

SECITEX

VII SEMANA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EXTENSÃO DO IFRN

INSTITUTO FEDERAL
Rio Grande do Norte

Presidente da República
Luiz Inácio Lula da Silva

Ministro da Educação
Camilo Santana

Secretário de Educação Profissional e Tecnológica
Marcelo Bregagnoli

INSTITUTO FEDERAL
Rio Grande do Norte

Reitor
José Arnóbio de Araújo Filho

Pró-Reitora de Pesquisa,
Pós-graduação e Inovação
Francinaide de Lima Silva Nascimento

Coordenadora da Editora IFRN
Magda Renata Marques Diniz

Comissão organizadora

Anna Catharina da Costa Dantas
Arthur Salgado de Medeiros
Bruno Rafael Costa Venâncio da Silva
Edmilson Barbalho Campos Neto
Fabrícia Abrantes Figueiredo da Rocha
Francinaide de Lima Silva Nascimento
Gabriela Barbosa Bruno
Isabelly Bezerra Braga Gomes de Medeiros
Jobson Martins da Silva Maranhão
João Teixeira de Carvalho Neto
Keila Cruz Moreira
Magda Renata Marques Diniz
Maria Clara Bezerra de Araújo
Patrícia Karla de Mesquita Silva
Paulo Victor da Silva Filgueira
Plácido Antonio de Souza Neto
Samira Fernandes Delgado
Valéria Regina Carvalho de Oliveira

Diagramação e capa
Hanna Andreza Fernandes Sobral

Disponível para *download* em:
http://memoria.ifrn.edu.br

---

editoraifrn

Contato
Rua Dr. Nilo Bezerra Ramalho, 1692, Tirol, Natal-RN, CEP: 59015-300
Telefones: (84) 4005-0763 l (84) 4005-0863 | E-mail: editora@ifrn.edu.br



Os conteúdos apresentados nos anais são de inteira responsabilidade dos organizadores do evento, tanto no que diz respeito à linguagem quanto ao tratamento das informações. Tais conteúdos não refletem, necessariamente, a opinião ou o posicionamento institucional da Editora IFRN.
A Editora IFRN não se responsabiliza pelo conteúdo, pela revisão ou pela atualização das informações constantes nos anais.
É permitida a reprodução total ou parcial deste material, desde que citada a fonte.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Rio Grande do Norte – IFRN
Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBi

Semana de ciência, tecnologia e extensão do IFRN (7. : 2025 : Natal, RN)
Anais da SECITEX, VII Semana de ciência, tecnologia e extensão do IFRN, 14 e 16 de outubro de 2025 [recurso eletrônico] Samira Fernandes Delgado [et al...] (organizadores). – Natal : IFRN, 2025.
2624 p. : il. ; PDF

ISSN: 3086-4100

1. Educação – Anais – Evento. 2. Educação profissional – Evento. 3. Ciências no cotidiano – Ensino - Pesquisa - Extensão Evento. I.Delgado, Samira Fernandes. II. Título.

IFRN / SIBi CDU 37

Elaborada pela Bibliotecária
Marise Lemos Ribeiro – CRB-15/418

SUMÁRIO

ENSINO

I Mostra de Ensino 05

PESQUISA

XVII CONGIC - Comunicação Oral 205

XVII CONGIC - Mostra Tecnológica 946

XVII CONGIC - Pôster 1241

EXTENSÃO

IX Simpósio de Extensão - Mostra 1927

IX Simpósio de Extensão - Pôster 2091

I MOSTRA DE ENSINO

CAMINHO OLÍMPICO EM QUÍMICA – CAMPUS SÃO GONÇALO DO AMARANTE

Ângelo Cândido[1]; David Silva[2]; Pedro Santos[3]; Eduardo Soeiro[4]; Olimpio Junior[5]; Ulisandra Silva[6]
[1,2,3,4,5,6] IFRN – *Campus* São Gonçalo do Amarante

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Química na Educação Básica ainda enfrenta desafios relacionados à motivação e ao aprofundamento do conhecimento científico por parte dos estudantes. Nesse contexto, as Olimpíadas Científicas configuram-se como ferramentas pedagógicas relevantes, capazes de estimular o protagonismo estudantil e favorecer a excelência acadêmica. O projeto **Caminho Olímpico em Química**, desenvolvido no IFRN – *Campus* São Gonçalo do Amarante, surge como uma iniciativa para estimular a participação dos alunos para a Olimpíada de Química, articulando ações de ensino, pesquisa e extensão. O objetivo é criar um espaço de estudos sistematizados que contribua para o fortalecimento do ensino da disciplina, ampliando o interesse pela ciência e fomentando talentos

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Olimpíada de Química é reconhecida nacionalmente como instrumento de valorização das Ciências da Natureza e de identificação de estudantes com aptidão para a pesquisa e a inovação. De acordo com Chassot (2003), a alfabetização científica é indispensável para a inclusão social e para a formação de cidadãos críticos. Na mesma perspectiva, Santos e Schenetlzer (2000) defendem que a educação em Química deve estar comprometida com a cidadania, estimulando o raciocínio lógico e a reflexão crítica.

Além disso, Bogdan e Biklen (1994) destacam que a pesquisa qualitativa permite compreender experiências e significados, aspecto essencial quando se busca integrar conteúdos curriculares a práticas pedagógicas inovadoras. Nesse sentido, as olimpíadas atuam como espaços de aprendizagem ativa, promovendo a interdisciplinaridade e a aproximação entre teoria e prática. Assim, o projeto apoia-se na concepção de que a participação em competições científicas potencializa o desempenho escolar, amplia as perspectivas acadêmicas e fortalece a cultura científica nas instituições.

3 METODOLOGIA

O projeto adota uma abordagem qualitativa, fundamentada na interpretação de experiências e percepções dos participantes. As etapas incluem:

- Levantamento de dados sobre edições anteriores da OBQ, com análise dos conteúdos e perfis de questões.
- Grupos de estudo e oficinas temáticas, acompanhados por aulas expositivas e discussões orientadas pelos professores.
- Resolução e simulação de provas olímpicas, com análise crítica dos resultados e identificação de lacunas de aprendizagem.
- Produção de materiais pedagógicos, como um banco de questões temático, que servirá de apoio em avaliações e atividades em sala de aula.
- Encontros periódicos com orientadores, para monitoramento das ações, autoavaliações e reflexões coletivas.

O público-alvo são prioritariamente estudantes do IFRN/SGA, que terão acesso a atividades no Laboratório de Química e demais espaços pedagógicos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Espera-se que os estudantes desenvolvam maior domínio conceitual e capacidade de análise frente às questões propostas em olimpíadas, além de fortalecerem competências como raciocínio lógico, autonomia intelectual e trabalho colaborativo. Os simulados periódicos permitirão acompanhar a evolução individual e coletiva, ao passo que o banco de questões fornecerá material de apoio para futuras edições.

Além do impacto direto no desempenho em competições, o projeto busca consolidar uma **cultura de valorização da ciência** no campus, incentivando outros estudantes a se engajarem em iniciativas semelhantes. No âmbito pedagógico, os professores envolvidos terão oportunidade de repensar suas práticas, incorporando metodologias mais investigativas e centradas no protagonismo discente. Espera-se também disseminar os resultados em artigos, eventos acadêmicos e encontros institucionais, ampliando a visibilidade do projeto

5 CONCLUSÃO

O projeto Caminho Olímpico em Química representa um esforço institucional para articular ensino, pesquisa e extensão em prol do fortalecimento do ensino de Química no IFRN – *Campus* São Gonçalo do Amarante. Ao preparar estudantes para a Olimpíada Brasileira de Química, promove-se não apenas a excelência acadêmica, mas também a formação crítica e cidadã. Como contribuição, destacam-se a criação de um banco de questões, a consolidação de grupos de estudos e a valorização do conhecimento científico no ambiente escolar.

Os resultados esperados indicam que a iniciativa poderá servir de modelo para outras ações educativas, estimulando escolas da região a utilizarem as olimpíadas como estratégias de aprendizagem transformadora. O projeto evidencia, assim, que a educação científica, quando pautada na reflexão crítica e no engajamento dos estudantes, contribui de forma significativa para a formação integral e para a democratização do acesso ao conhecimento.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Editora do Porto, 1994.

CHASSOT, A. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, v. 22, p. 89-100, 2003.

SANTOS, W. L. P. dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. *Revista Brasileira de Educação*, n. 22, p. 474-492, 2007.

SANTOS, W. L. P. dos; SCHENETZLER, R. P. *Educação química: compromisso com a cidadania*. Ijuí: Editora da Unijuí, 2000.

SHAMOS, M. H. *The myth of scientific literacy*. New Brunswick: Rutgers University Press, 1995.

CONSTRUÇÃO DE KITS DIDÁTICOS DE ELETRÔNICA DIGITAL PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Gustavo F. de Lima[1]; José D. da Silva[2]; Kainara M. M. de Oliveira[3]; Lucas M. F. da Rocha[4]

[1], [2], [3], [4] IFRN-*Campus* Parnamirim;

1 INTRODUÇÃO

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) aponta que existem mais de 6,5 milhões de pessoas com deficiência visual no Brasil, sendo 500 mil cegas e cerca de 6 milhões com baixa visão (RAMOS, 2023). Alguns fatores que dificultam a inclusão de deficientes visuais na educação são: ausência de livros em Braile, formação adequada de professores, falta de infraestrutura física e tecnologias adaptadas.

A integração de deficientes visuais na escola enriquece o aprendizado. Estudantes com e sem deficiência podem aprender juntos, compartilhar experiências e desenvolver empatia. Essa convivência ajuda a descontruir preconceitos (PATRÍCIA, 2024).

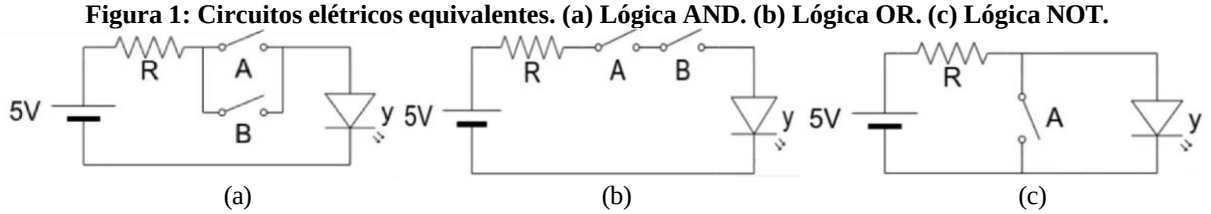
No ensino da disciplina de Sistemas Digitais, a aula prática em laboratório é um recurso didático que propicia ao(à) aluno(a) a vivência com componentes eletrônicos como circuitos integrados, chaves táteis, diodos emissores de luz (leds), resistores, buzinas etc. Atualmente, tais recursos não estão adaptados para alunos com deficiência visual. Motivado por este cenário, este projeto teve por objetivo construir três kits didáticos para o ensino de Sistemas Digitais destinados aos alunos com deficiência visual.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Pedro Alves (2022) portas lógicas são blocos fundamentais que combinados dão origem aos circuitos lógicos, a partir do qual é possível realizar operações. As portas lógicas podem possuir diversas variáveis de entrada, porém apenas uma variável de saída por vez.

A Figura 1 apresenta os circuitos elétricos que implementam as funções lógicas básicas presentes nas principais portas lógicas estudadas na disciplina de Sistemas Digitais.

Figura 1: Circuitos elétricos equivalentes. (a) Lógica AND. (b) Lógica OR. (c) Lógica NOT.



(a) (b) (c)

Fonte: elaboração própria.

Os circuitos integrados (CI's) são dispositivos que possuem vários componentes eletrônicos em seu interior, como transistores, resistores e capacitores, integrados em um material semicondutor (GUSE, 2024). Neste projeto foram utilizados CI's da família *Complementary metal-oxide-semiconductor* (CMOS), por causa de sua faixa de operação que varia entre 3V e 15V. Essa característica permitiu a utilização de uma bateria de 9V, economizado o uso de reguladores de tensão.

3 METODOLOGIA

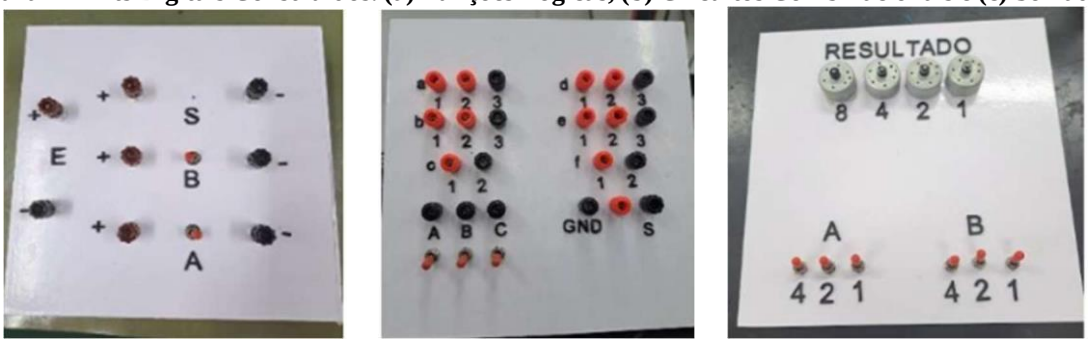
O trabalho se iniciou com a construção do primeiro kit, que utilizou como base os circuito elétricos equivalentes das funções lógicas AND, OR e NOT. O kit possui duas chaves alavancas (representando as entradas), uma bateria de 9V e a buzina (representando a saída sonora). As funções lógicas são obtidas quando ligamos cabos externos em série ou paralelo.

Na sequência, o segundo kit didático foi construído com três chaves alavancas, CI's AND, OR, NOT, NAND, NOR e XOR, uma bateria de 9V e uma buzina. Este kit permite a montagem de diversos circuitos combinacionais ou projetos utilizando as portas lógicas básicas.

Na última etapa, o terceiro kit digital, do circuito somador, foi construído com seis chaves alavancas representando os números A e B como entradas, um CI somador, uma bateria e quatro motores de corrente contínua (CC) representado o resultado da soma.

A Figura 2 mostra os três kits didáticos finalizados com textos em relevo.

Figura 2 – Kits Digitais Construídos. (a) Funções Lógicas, (b) Circuitos Combinacionais e (c) Somador



(a) (b) (c)

Fonte: elaboração própria.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para comprovar o sucesso da construção dos kits digitais foram realizados ensaios experimentais para demonstração de funcionamento. O primeiro kit é responsável pelas funções básicas e permite a montagem das lógicas AND, OR e NOT utilizando cabos externos quem interligam os componentes: chaves 'A' e 'B', bateria 'E' e buzina 'S', conforme o vídeo do link https://youtu.be/3CFo25CrHas?si=-Hi-8nzWFNWb6GDY.

O segundo kit digital permite explorar os CI's das portas lógicas AND, OR, NOT, NAND, NOR e XOR e com cabos externos montar circuitos lógicos combinacionais, onde a saída S só depende da combinação das entradas A, B e C, conforme o vídeo do link https://youtu.be/jU2eFZx6WDE?si=OGgDL5GE850YFdWb.

E o terceiro kit digital apresenta a funcionalidade de um circuito somador, onde as chaves representam os valores de entrada e os motores o resultado da soma, conforme o vídeo do link https://youtu.be/OzH4JCxQu9c?feature=shared.

5 CONCLUSÃO

Neste trabalho foi apresentada a construção de três kits didáticos para o ensino da disciplina de Sistemas Digitais, destinados aos alunos com deficiência visual. Os kits foram montados em caixa de madeira e adesivadas. Na tampa de cada kit, chaves, motores e bornes foram instalados para permitir a interação pelo aluno. Os kits são complementados com cabos externos que permitem ligar os componentes internos para obter as funções desejadas.

A principal contribuição deste trabalho é apresentar a construção de kits didáticos com sucesso utilizando materiais de baixo custo e de fácil aquisição no mercado. Com o objetivo de promover a inclusão de alunos com deficiência visual no aprendizado de conteúdos inerentes à área tecnológica, especialmente da disciplina de Sistemas Digitais no Curso Técnico em Mecatrônica do IFRN *Campus* Parnamirim.

REFERÊNCIAS

ALVES, PEDRO. **Portas Lógicas - O que é e como funciona. Manual da Eletrônica**. 2022. Disponível em: https://www.manualdaeletronica.com.br/o-que-sao-portas-logicas-tipos-caracteristicas/. Acesso em: 20 nov. 2024.

GUSE, ROSANA. **O que é Circuito Integrado?** Funcionamento, tipos e aplicações. 2024. Disponível em: https://www.makerhero.com/guia/componentes-eletronics/circuito-integrado/. Acesso em: 6 dez. 2024.

PATRICIA, GEISA. **Guia para iniciantes em Trabalhando com Deficientes Visuais**. Matéria publicada em 30 abr 2024. Disponível em: https://educamundo.com.br/blog/trabalhando-deficientes-visuais/. Acesso em 08 mai 25.

RAMOS, ROBERTA. **IBGE aponta que mais de 6 milhões de pessoas têm deficiência visual no Brasil**. Matéria publicada em 12 dez 2023. Disponível em: https://www.univali.br/noticias/Paginas/ibge-aponta-que-mais-de-6-milhoes-de-pessoas-tem-deficiencia-visual-no-brasil.aspx. Acesso em 23 mar 24.

INICIAÇÃO AO INSTRUMENTO MUSICAL: PRÁTICA DE VIOLÃO POPULAR

João Damasceno[1]; Arthur Santos[2]; Mateus Santos[3]; João Carvalho[4]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* São Gonçalo do Amarante;

1 INTRODUÇÃO

O Projeto de Ensino "Iniciação ao Instrumento Musical: Prática de Violão Popular" teve como objetivo oferecer aos estudantes do Ensino Médio Integrado do IFRN – Campus São Gonçalo do Amarante o aprendizado básico do violão, unindo teoria e prática musical. Surgiu como resposta ao interesse dos alunos por atividades artísticas, promovendo engajamento cultural por meio da música. A proposta buscou contribuir com a função social do IFRN, valorizando não apenas a formação técnica e tecnológica, mas também o desenvolvimento da sensibilidade, da interação e da socialização, através de experiências culturais que favorecem a qualidade de vida e a formação humana integral.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A música, enquanto linguagem artística, exerce papel essencial na formação integral do ser humano, contribuindo para o desenvolvimento cognitivo, emocional, sensível e social. No contexto educacional, a musicalização estimula habilidades como concentração, raciocínio lógico, escuta atenta e criatividade, além de fortalecer vínculos interpessoais e a autoestima. Ana Mae Barbosa (2003) destaca que a arte-educação desenvolve a imaginação e a capacidade crítica, funcionando como instrumento de leitura e ressignificação da realidade. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) reforçam esse papel, reconhecendo a arte como indispensável à formação de sujeitos críticos e criativos. A pesquisadora Fonterrada (2005, p. 106) acrescenta que a educação musical vai além da técnica, promovendo autoconhecimento e conexão com o mundo. Essa abordagem amplia a visão da música enquanto mera prática instrumental e a reposiciona como experiência humana transformadora, com forte dimensão social. Nesse sentido, o oferecimento de um curso gratuito de iniciação ao violão a estudantes da escola pública representa não apenas uma oportunidade de aprendizado artístico, mas também uma forma de democratizar o acesso à cultura e de promover o bem-estar e a inclusão social, reafirmando o conhecimento em arte como experiência significativa e humanizadora (COSTA, p. 137), alinhada à função social da escola pública.

3 METODOLOGIA

O método aplicado para a efetivação das ações é o de pesquisa participante, em que “o pesquisador se coloca numa postura de identificação com os pesquisados, passando a interagir com eles em todas as situações, acompanhando todas as ações praticadas pelos sujeitos” (Severino, 2013, p. 104). Parte-se da ideia de que o conhecimento musical se constrói de forma ativa e colaborativa, com mediação do professor e valorização das experiências dos estudantes. As aulas ocorreram na sala de Música do campus, organizadas em dois momentos: um teórico, voltado à introdução de conteúdos musicais (como cifras, acordes e ritmo), e outro prático, focado na aplicação no violão. As atividades seguiram uma progressão didática e incluíram materiais de apoio para estudo em sala e em casa. O projeto valorizou a aprendizagem em grupo, promovendo a interação e a cooperação entre os participantes. A culminância do curso aconteceu por meio de um recital coletivo, reforçando o papel da música como forma de expressão, convivência e formação integral. Assim, a metodologia integrou técnica, sensibilidade e socialização, alinhando-se à função educativa e humanizadora do IFRN.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A realização do projeto possibilitou resultados significativos no aprendizado musical e no desenvolvimento humano dos estudantes. Os participantes demonstraram evolução na leitura de cifras, execução de acordes e ritmos, sendo capazes de tocar ao menos uma música completa ao final do curso. O ambiente colaborativo fortaleceu vínculos, incentivou o trabalho em grupo e a escuta sensível, culminando em um recital coletivo que reforçou a autoconfiança e a expressão artística. Assim, o projeto valorizou a arte na formação escolar e despertou o interesse pela música nos estudantes que, em sua maioria, nunca haviam tido acesso a essa experiência. Além disso, reafirmou o papel social do IFRN ao oferecer uma atividade gratuita, inclusiva e alinhada ao direito à cultura.

Figura 1 – Recital de encerramento do curso.



Fonte: Acervo do Núcleo de Arte

5 CONCLUSÃO

O projeto cumpriu seu objetivo de oferecer aos estudantes do campus uma vivência musical significativa, aliando teoria e prática na aprendizagem básica do violão. Mais do que o domínio técnico elementar, a experiência promoveu socialização, sensibilidade e pertencimento, contribuindo para a formação integral dos alunos. A participação ativa dos estudantes, culminando em um recital coletivo, evidenciou o potencial da música como ferramenta de expressão, convivência e desenvolvimento humano. A prática musical mostrou-se eficaz na promoção do bem-estar, no fortalecimento de vínculos e no despertar de talentos, que muitas vezes não encontram espaço no currículo tradicional. Como desdobramento, pretende-se manter a continuidade e ampliação do projeto em outro momento, aprofundando os conteúdos abordados com os estudantes já envolvidos e incentivando a abertura de novas turmas. A experiência reforça a importância da arte na educação, sobretudo como elemento propulsor na formação crítica, criativa e cidadã dos jovens.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Ana Mae (org.). **Inquietações e mudanças no ensino da arte**. São Paulo: Cortez, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação e Desporto. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil.** Brasília: MEC/SEF, 1998. V.3.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Arte.** Brasília: MEC/SEF, 1997.

COSTA, Cristina. **Questões de Arte.** 2 ed. reform. São Paulo: Moderna, 2004.

FONTERRADA, Marisa Trench de Oliveira. **De tramas e fios: um ensaio sobre música e educação.** São Paulo, SP: Editora UNESP, 2005.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico.** São Paulo: Cortez. 2013.

MARIA – MOVIMENTO ABERTO DE ROBÓTICA, INOVAÇÃO E AUTOMAÇÃO

Pedro Nascimento[1]; Liviane Melo[2]; Taína Myrria[3]

[1,2, 3]IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte

1 INTRODUÇÃO

No cenário educacional atual, o desinteresse dos estudantes é um desafio persistente , e a busca por ferramentas que motivem e estimulem a compreensão dos conteúdos é crucial. As olimpíadas do conhecimento surgem como um recurso valioso, capaz de despertar o interesse dos alunos, contribuindo para a permanência e o êxito, além de fomentar pesquisa e inovação. O projeto MARIA (Movimento Aberto de Robótica, Inovação e Automação) é uma iniciativa já estabelecida no IFRN - Campus Natal Zona Norte desde 2014, oferecendo oficinas, treinamentos e pesquisas em robótica e inovação. A robótica educacional tem demonstrado um potencial significativo como mediadora do ensino e da aprendizagem, com crescente receptividade nas escolas. O projeto se foca na Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) e na Olimpíada de Robótica do IFRN como catalisadores para o desenvolvimento de competências, motivação, permanência e êxito dos alunos. Ao explorar o potencial da robótica para além da sala de aula, o projeto auxilia na permanência e no sucesso dos alunos através de atividades teóricas e práticas que envolvem a robótica, a capacidade de resolução de problemas e a autonomia dos estudantes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O presente projeto busca auxiliar na renovação das práticas pedagógicas para enfrentar os índices de evasão e retenção, aproveitando o crescente interesse pela robótica educacional como ferramenta transformadora no processo de aprendizagem. Pesquisas recentes, como em (Queiroz et al., 2023), demonstram que projetos dessa natureza conseguem aumentar em até 30% o engajamento discente em disciplinas de exatas, as quais geralmente apresentam as maiores taxas de reprovação em nossos cursos técnicos.

A opção pela Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) como eixo central do projeto não é casual. Trata-se de uma estratégia validada por outras instituições (Queiroz et al., 2023;

.

Gonçalves & Lima, 2018) e que se mostra particularmente adequada ao perfil de nossos estudantes. A preparação para as competições da OBR cria um ambiente natural de aprendizagem ativa, onde conceitos abstratos de física e matemática ganham um apelo mais natural através da montagem e programação de robôs. Essa abordagem prática, complementada pelo espírito colaborativo inerente às competições, tem se mostrado eficaz não apenas na assimilação de conteúdos curriculares, mas especialmente no desenvolvimento de competências socioemocionais, fator decisivo para a permanência dos estudantes na instituição, conforme destacado no Relatório de Gestão 2023 do IFRN (IFRN, 2024).

Para o IFRN-ZN, este projeto representa mais do que uma atividade complementar. Trata-se de uma iniciativa estratégica que dialoga diretamente com três eixos prioritários da instituição: (1) a melhoria dos indicadores de permanência e êxito, conforme estabelecido no Plano de Desenvolvimento Institucional (IFRN, 2022); (2) a consolidação de uma cultura de inovação pedagógica, com ênfase na integração entre teoria e prática ; e (3) o fortalecimento dos laços com a comunidade através da divulgação científica. Os resultados alcançados pelo projeto MARIA, desenvolvido neste mesmo campus desde 2014, servem como testemunho do potencial transformador dessas ações, tendo já qualificado mais de 100 estudantes para competições nacionais e internacionais.

A relevância desta proposta estende-se além dos muros da instituição. Num contexto onde apenas 15% das escolas públicas brasileiras oferecem atividades de robótica (Brasil, 2024), o IFRN-ZN posiciona-se como centro difusor de boas práticas. A experiência acumulada neste projeto poderá ser sistematizada em manuais didáticos e oficinas de formação, beneficiando professores da rede pública que atuam em nosso entorno. A participação dos estudantes em eventos como a SECITEX e a própria OBR contribuirá para projetar a qualidade do ensino oferecido pelo nosso campus. Por fim, o projeto assume especial relevância no contexto das políticas de assistência estudantil. Ao priorizar a participação de alunos em situação de vulnerabilidade socioeconômica, estamos criando mecanismos concretos de equidade educacional. O projeto não se limita a ensinar robótica, mas utiliza a robótica como meio para construir trajetórias educacionais mais justas e inclusivas

3 METODOLOGIA

A execução do projeto está ocorrendo em etapas sequenciais:

- Análise dos editais da OBR e da Olimpíada do IFRN e seleção de participantes com base em desempenho e entrevistas.

.

.

- Preparação teórica com módulos de programação, eletrônica e mecânica, além de simulados semanais de provas teóricas anteriores.
- Fase prática com oficinas de montagem, programação de sensores e desenvolvimento de robôs para missões como seguir linha e desviar de obstáculos.
- Implementação de ajustes finos, como refinamento de algoritmos e otimização mecânica.
- Uma competição interna validará o desempenho antes da etapa final.
- Após a participação na Olimpíada do IFRN, será realizada uma avaliação do rendimento dos alunos e do impacto do projeto, além da produção de materiais didáticos para futuras turmas.
- Todo o processo será registrado no SUAP e divulgado em eventos como a SECITEX.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Atualmente, as ações do projeto MARIA estão engajando os alunos em atividades práticas e desafiadoras. Foi registrada a participação de 25 alunos na prova teórica da OBR, com um aluno classificado para a fase final nacional. Além disso, seis equipes, compostas por cerca de 24 alunos, estão em preparação para a OBR prática. O projeto busca integrar conceitos de diversas áreas do conhecimento, estimulando o trabalho em grupo e o pensamento crítico. Espera-se que o projeto contribua com a permanência e o êxito dos estudantes, além de contribuir com a formação profissional de futuros técnicos. A participação no projeto também deve favorecer a permanência e o êxito dos alunos, pois o trabalho em equipe promove colaboração e maior identidade com o curso. As ações estão sendo registradas para a produção de artigos científicos a serem submetidos em eventos como SECITEX, MNR e OBR.

5 CONCLUSÕES

Este projeto pretende implementar um programa de treinamento em robótica educacional para os estudantes do IFRN Campus Natal-Zona Norte, preparando-os para participação na Olimpíada Brasileira de Robótica e na Olimpíada de Robótica do IFRN. As ações estão sendo desenvolvidas de maneira adequada, com participação tanto na etapa teórica quanto na etapa

.

prática da OBR. Constata-se uma maior participação dos alunos nas atividades e um aumento do interesse pela robótica por parte dos demais alunos do campus. Através de atividades práticas e interdisciplinares, busca-se consolidar conhecimentos técnicos e desenvolver habilidades essenciais como trabalho em equipe e resolução de problemas. A iniciativa contribui para a redução da evasão e retenção, ampliando as perspectivas dos participantes para continuidade nos estudos e ingresso no mercado de trabalho.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA SENADO. **Olimpíadas do conhecimento abrem portas para alunos e para o país, aponta debate**. Senado Notícias, Brasília, 24 de agosto de 2023. Disponível em: https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2023/08/24/olimpiadas-do-conhecimento-abrem-portas-para-alunos-e-para-o-pais-aponta-debate. Acesso em: 18/04/2025.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Censo Escolar da Educação Básica 2023: resultados**. Brasília: INEP, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados. Acesso em: 20 abr. 2025.

GONÇALVES, David Kelvin Galindo; LIMA, José Roberto Tavares de. **Robótica educacional: elemento motivador no ensino da física e participação de alunos do ensino médio na Olimpíada Brasileira de Robótica**. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CONEDU), 5., 2018, Olinda. Anais do V CONEDU. Olinda: Realize Editora, 2018.

iScholar. **Conheça estratégias para combater a evasão escolar**. Blog iScholar, 2025. Disponível em: https://ischolar.com.br/blog/conheca-estrategias-para-combater-a-evasao-escolar. Acesso em: 18/04/2025.

QUEIROZ, José Elizeu de; SILVA, Thiago Henrique Bezerra da; COSTA, Maria Amélia da Silva. **Importância das olimpíadas makes na educação: uma análise sobre a OBR e a MOBFOG**. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CONEDU), 9., 2023, Campina Grande. Anais do IX CONEDU. Campina Grande: Realize Editora, 2023. ISSN: 2358-8829.

SOUSA, Janisley Oliveira de; SANTOS, Leandro Mendes dos; NUNES, Lucas Eduardo Dutra Quirino; RIBEIRO, Teophilo da Silva; ARAÚJO, Vitor Meneghetti Ugolino de. **Uso da robótica na educação pública como ferramenta de ensino-aprendizagem: um relato de experiência**. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 8, n. 4, p. 24954-24963, abr. 2022. ISSN 2525-8761. DOI: 10.34117/bjdv8n4-151.

MEG – O MUNDO ENCANTADO DA GEOGRAFIA

Maria Silva[1]; Cecília Batista[2]; Maria Oliveira[3]; Antonio Neto[4]; Sarah Silva[5]
[1,2,3,4,5] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte;

1 INTRODUÇÃO

A prática pedagógica no ensino médio integrado à educação profissional demanda, cada vez mais, metodologias que rompam com a educação tradicional, calcada, principalmente, na fragmentação disciplinar, e promovam o protagonismo estudantil, o pensamento crítico e a aprendizagem significativa. Com esse propósito, em 2024, foi desenvolvido o projeto interdisciplinar MEG – O Mundo Encantado da Geografia, junto às turmas dos primeiros e segundos anos dos cursos técnicos de Comércio e Informática para Internet, do IFRN Campus Natal-Zona Norte.

Após a divulgação das missões a serem cumpridas ao longo do ano, os discentes foram imersos em temáticas que articulavam conhecimentos de diversas disciplinas curriculares da formação geral e da formação técnica envolvidas no MEG, tendo como objetivo geral, aperfeiçoar o processo de ensino e de aprendizagem através da interdisciplinaridade, do storytelling e da gamificação.

Como culminância do projeto, na missão 7, os estudantes, sob a orientação dos professores, construíram problemas de pesquisa, tendo como referência a realidade vivida na cidade de Natal/RN, e desenvolveram trabalhos finais interdisciplinares, objeto desta proposta de exposição, baseados nos desafios apresentados ao longo das experiências pedagógicas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta contemporaneidade é notória a constante evolução social em virtude, principalmente, dos avanços técnicos-científicos e informacionais. Porém, no que diz respeito à educação brasileira, percebe-se que ainda predomina o modelo tradicional de ensino. Nesse modelo, há uma preocupação maior com a quantidade de conceitos, informações e conteúdos oferecidos aos alunos. A superação dessa realidade aponta para a perspectiva de se construir no interior da escola, práticas educacionais que ultrapassem o ensino mecânico. Este trabalho caminha nessa direção. Trata-se de um projeto de ensino para interrelacionar disciplinas, conteúdos e metodologias do ensino médio regular e, a partir deles, produzir novos saberes, através da interdisciplinaridade, da gamificação e do storytelling.

A interdisciplinaridade tem se consolidado como uma abordagem pedagógica essencial para a construção de um ensino contextualizado. Segundo Fazenda (2019), esse conceito vai além da simples justaposição de conteúdos disciplinares, promovendo uma articulação efetiva entre saberes diversos. A articulação entre áreas do conhecimento, quando aliada a metodologias ativas, potencializa a construção de aprendizagens significativas, ao transformar a sala de aula em um espaço de investigação, colaboração e protagonismo estudantil. Entre essas metodologias, destaca-se a gamificação, compreendida como a aplicação de elementos e lógicas de jogos no ambiente educacional, segundo Alves (2020). Outra abordagem inovadora e complementar é o uso do storytelling como ferramenta pedagógica. Definido como a prática de contar histórias com estrutura narrativa envolvente, o storytelling possibilita que os alunos estabeleçam conexões emocionais com os conteúdos, facilitando a compreensão de conceitos complexos e o desenvolvimento de habilidades como comunicação, interpretação e empatia, na perspectiva de Fogaça (2020).

3 METODOLOGIA

A missão 7 do projeto MEG, consistiu na produção dos Trabalhos Finais Interdisciplinares. Nesta fase, decidiu-se pela pesquisa aplicada e qualitativa, tendo em vista que o foco foi resolver problemas socioambientais que afetam os moradores de Natal, bem como a compreender os processos e experiências vivenciados. As etapas cumpridas foram:

1. Brainstorm para a escolha de temas/subtemas, para a construções de problemas a serem pesquisados; 2. Construção de problemas e justificativas de pesquisa; 3. Desenvolvimento de soluções para problemas socioambientais tratados nos Trabalhos Finais; 4. Aplicação das ferramentas técnicas/linguagens de programação, de acordo com os temas/problemas propostos, 5. Evento para apresentações/exposições de resultados do projeto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da articulação entre teoria e prática, os alunos realizaram os Trabalhos Finais e criaram uma diversidade de produtos que refletiram tanto o conteúdo interdisciplinar quanto as demandas socioambientais vivenciadas por moradores da cidade de Natal/RN. Foram inúmeros os resultados alcançados e disseminados no evento de culminância do MEG, o Interligando Saberes, realizado entre os dias 25 a 27 de fevereiro de 2025. Entre eles: a produção de curtas-metragens; diários de bordo; jogos educativos; maquetes temáticas; sites; modelos de negócios

estruturados por meio da ferramenta CANVAS; estratégias de comunicação baseadas no modelo AIDA e diagnósticos elaborados com a ferramenta Visão 360º. A experiência demonstrou o potencial das metodologias ativas como catalisadoras de um ensino significativo, capaz de transformar a sala de aula em um espaço de experimentação, autoria e engajamento.

5 CONCLUSÃO

A realização do MEG em 2024, demonstrou uma evolução na maturidade intelectual dos estudantes, além de importantes contribuições no processo de ensino-aprendizagem, que se mostrou, em vários momentos, como prazeroso. O MEG contribuiu para o desenvolvimento de uma prática pedagógica pautada em um trabalho interdisciplinar, ao mesmo tempo em que levou em consideração a criatividade e participação dos estudantes no processo de construção do ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ALVES, F. **Gamificação na educação: criando engajamento e motivação em sala de aula.**
2. ed. São Paulo: Penso, 2020.

FAZENDA, I. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Papirus,
2019.

FOGAÇA, T. **Storytelling na educação: narrativas que transformam o ensino aprendizagem**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2020.

REFERÊNCIAS

As referências devem ser organizadas em ordem alfabética pelo sobrenome do primeiro autor, separadas por um espaço entre si, sem numeração ou recuo de parágrafo. A formatação deve seguir os seguintes critérios: fonte *Times New Roman*, tamanho 12, espaçamento simples e alinhamento justificado à esquerda. Essa padronização garante uniformidade e facilita a consulta às obras referenciadas, conforme exemplificado a seguir:

BARROS, N. M. F. C. V. **Avaliação e ensino do repertório de leitura em indivíduos com Síndrome de Down com o uso do software educacional Mestre**. 2009. 153 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Departamento de Psicologia, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

MITTLER, P. **Educação inclusiva**: contextos sociais. Porto Alegre: Artmed, 2003.

NASCIMENTO, L. F. **A sociologia digital**: um desafio para o século XXI. Sociologias, Porto Alegre, ano 18, n. 41, p. 216-245, jan./abr. 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/soc/v18n41/1517-4522-soc-18-41-00216.pdf. Acesso em: 21 jul. 2025.

SALES, E. S.; MONTEIRO, I. G. S.; LIMA, K. S. Formação de professor, diretrizes da educação brasileira para o ensino de Química e avaliação: saberes docentes essenciais à formação docente. *In*: COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE, 7., 2013, São Cristóvão. **Anais…** São Cristóvão: UFS, 2013.

PAINEIS DIDÁTICOS INTERATIVOS COMO FERRAMENTA DE ENSINO PARA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

João Nascimento[1]; Anderson Rodrigues[2]; Giordanna Noleto[3]; Dárcia Macedo[4]

IFRN[1234] – *Campus* Natal-Central

1 INTRODUÇÃO

O ensino técnico-profissional demanda metodologias que integrem teoria e prática de forma eficiente, contribuindo para o desenvolvimento de competências aplicáveis no mercado de trabalho. No contexto da formação em edificações e engenharia civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Campus Natal Central (IFRN/CNAT), as aulas práticas desempenham papel crucial na fixação de conhecimentos. Contudo, a alta demanda pelo uso de laboratórios (alunos dos cursos técnico de edificações na modalidade integrado e subsequente e alunos da graduação em engenharia civil), associada à limitação de espaço (existem turmas que tem que ser divididas dada a capacidade de estrutura física) e recursos e à complexidade das normas técnicas, dificulta a realização plena das atividades práticas.

Frente a esse cenário, o projeto de desenvolvimento de painéis didáticos interativos para o ensino de instalações elétricas surge como uma solução inovadora e pedagógica. Seu objetivo central é possibilitar uma aprendizagem ativa e inclusiva, por meio da experimentação segura de circuitos elétricos em sala de aula, mesmo na ausência de infraestrutura laboratorial. Essa proposta visa fortalecer a autonomia dos estudantes, facilitar a compreensão das normas técnicas e ampliar s oportunidades e aprendizado.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A utilização de materiais didáticos interativos tem se mostrado eficaz na medição do ensino técnico, contribuindo para a consolidação do conhecimento teórico-prático. Freitas (2023) destaca que “a manipulação de equipamentos permite ao estudante relacionar conceitos abstratos à realidade observável, favorecendo a aprendizagem significativa”. Para Lima e Santos (2017), o material didático exerce papel fundamental na EaD e na educação técnica, sendo necessário que esse recurso seja acessível, contextualizado e adequado à linguagem do público-alvo.

A proposta de ensino orientado por projetos (Donoso-Garcia, Martins e Cortizo, 2008) é adotado como eixo metodológico por permitir que os alunos enfrentem desafios reais, promovendo o protagonismo estudantil, a resolução de problemas e o trabalho em equipe. Nesse

mesmo sentido, as ligas acadêmicas, como a Liga Acadêmica de Instalações Prediais (LAIP), assumem papel estratégico na formação técnica e humana dos alunos. Silva *et al.* (2024) afirmam que "as ligas acadêmicas são espaços favorecidos de desenvolvimento na competência técnica, social e ética, fundamental para a atuação profissional no século XXI".

3 METODOLOGIA

O projeto utiliza uma abordagem qualitativa, fundamentada no ensino orientado por projetos. Foi desenvolvido pela LAIP, vinculada ao IFRN/CNAT, com participação de três estudantes e uma docente coordenadora. Primeiro identificar as dificuldades enfrentadas nas aulas de instalações elétricas, por relatos de professores e técnicos.

Posteriormente, foi realizado uma revisão bibliográfica das normas técnicas da ABNT NBR 5410, manuais de instalações e experiencias similares (Souza, s.d; Oliveira et al., 2020). Com essas informações, foi elaborado o design dos painéis, modulares, portáteis e compostos por componentes reais como disjuntores, lâmpadas, tomadas e sensores. Cada painel tem um roteiro didático, voltado à experimentação prática e simulação de falhas. A construção dos protótipos será iniciada, após a aquisição dos materiais. Serão testados em ambiente controlado e aplicados em turmas-piloto do IFRN. A Figura 1 o designer do painel modular, elaborado pela LAIP, destacando os principais componentes, organização dos sistemas, com estrutura portátil e segura, de fácil montagem e desmontagem dos circuitos pelos estudantes.

Figura 1 – Modelo digital do painel didático interativo modular



Fonte: elaboração própria.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em andamento, os primeiros esquemas indicam alto potencial pedagógico. Espera-se que os painéis proporcionem maior compreensão dos conteúdos, engajamento dos estudantes e redução da sobrecarga nos laboratórios. A acessibilidade foi considerada no projeto, adaptar os painéis para estudantes com deficiência, Lei Brasileira de Inclusão (LEI nº 13.146/2015). Os roteiros didáticos, associados à montagem prática, permitirão o treinamento prévio em ambiente

seguro, contribuindo para a segurança das práticas em laboratório. A proposta também visa tornar-se replicável em outras instituições. Já que o custo dos materiais é reduzido e os módulos podem ser personalizados conforme as necessidades didáticas.

5 CONCLUSÃO

Os painéis didáticos interativos são uma resposta aos desafios enfrentados na formação técnica. Ao integrar teoria e prática de forma segura, acessível e replicável, fortalece a aprendizagem ativa e inclusão. A atuação da LAIP como articuladora de ensino, pesquisa e extensão reforça o papel das ligas na inovação pedagógica e no protagonismo estudantil. A implementação dos painéis em sala de aula devera impactar o desempenho dos estudantes e servir de referência para outras instituições, incentivando práticas semelhantes.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5410: **Instalações elétricas de baixa tensão.** Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

DONOSO-GARCIA, P. F.; MARTINS, L. F.; CORTIZO, P. C. **Ensino orientado ao projeto: uma experiência para o ensino de Eletrônica nas disciplinas de laboratório de Eletrônica e Eletrônica de Potência. Eletrônica de Potência**, v. 13, p. 109–116, 2008.

FREITAS, O. C. R. **Equipamentos e materiais didáticos**. 4. ed. Cuiabá: UFMT / Rede e-Tec Brasil, 2013.

LIMA, A. A.; SANTOS, S. C. A. **O material didático na EaD: princípios e processos**. Natal: IFRN, 2017.

OLIVEIRA, G. A. F. de et al. **Desenvolvimento de uma bancada didática de instalações elétricas prediais, de baixo custo.** Formiga: IFMG, 2020.

SANTOS, M. C. A importância da produção de material didático na prática docente. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE GEÓGRAFOS**, 7., 2014.

SILVA, A. C. et al. Ligas acadêmicas como espaços de formação e protagonismo estudantil. **Revista Extensão em Foco**, v. 1, n. 35, 2024.

SOUZA, R. T. de. **Desenvolvimento de módulos didáticos para ensino de técnicas de instalações elétricas prediais no IFPB**. João Pessoa: IFPB, s.d.

A TRAJETÓRIA DE SUCESSO DO IFRN-SGA EM OLIMPÍADAS DE MATEMÁTICA: A CONSOLIDAÇÃO DE UMA CULTURA OLÍMPICA ATRAVÉS DO PROJETO GEMAS

Genilton Cavalcante[1]; Silas Fortunato[2]; Gabriel Santos[3]; Miguel Cunha[4]

[1,2, 3, 4] IFRN – *Campus* São Gonçalo do Amarante

1 INTRODUÇÃO

As olimpíadas de conhecimento representam uma significativa ferramenta pedagógica para o aprofundamento de habilidades, o estímulo ao raciocínio lógico e a promoção do engajamento estudantil para além da sala de aula convencional. Este trabalho apresenta a evolução do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), Campus São Gonçalo do Amarante, nas olimpíadas de matemática. O campus, que em 2021 possuía um registro modesto de duas menções honrosas na Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), transformou seu cenário competitivo, alcançando a marca de 127 medalhas em meados de 2024. O objetivo deste estudo é analisar as ações metodológicas, a infraestrutura criada e a cultura institucional, viabilizadas pelo Projeto GEMAS – Grupo de Estudos de Matemática, que impulsionou esse crescimento exponencial, resultando na projeção de superar 200 medalhas até o final de 2025. Esta trajetória reafirma o compromisso do IFRN-SGA com a excelência acadêmica e o incentivo à participação discente.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O sucesso em olimpíadas científicas vai além da memorização de conteúdo. A metodologia de Resolução de Problemas, popularizada por George Polya, é central, pois as competições demandam que os estudantes desenvolvam habilidades para compreender, planejar, executar e revisar soluções para problemas não triviais.

Adicionalmente, o Projeto GEMAS, criado no IFRN-SGA reflete o conceito de Comunidades de Prática de Etienne Wenger, onde um grupo de indivíduos (estudantes e professores) se engaja coletivamente em um interesse comum (as olimpíadas), aprendendo e inovando juntos. Esse engajamento é impulsionado por fatores de motivação intrínseca (o prazer em resolver desafios matemáticos) e extrínseca (o reconhecimento através de medalhas e o acesso a oportunidades), que, quando combinados, geram um ciclo virtuoso de participação e aprimoramento. Por fim, a iniciativa se insere no contexto da valorização de atividades extracurriculares como elemento fundamental para uma formação integral, desenvolvendo competências de colaboração e autoconfiança.

.

3 METODOLOGIA

A transformação dos resultados foi alcançada por meio de um projeto institucional multifacetado, com as seguintes frentes de atuação:

- **Incentivo à Participação Estratégica:** A participação em uma olimpíada é tratada não como um fim em si mesma, mas como etapa de treinamento para competições futuras. Essa abordagem cria um ciclo contínuo de preparação e mantém os alunos engajados, oferecendo múltiplas oportunidades para o sucesso e mitigando a frustração de eventuais resultados adversos, ou seja, se o aluno não consegue uma medalha em uma competição, ele terá outras oportunidades no mesmo ano letivo.
- **Acesso a Recursos de Alta Performance:** O projeto olímpico do professor responsável, garantiu o acesso gratuito dos alunos à plataforma **Medalhei**, um recurso pago de excelência que oferece videoaulas, materiais de estudo e roteiros personalizados para diversas olimpíadas, democratizando o acesso a treinamentos de alto nível.
- **Treinamentos Sistemáticos e Acompanhamento Contínuo:** Foram implementadas práticas de formação de grupos de estudo, realização de simulados periódicos e um acompanhamento próximo dos discentes, fortalecendo uma cultura de preparação focada na resolução de provas.
- **Ampliação do Escopo de Competições:** Para além de olimpíadas tradicionais como a OBMEP, Canguru de Matemática e Mandacaru, o campus expandiu sua atuação para competições que envolvem diferentes habilidades, como a Olimpíada Brasileira de Raciocínio Lógico (OBRL), o Desafio Bebras (informática), a IFOMAT, a Olimpíada Titãs da Matemática e competições de educação financeira, como a OLITEF.

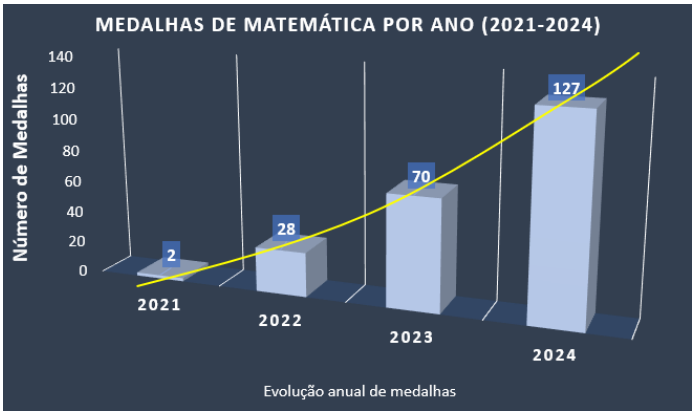
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados quantitativos demonstram um salto expressivo. O campus evoluiu de 2 menções honrosas em 2021 para 127 premiações em 2024**.** A projeção institucional é superar a marca de 200 alunos premiados até o final de 2025, uma meta tangível, considerando que ainda se aguarda o resultado de mais de 60 premiações na Olimpíada Matemática sem Fronteiras.

A discussão desses números revela que o sucesso não é um evento isolado, mas o reflexo de uma estratégia bem-sucedida. A criação da Sala de Estudos Olímpicos e o acesso à plataforma Medalhei materializaram o apoio institucional, transformando o potencial dos alunos em resultados concretos. A diversificação das olimpíadas foi crucial para incluir estudantes com diferentes perfis e habilidades, gerando um efeito de "porta de entrada": o

sucesso em uma competição de raciocínio lógico, por exemplo, motiva o aluno a se arriscar em uma de matemática pura.

Figura 1 - Quantitativo Geral de Medalhas de Matemática (2021-2024)



Fonte: Autores (2025).

Esse ecossistema fomentou uma cultura onde a participação é valorizada tanto quanto a premiação. O aluno que não alcança uma medalha é incentivado a persistir, utilizando a experiência como aprendizado.

5 CONCLUSÃO

A experiência do Projeto – GEMAS demonstra que a conquista de medalhas em olimpíadas de conhecimento é consequência de um projeto pedagógico estruturado e contínuo. A combinação de incentivo estratégico, investimento em infraestrutura física e digital, e a criação de uma comunidade de prática engajada provou ser uma fórmula eficaz para alcançar a excelência acadêmica.

Os resultados obtidos não apenas elevam o nome da instituição, mas, principalmente, impactam profundamente a trajetória dos estudantes, fortalecendo sua base de conhecimento, desenvolvendo o pensamento crítico e preparando-os para desafios acadêmicos e profissionais futuros. O caminho para as 200 medalhas é a continuação de um trabalho que já transformou a realidade educacional do campus e serve como modelo inspirador para outras instituições.

REFERÊNCIAS

POLYA, G. *A Arte de Resolver Problemas: Um novo aspecto do método matemático.* 1ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

SANTOS, C. M. "Olimpíadas de Matemática como instrumento de inclusão e desenvolvimento de talentos." *Anais do Congresso Nacional de Educação.* Campina Grande: Realize Editora, 2016.

WENGER, E. *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity.* Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

APRENDER, REVISAR, LEMBRAR: FLASHCARDS DE ELETRICIDADE PARA APRENDIZADO DE LONGO PRAZO

Caio Lima[1]; Maysa Souza[2]

[1,2] IFRN – *Campus* Natal-Central

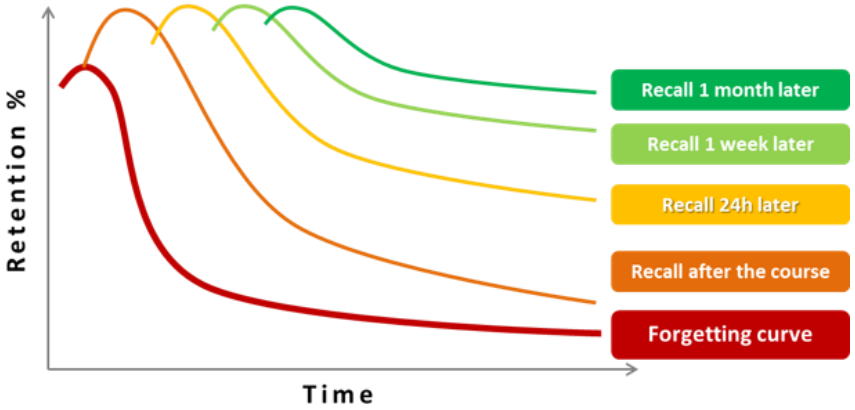
1 INTRODUÇÃO

Todo mundo já passou pela frustração de ler um livro ou assistir a uma aula e, após algumas semanas, não lembrar de muitos detalhes do que foi aprendido. O esquecimento é um processo natural, mas existem estratégias para ajudar a manter as informações por mais tempo. O aplicativo AnkiDroid é uma ferramenta que ajuda a fortalecer a memória e consolidar conhecimentos. Ele funciona com base em revisões periódicas, que são programadas automaticamente de acordo com a dificuldade relatada pelo estudante em cada pergunta. Essas revisões são fundamentadas na curva de esquecimento de Hermann Ebbinghaus, um pesquisador alemão que realizou experimentos com listas de palavras para entender como ocorre o processo de memorização e esquecimento. A curva de esquecimento de Ebbinghaus explica que, logo após aprender algo novo, nossa memória está em seu auge, mas, sem revisões, a quantidade de informação que conseguimos lembrar diminui rapidamente nas primeiras horas ou dias. A maior parte do esquecimento acontece logo após o aprendizado inicial, o que evidencia a importância de revisar o conteúdo para consolidar a memória. Com o passar do tempo, a taxa de esquecimento desacelera, e o que permanece na memória tende a se estabilizar. Por isso, ao revisar o material em intervalos estratégicos — como após um dia, uma semana e um mês — é possível reforçar o aprendizado e evitar que a informação seja completamente esquecida. Compreender essa curva é fundamental para planejar estudos mais eficientes, garantindo uma retenção mais duradoura do conhecimento. É exatamente isso que o AnkiDroid faz, ajudando o estudante a revisar de forma inteligente e contínua.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A curva do esquecimento, proposta por Hermann Ebbinghaus em 1885, descreve o declínio natural da retenção de informações ao longo do tempo. Em seus experimentos com sílabas sem sentido, Ebbinghaus observou que a maior perda de memória ocorre nas primeiras horas após o aprendizado, seguida de uma diminuição mais lenta nos dias seguintes, conforme a curva vermelha do gráfico 1.

Figura 1 – Curva do esquecimento e a influência das revisões



Fonte: https://silviacavalaro.com.br/curva-de-esquecimento. Acesso em: 6 ago. 2025.

O gráfico mostra claramente como as revisões espaçadas beneficiam a nossa memória. Perceba que, a cada revisão, a curva de esquecimento diminui de forma mais lenta, o que indica que conseguimos reter a informação por um intervalo de tempo maior. As descobertas de Ebbinghaus foram confirmadas por estudos posteriores e hoje servem de base para estratégias modernas de ensino e memorização.

3 METODOLOGIA

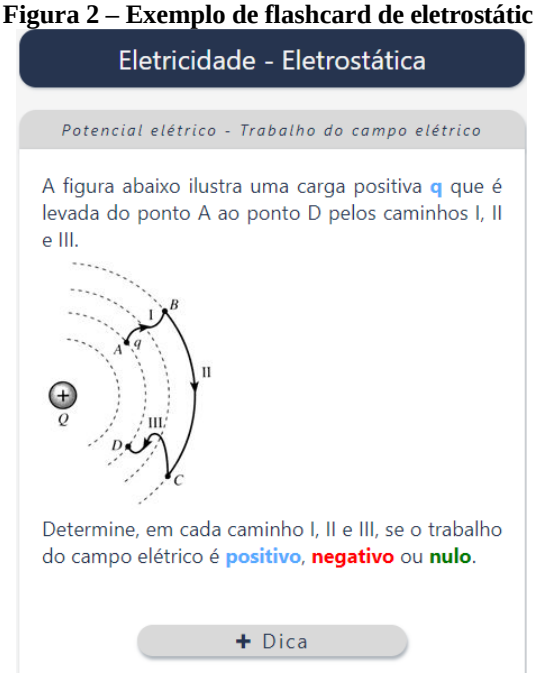
A pesquisa possui uma abordagem qualitativa, pois busca compreender a percepção dos alunos que utilizam os flashcards, a fim de avaliar os efeitos dessa ferramenta em sua rotina de estudos, nos resultados das avaliações de Física e, principalmente, na retenção de longo prazo dos conceitos de eletricidade.

O estudo é realizado sob a perspectiva de um estudo de caso envolvendo a turma do 2V de Edificações do campus Natal-Central. Essa turma, composta por 33 alunos, foi escolhida por ser a única turma de integrado do professor Caio Graco no semestre 2025.1.

Os dados serão coletados por meio de um formulário no Google Forms, que servirá como base para analisar a relevância do produto desenvolvido.

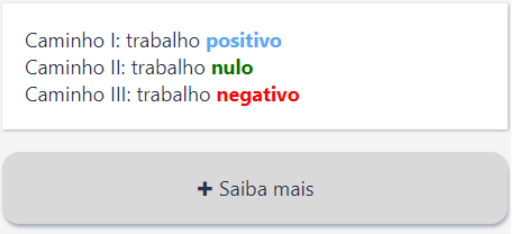
A construção dos flashcards seguirá um cronograma: os de eletrostática serão elaborados em junho e julho; os de eletrodinâmica, em agosto e setembro; e os de eletromagnetismo, em outubro e novembro. A figura 2 apresenta um exemplo de flashcard sobre eletrostática, enquanto a figura 3 mostra o seu “verso”.

Figura 2 – Exemplo de flashcard de eletrostática



Fonte: print da tela do app AnkiDroid.

Figura 3 – "Verso" do flashcard da figura 2



Fonte: print da tela do app AnkiDroid.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Espera-se que o uso dos flashcards seja capaz de potencializar a memória de longo prazo sobre conceitos de eletricidade e que haja um aumento no engajamento nas aulas, maior motivação para o estudo em casa e melhor desempenho no aprendizado de Física, diminuindo reprovações e evasões.

Para usar os flashcards produzidos até o momento, baixe gratuitamente no Google Play o app AnkiDroid e acesse os cartões através do QRCode abaixo:

5 CONCLUSÃO

Por se tratar de um estudo de caso inicial de abordagem qualitativa, os resultados deste trabalho podem servir como base para investigações mais aprofundadas no futuro. Por exemplo, futuras pesquisas podem adotar uma abordagem experimental, envolvendo turmas experimentais e de controle, para verificar de forma quantitativa as diferenças de desempenho entre os grupos que tiveram acesso aos flashcards produzidos e aqueles que não tiveram.

REFERÊNCIAS

CASTRO, Cláudio de Moura. Você sabe estudar? Quem sabe, estuda menos e aprende mais. Porto Alegre: Penso, 2015.

CHAVES, José Mario. Você não sabe estudar! Guia completo para concurseiros, vestibulandos e estudantes em geral. Belo Horizonte, MG: Evolutio, 2022.

Horsley, Kevin. Memória sem limites: Técnicas avançadas para aprender mais rápido, lembrar de tudo e ser mais produtivo. São Paulo: Editora Auster, 2021.

MATTAR, João. Games em educação: como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MURRE, J. M. J., & Dros, J. (2015). Replication and Analysis of Ebbinghaus' Forgetting Curve. PLOS ONE, 10(7): e0120644. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0120644

OAKLEY, Barbara A. Aprendendo a aprender: como ter sucesso em matemática, ciências e qualquer outra matéria (mesmo se você foi reprovado em álgebra). São Paulo: Infopress Nova Mídia, 2015.

PIAZZI, Pierluigi. Aprendendo inteligência: Manual de instruções do cérebro para estudantes em geral. -- 3ª ed. rev. -- São Paulo: Aleph, 2014. (Coleção neuroaprendizagem ; vol 01)

PIAZZI, Pierluigi. Estimulando inteligência: Manual de instruções do cérebro de seu filho. -- 2ª ed. -- São Paulo: Aleph, 2014. (Coleção neuroaprendizagem ; vol 02)

PIAZZI, Pierluigi. Ensinando inteligência: Manual de instruções do cérebro de seu aluno. -- 2ª ed. -- São Paulo: Aleph, 2014. (Coleção neuroaprendizagem ; vol 03)

PIAZZI, Pierluigi. Estimulando inteligência: Manual de instruções do cérebro para concurseiros e vestibulandos. -- 2ª ed. -- São Paulo: Aleph, 2015. (Coleção neuroaprendizagem ; vol 04)

PRENSKY, Marc. Digital game-based learning: pratical ideas for the application of digital game-based learning. St. Paul, MN: Paragon House, 2007. Resenha de João Mattar.
PRENSKY, Marc. Digital natives, digital immigrants. Cross Currents: Cultures, Communities, Technologies, 2013.

APRENDIZAGEM COLABORATIVA NA PRÁTICA DE CONJUNTO: VIVÊNCIAS MUSICAIS NO CAMPUS CANGUARETAMA.

Ana Morais[1]; Fernando Dantas[2]

[1,2] IFRN – *Campus* Canguaretama

1 INTRODUÇÃO

No Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, Campus Canguaretama, desenvolve-se práticas musicais coletivas em encontros semanais por meio da formação de grupos artísticos. O objetivo do projeto visa contribuir com o desenvolvimento da musicalidade de jovens estudantes dos cursos técnicos integrados. Este trabalho vem sendo desenvolvido desde o ano de 2022, acolhendo jovens para a prática de conjunto a partir da formação de grupos musicais que têm se consolidado na instituição ao participarem de eventos no IFRN e em outros espaços, como escolas da região, através de apresentações musicais e concertos didáticos.

A proposta da formação dos grupos é trabalhar com base no diálogo, no desenvolvimento de autonomias e de habilidades que são afloradas na sua individualidade, mas também na coletividade, apoiados na metodologia da Aprendizagem Colaborativa. Neste contexto, os músicos têm autonomia para discernir, avaliar, e buscar modificar a realidade construída no meio coletivo, onde o compartilhamento de saberes no cotidiano visa o envolvimento dos alunos na produção e na formação de redes de aprendizagem colaborativa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A presença da música na vida dos jovens por meio das práticas musicais, se efetiva de diversas maneiras ampliando as experiências musicais e contribuindo para a construção da identidade desses jovens nas sociedades contemporâneas, pois de acordo com Hikiji (2005, p. 163) “a prática em conjunto favorece a criação de vínculos afetivos entre os participantes e acentua redes de sociabilidade”. Nesta dinâmica, “contribui para a ampliação do horizonte social do jovem, sugere o exercício da alteridade – por exemplo, no encontro com grupos sociais diversos – e resulta na aquisição de habilidades e vivências que destacam o jovem em seu grupo de origem” (HIKIJI, 2005, p. 163).

Nessa fase da vida, o jovem pretende viver o presente, opinar diante das situações vividas no cotidiano, ser participativo, entender o direcionamento e a condução de determinadas [2] decisões tomadas sobre eles, ter o direito de escolher, entre outras formas, de demonstrar

que é um indivíduo ativo. Essa autonomia direciona-se também para a sua aprendizagem. Os jovens enquanto participantes ativos de sua formação musical individualmente, na relação professor e aluno, ou em grupo, constroem conjuntamente saberes e conhecimentos estimulados pela colaboração mútua, desenvolvem a visão crítico-reflexiva, a comunicação e a criatividade em busca de atingir um objetivo comum, exercitando o respeito ao outro e a troca de experiências (TRONCARELLI; FARIA, 2014).

Desta forma, entendendo que a Educação Musical estuda os processos de ensino e aprendizagem musical, para Troncarelli e Faria (2014, p. 433), a técnica da aprendizagem colaborativa "estimula a cooperação e a interação, em detrimento da competitividade e do individualismo. Neste sentido, cada membro do grupo é responsável tanto pela sua aprendizagem quanto pela do restante do grupo, ou seja, o êxito do grupo depende de cada um e de todos".

3 METODOLOGIA

Neste ano de 2025, o projeto tem sido executado por meio de encontros semanais e sob a coordenação da professora de música do Campus Canguaretama. Nestes encontros, acontecem reuniões de planejamento mensais, nas quais é estimulada a integração entre os estudantes e a identificação de necessidades apontadas pelo grupo ou pela professora orientadora.

Visando despertar a autonomia e a participação dos integrantes, as tarefas são divididas entre os membros dos grupos, tais como: limpeza dos materiais utilizados (instrumentos e equipamentos), cuidados e permanência na sala de música do Campus, composição de arranjos musicais, organização de materiais como pastas e partituras e, divulgação e marketing do grupo.

O repertório dos grupos é uma construção coletiva, definido ao longo das ações e atividades propostas nos encontros semanais. Além disso, estimulamos a realização de estudos individuais do instrumento ou voz, treinamentos, pesquisas sobre repertórios, gêneros e estilos musicais, formações e ensaios das canções. Trata-se de uma demanda de todas as pessoas que participam do projeto, ou seja, todos (as) os (as) componentes influenciam na definição do perfil musical do grupo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O projeto tem se mostrado efetivo e significativo na instituição, pois os grupos são convidados a participarem de ações e eventos internos e externos ao Campus, além de contribuir com os (as) estudantes que desenvolvem suas performances dentro das disciplinas regulares do

componente Arte. Os grupos supracitados são dois: o grupo instrumental Multilevada composto por: violão, guitarra, contrabaixo, teclado/piano, clarinete, flauta transversal, saxofone, bateria e percussão, e o outro grupo que tem em sua composição as vozes, se chama SOS, composto por: violão, guitarra, teclado/piano, contrabaixo, bateria/percussão e vozes: masculina e femininas. Estes grupos musicais definiram um repertório versátil, contando com músicas nacionais e internacionais, com foco nos gêneros brasileiros, como: rock, MPB, música regional, entre outros, construídos de forma coletiva e com espaço para a escuta ativa no cotidiano.

5 CONCLUSÕES

Com o projeto de ensino, em andamento, podemos concluir que a prática musical coletiva estimula o jovem a buscar novos conhecimentos, relacionando suas práticas aos estudos e pesquisas em música, em meio a um ambiente de interação e coletividade que promove benefícios sociais, como a prática da alteridade, da colaboração e da responsabilidade, ou seja, neste contexto, a participação no projeto favorece e contribui para a permanência dos estudantes na instituição.

As trocas, diálogos e discussões pertinentes ao projeto também são resultados de um trabalho que visa a formação integral dos (das) discentes no contexto e na diversidade da música por meio de ações diversas como a convivência nos ensaios semanais, apresentações musicais, formação de plateias e concertos didáticos. Estas ações de Ensino, Pesquisa e Extensão em que os grupos participam são essenciais para a aprendizagem musical colaborativa, visto que uns aprendem com os outros no dia a dia e durante o desenvolvimento do projeto.

REFERÊNCIAS

HIKIJI, Rose Satiko Gitirana. Etnografia da performance musical: identidade, alteridade e transformação. Horizontes Antropológicos, Porto Alegre, ano 11, n. 24, p. 155-184, jul./dez. 2005.

TRONCARELLI, Marcella Zampoli; FARIA, Adriano Antonio. A aprendizagem colaborativa para a interdependência positiva no processo ensino-aprendizagem em cursos universitários. Educação. Santa Maria, v. 39, n. 2, p. 427-444. Mai-ago. 2014.

AquaFlorestal

Carlos Marques[1]; Artur Leao[2]; Matheus Morais[3]; Vladiere Oliveira[4]; Denilson Nascimento[5]; Tatiana Kawamoto[6]; Larissa Dantas[7]; Sofia Souza[8]; Laercio Junior[9]

[1,2,3,4,5,6,7,8,9] IFRN – *Campus* Macau

1 INTRODUÇÃO

A Caatinga, bioma exclusivamente brasileiro, enfrenta sérios riscos devido à emergência climática, como o aumento da temperatura e a intensificação de eventos climáticos extremos, como secas prolongadas e chuvas torrenciais. Esses fatores aceleram a degradação do solo, a perda de biodiversidade e o avanço da desertificação. A combinação de clima semiárido com as mudanças climáticas torna a caatinga extremamente vulnerável, com projeções indicando um futuro mais quente e seco, com consequências desconhecidas para muitas espécies. Do sertão ao mar, ou melhor, entre o sertão e o mar está localizado o Campus Macau, na Mesorregião Central Potiguar e no Polo Costa Branca, onde é desenvolvido o Projeto de Ensino Aquaflorestal que está no seu segundo ano de execução e que atua com ações de educação ambiental através da implantação, manutenção e expansão de Sistemas Agroflorestais na Caatinga, que além de apoiar o ensino e fortalecer as práticas pedagógicas para a permanência e êxito dos estudantes nos cursos regulares técnicos e de graduação.

A Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro que se estende principalmente ao longo da região Nordeste, ocupando aproximadamente 11% do território do país (MMA, 2016). Ele é caracterizado pelo clima predominantemente semiárido, com períodos secos e chuvosos ao longo do ano, e por espécies vegetais adaptadas à deficiência hídrica, dentre elas arbustos, árvores que perdem as folhas na estação seca e muitas cactáceas (ALVES, 2007). Infelizmente, esse bioma vem sendo degradado especialmente devido ao consumo de lenha nativa para fins domésticos e industriais, e à conversão de áreas naturais em áreas agríco-las e pastagens. Um estudo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) relata que, em 2018, 35,9% da Caatinga é de área com interferência humana. Os usos inapropriados do solo também têm causado sérios danos ambientais, dentre eles a desertificação, acelerada pela substituição da vegetação natural por culturas, principalmente através das queimadas. Segundo Garda (1996), somente a presença da vegetação da Caatinga, adaptada às condições locais, tem impedido a transformação do Nordeste do Brasil em um imenso deserto.

O sistema Agroflorestal é uma forma de uso do solo que combina, em uma mesma área e em um determinado tempo, o cultivo de elementos perenes (espécies arbóreas ou arbustivas, frutíferas, ma-deiráveis ou adubadoras), elementos semi-perenes (espécies que permanecem no sistema por dois a três anos sendo implantadas no início do sistema) e elementos de ciclo curto (compo-nentes agrícolas). O sistema AquaFlorestal seria a fusão entre a aquicultura e a agrofloresta. O desenvolvimento desse sistema adaptado à Caatinga pode fomentar a adoção de práticas agrícolas aliadas à conservação e resistente à falta de água típicas do Bioma da Caatinga (MARTINS 2010; RANGEL, 2020).

A aquisilvicultura pode ser definida como a integração da aquicultura com silvicultura. Esta estratégia de gestão combina e harmoniza a produção de organismos aquáticos como peixes e o desenvol-vimento de florestas. Esta nova técnica emergente na aquicultura ajudará na gestão de recursos e e na resolução de problemas como o reflorestamento das florestas desaparecidas (BELANDI, 2020). A criação de peixe integrada com o cultivo de plantas já é bem difundida em alguns países em desenvolvimento, uma vez que a mesma oferece aumento da produtividade da terra e reaproveitamento da água. A irrigação utilizando efluentes de piscicultura reduz o desperdício de águas ricas em nutrientes, reduzindo a necessidade de utilização de fertilizantes (COELHO, 2019).

Ao trabalhar a relação entre a Piscicultura, o Sistema Agroflorestal e Educação Ambiental, este projeto de ensino cumpre aquilo que fundamenta projetos dessa natureza pois fortalecem as práticas pedagógicas que contribuam para a permanência e êxito dos estudantes nos cursos regulares técnicos e de graduação do IFRN Campus Macau, contribui para o aprimoramento e a qualidade dos cursos técnicos e de graduação, impulsionam o desenvolvimento de atividades de ensino articuladas com a pesquisa, a extensão, ampliando o universo de vivências dos estudantes para além daquelas já previstas no Projeto Pedagógico de Curso, promovem o intercâmbio de estudantes e servidores dos diferentes cursos técnicos, esse tipo de projeto necessita de ações sequenciais e temporalmente alternadas de execução, tais como o manejo no sistema, grupos de estudos para entender o funcionamento do sistema (IFRN, 2012).

Além disso, o escopo do projeto está alinhado à prática profissional dos cursos ofertados no campus Macau, pois articula o caráter prático de produção e manejo de mudas e árvores com as possibilidades pedagógicas desta prática. O Campus Macau possui uma Unidade Industrial-Escola (UIE) que também tem por objetivo apoiar projetos de ensino, pesquisa e extensão, o Laboratório de Sistema Agroflorestal (Lab SAF) está localizado ao lado dos tanques de

piscicultura e com isso é possível aproveitar os efluentes da piscicultura para a manutenção das plantas, fazendo uma integração dos dois sistemas e ampliando o projeto para a atuação dos(as) estudantes dos cursos ofertados no campus Macau. Portanto, o presente projeto apresenta-se como uma proposta viável e exequível, respondendo ao anseio do projeto político e pedagógico do IFRN (IFRN, 2012).

O objetivo geral do presente trabalho é o desenvolvimento de ações de ensino da Educação Ambiental com estudantes dos cursos técnicos e superior através de práticas de experimentação de técnicas agrícolas sustentáveis, reutilização de água, manutenção e expansão de um Sistema Agroflorestal integrado à piscicultura pertencente a Unidade Industrial Escola (UIE), com vistas à melhoria dos processos de ensino-aprendizagem dos cursos técnicos e de graduação oferecidos pelo IFRN Campus Macau e à permanência e êxito dos estudantes.

2 METODOLOGIA

Na medida em que o projeto promove a interação entre corpo técnico-docente e os discentes do Campus. Os estudantes atendidos pelo projeto participam de uma atividade inovadora, em processo de consolidação, que proporciona uma formação complementar ao seu currículo acadêmico, amplia sua qualificação técnica, intelectual e cidadã contextualizada na busca de solução de problemas da comunidade local. Além disso, por serem da própria localidade e região, caberá a estes, ao encerramento das atividades previstas, dar continuidade às ações do Projeto. Discentes e comunidade local serão qualificados ao longo da execução do projeto com o treinamento técnico para desenvolver ações de plantio, rega e manutenção das espécies plantadas. Esperamos poder contribuir significativamente com dois pontos bem definidos até o momento: formação acadêmica complementar e desenvolvimento socioambiental dos alunosdos cursos de Recursos Pesqueiros, Licenciatura em Biologia, Química e Informática do Campus Macau.

O Laboratório de Práticas Agroflorestais, ou Lab SAF, surgiu ao longo dos Projetos de Extensão e se trata de um espaço destinado a manutenção de um Sistema Agroflorestal (SAF) esse sistema está implantado na Unidade Industrial Escola (UIE) do Campus Macau e integrado à criação de peixes. Foram plantadas espécies nativas, frutíferas, de adubação verde e exóticas na implantação, manutenção e ampliação dos SAF´s existentes e do sistema de irrigação com efluentes dos tanques de peixes, esses manejos são realizados semanalmente. Essas práticas são utilizadas como ações de ensino para os discentes dos cursos de Recursos

Pesqueiros, Química e Biologia do Campus Macau. As atividades de manutenção do Lab SAF são contínuas e estão em progressiva expansão uma vez que esse modelo agrícola-ambiental é facilmente escalável. Ações de ensino tornam-se mais efetivas sempre que associadas teoria e prática. A equipe do projeto fez a articulação das ações de educação ambiental às práticas do projeto com os docentes das turmas, proporcionando visibilidade, efetividade e continuidade nas realização das ações.

O Lab SAF, dentro do campus Macau do IFRN, serve para capacitações da comunidade interna em técnicas agrosilvipastoris aplicadas em quintais produtivos e uso de mudas nativas, proporcionando ações de educação ambiental onde o conhecimento desenvolvido durante o projeto possa ser aprofundado e compartilhado com a comunidade acadêmica.

O Sistema Agroflorestal (SAF) utiliza tecnologia agrícola-ambiental para recuperação de algumas áreas degradadas e de solo intensamente lixiviado no interior do Campus, a integração com o SAF à unidade produtiva de peixes e fizemos um sistema de irrigação com efluentes dos tanques de peixes resultando em um laboratório vivo, disponível à comunidade interna e externa como ferramenta para atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão. A irrigação utilizando efluentes de piscicultura reduz o desperdício de águas ricas em nutrientes, reduzindo a necessidade de utilização de fertilizantes, as ações do projeto tornam-se mais efetivas sempre que associadas a ações de educação ambiental. Através de aulas práticas desenvolvidas junto aos servidores e discentes do Campus Macau após o plantio de mudas nativas dentro do Campus.

Figura 1 – Imagem da aéria antes da implatação do projeto.



Fonte: Elaboração própria

Figura 2 – Imagem a aéria após a implantação do projeto.



Fonte: Elaboração própria

3 BENEFICIÁRIOS

Com o Projeto de Ensino AquaFlorestal pretendemos atingir aproximadamente 200 pessoas entre discentes dos cursos de Recursos Pesqueiros, Química e Biologia e servidores do Campus Macau.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Esperamos que o Lab SAF continue sua ampliação até a recuperação da maior parte dos espaços degradados do campus Macau. Esperamos também que o espaço comece a ser mais frequentado pelos projetos de Ensino, Pesquisa e Extensão. Para tanto, o Lab SAF tem sido amplamente divulgado na comunidade escolar.

Esperamos que as ações de educação ambiental contribuam com a sensibilização e mudanças de atitude dos estudantes e servidores do Campus Macau, incentivando-os a realizar o plantio de espécies nativas que auxiliem na resiliência do plantio de alimentos, conhecer as espécies nativas da caatinga, criação de peixe e contribuir para ações de reflorestamento.

A disseminação dos resultados é feita através do Instagram do projeto (https://www.instagram.com/projeto_aquaflorestal/), voltados para todas as faixas etárias e participação de eventos. Em dezembro de 2024 participamos da X EXPOTEC: CAATINGA, DIVERSIDADE, SABERES E TECNOLOGIAS SOCIAIS do Campus Currais Novos apresentando os dados parciais do Projeto de Ensino AquaFlorestal.

Figura 3 – Apresentação dos dados parciais do Projeto Aquaflorestal 2024.



Fonte: Elaboração própria

Para promover práticas multidisciplinares no âmbito institucional realizamos uma ação, de forma inclusiva, com o aluno Lucas do Curso Técnico em Informática. O aluno é deficiente visual porém desfrutou da natureza através de um jardim sensorial no Sistema Agroflorestal, sentiu várias texturas das plantas e do solo, percebeu a alternância de temperaturas, com sol direto e sombra das árvores. Também ouviu o som dos pássaros, das folhas quando balançadas pelo vento, e sentiu o cheiro e o gosto das folhas e frutas. Também foi possível proporcionar uma experiência curricular com tema de Educação Ambiental.

Figura 4 – Percepção da textura no Jardim sensorial



Fonte: Elaboração própria

Figura 5 – Percepção do cheiro no Jardim sensorial



Fonte: Elaboração própria

Figura 6 – Percepção do gosto no Jardim sensorial



Fonte: Elaboração própria

Este projeto de ensino surgiu através de um projeto de extensão (Projeto Nativas) que atua há quatro anos no Campus Macau com ações de educação ambiental, produção e doação de mudas, compostagem e que deu início implantação de Laboratório de Sistema

Agroflorestal (LabSAF). O Projeto Nativas realizaou em janeiro de 2025 o Dia de Plantar. A atividade teve como objetivo ampliar a área do Laboratório de Sistema Agroflorestal, e contou com a participação do Projeto Vale Sustentável (@projetovalesustentavel), do Clube de Desbravadores Kyrie da COHAB (@kyrie.r9), de servidores e estudantes (@gebb.ifrn) do IFRN e membros da comunidade, sendo uma ação patrocinada por doações dos servidores do campus.

Figura 7 – Dia de Plantar com os Desbravadores



Fonte: Elaboração própria

Figura 8 – Dia de Plantar com alunos do Campu Macau



Fonte: Elaboração própria

Durante o evento, os participantes executaram diversas tarefas e tiveram contato com a natureza, como plantio e poda. Além disso, a iniciativa proporcionou um momento de aprendizado prático e conscientização sobre algumas espécies nativas da caatinga. Com o mutirão reforçamos o compromisso da comunidade acadêmica com o meio ambiente. A iniciativa deve servir de exemplo para futuras ações que envolvam o engajamento coletivo e a construção de um ambiente melhor para todos.

O projeto de ensino aquaflorestal está no seu segundo ano de execução e atua com ações de educação ambiental através da implantação, manutenção e expansão de Sistemas Agroflorestais. Em janeiro de 2025 o Projeto Aquaflorestal em conjunto com um mutirão organizado pelo Projeto de Extensão Nativas ampliou a área do Sistema Aquaflorestal existente e deu inicio a implantação de um novo sistema agroflorestal. Participaram das atividades as turmas 1QM2M, 2QM1V e 2RP1V que tiveram a oportunidade de aprender sobre educação ambiental na prática.

Nesse dia também foi realizada a poda no sistema aquaflorestal. A ação proporcionou um momento de aprendizado sobre algumas espécies nativas da caatinga tanto para os alunos como para os servidores.

Figura 9 – Mutirão no SAF



Fonte: Elaboração própria

Figura 10 – Ampliação do SAF



Fonte: Elaboração própria

Figura 11 – Antes da poda no SAF



Fonte: Elaboração própria

Figura 12 – Após a poda no SAF



Fonte: Elaboração própria

Para a manutenção da integração entre a Piscicultura e a Agrofloresta, aulas práticas das disciplina de Introdução a Pesca, Aquicultura e Desenvolvimento Sustentável e Biologia Aquática e Pesqueira do Curso técnico em Recursos Pesqueiros nos anos de 2024 e 2025 foram realizadas no Lab SAF para fortalecer as práticas pedagógicas e a permanência e êxito dos estudantes nos cursos regulares, proporcionar experiências curriculares compatíveis com tema de Educação Ambiental e promover o intercâmbio de estudantes e servidores dos diferentes cursos técnicos e de graduação nas práticas multidisciplinares no âmbito institucional.

Figura 13 – Aula prática 2024 Disciplina Introdução a Pesca e Aquicultura e Desenvolvimento Sustentável 1RP2M



Fonte: Elaboração própria

Figura 14 – Aula prática 2025 Disciplina Introdução a Pesca e Aquicultura e Desenvolvimento Sustentável 1RP2V



Fonte: Elaboração própria

Figura 15 – Aula prática 2025 Disciplina Introdução a Pesca e Aquicultura e Desenvolvimento Sustentável 1RP1V



Fonte: Elaboração própria

O projeto de ensino Aquaflorestal no ano de 2024 também apoio a realização do projeto de pesquisa intitulado ´´Desenvolvimento e produção de biofertilizante e compostagem a partir do aproveitamento do lodo gerado em uma estação de tratamento de efluentes de uma indústria de pescado´´, projeto este que fez sua composteira ao lado do LabSAF, e assim impulsionamos o desenvolvimento de atividades de ensino articuladas com a pesquisa e extensão.

Figura 16 – Composteira do projeto de pesquisa ao lado

Figura 17 – Sistema de irrigação utilizando efluentes da

do LabSAF



Fonte: Elaboração própria

piscicultura



Fonte: Elaboração própria

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Este projeto de ensino tem fortalecido as práticas pedagógicas e contribuido para a permanência e êxito dos estudantes nos cursos regulares técnicos e de graduação do IFRN Campus Macau, para o aprimoramento e a qualidade dos cursos técnicos e de graduação, através da articulação com a pesquisa e a extensão, ampliando o universo de vivências dos estudantes para além daquelas já previstas no Projeto Pedagógico de Curso. Além disso, o projeto está alinhado à prática profissional dos cursos ofertados no campus Macau, pois articula o caráter prático de produção e manejo de mudas e árvores integrado a piscicultura auxiliando as práticas pedagógicas.

Também estamos conseguindo promover um melhor intercâmbio de estudantes e servidores dos diferentes cursos técnicos do Campus. A partir da continuidade desse projeto, esperamos contribuir para uma comunidade com uma melhor relação com a Caatinga promovendo a preservação desse bioma e soluções para o enfrentamento da insegurança alimentar.

O projeto terá acompanhamento sistemático separado primeiramente em duas frentes de trabalho (Manutenção/Acompanhamento e Divulgação/Ações Educativas) e, em um

segundo momento, de alinhamento das equipes, reuniões bimestrais com toda a equipe para verificar as metas alcançadas, compartilhar resultados parciais e planejar as ações seguintes. A participação dos estudantes será estimulada de modo a garantir que estes tenham oportunidade de vivenciar as duas frentes de trabalho. Mesmo sabendo que cada estudante tenderá a realizar de maneira mais intensa as atividades que mais se identifica e possui facilidade em realizar, transitar pelas diferentes frentes é importante para que estes estudantes saiam com uma compreensão mais ampla do processo e não sejam apenas executores especializados de tarefas. Experimentar o processo como um todo ajuda a formar profissionais mais preparados para a solução de problemas, estimula as soluções criativas mais efetivas, características importantes para o cidadão ativo e participante da sociedade.

O consórcio com a criação de peixes vem de encontro ao práticas zootecnicas existem no curso de Recursos Pesqueiros, além de trazer autonomia ao sistema uma vez que diminui a dependência de insumos agrícolas já que a irrigação com os efluentes da piscicultura provém esse papel. Estamos fortalecendo as práticas pedagógicas para a permanência e êxito dos estudantes nos cursos regulares técnicos e de graduação. Também está sendo possível impulsionar o desenvolvimento de atividades de ensino articuladas com a pesquisa e extensão.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Direção Geral do Campus Macau pela abertura do Edital Específico de Projetos de Ensino com Fomento Institucional.

REFERÊNCIAS

ALVES, J. J. A. Geoecologia da caatinga no semi-árido do Nordeste brasileiro. CLIMEP: Climatologia e Estudos da Paisagem, Rio Claro, 2(1): 58-71, 2007.

BELANDI, Caio. IBGE retrata cobertura natural dos biomas do país de 2000 a 2018. Agência IBGE Notícias, 24 de setembro de 2020.

COELHO, P.L.P. Relatório de estágio curricular supervisionado obrigatório: Integração Sistema Agroflorestal utilizando efluente de piscicultura na chácara terracota em Aldeia/PE. Recife- PE, 2019.

GARDA, E.C. Atlas do meio ambiente do Brasil. Editora Terra Viva, Brasília, DF. 1996.

IFRN (Brasil). IFRN. Projeto Político-Pedagógico: uma construção coletiva. Natal: EdIFRN, 2012.

MARTINS, E. C., et al. "Sistema de produção agrossilvipastoril para a região da Caatinga-SAF: uma avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais." In: CONGRESSO SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 48., 2010, Campo Grande, MS. Tecnologias, desenvolvimento e integração social. Campo Grande, MS: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2010. 18 f. 1 CD-ROM., 2010.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CAATINGA: Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros por Satélite (Relatório técnico 2010-2011). Brasília, 32p. 2016.

RANGEL, JH de A. et al. Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta: uma análise temporal de sua utilização no Semiárido brasileiro. 2020. SAF melhor preservação, Sistemas Floretais Integrados são mais competitivos economicamente em região de Agreste.

ÁUDIO SÉRIE PEDAGÓGICA COM ACESSIBILIDADE COMO INSTRUMENTO POTENCIALIZADOR DA APRENDIZAGEM DE GRAMÁTICA NO CAMPUS PARNAMIRIM DO IFRN

Dayvyd Medeiros[1]; Maria Silva[2]

[1,2] IFRN – *Campus* Parnamirim

1 INTRODUÇÃO

Na contemporaneidade, caracterizada por avanços tecnológicos e transformações sociais profundas, a educação enfrenta a demanda de se adaptar ao contexto digital em constante evolução. No âmbito do ensino da língua portuguesa, em especial da gramática, a abordagem tradicional muitas vezes não consegue acompanhar o dinamismo das expectativas dos alunos. Diante desse cenário, o projeto "Áudio Série Pedagógica - Gramática em Foco" emergiu como uma proposta inovadora, buscando abordar de maneira acessível, criativa e eficaz a complexidade da gramática no contexto escolar contemporâneo.

O objetivo geral do projeto foi o de criar um material didático em forma de áudio série pedagógica, acessível a ouvintes e não ouvintes, que abordasse de forma interativa e dinâmica tópicos gramaticais. Esses áudios visam engajar os alunos, promovendo a compreensão da gramática e incentivando sua aplicação na comunicação escrita e oral.

A produção da Áudio Série Pedagógica – Gramática em Foco, foi planejada e executada considerando, desde o início, a acessibilidade como elemento central. Esse processo envolveu as etapas de pesquisa, elaboração de roteiros, gravação de áudios com narradores e revisão linguística, seguidas da inclusão de recursos que garantissem o acesso universal. Foram incorporadas legendas sincronizadas para atender pessoas surdas oralizadas, interpretação em Libras realizada por profissional especializado e a própria formatação em áudio, que possibilita o acesso ao conteúdo por pessoas com deficiência visual, permitindo-lhes acompanhar integralmente as explicações e exemplos sem necessidade de materiais impressos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A revolução tecnológica dos últimos anos moldou as formas de aprendizado e interação dos estudantes. Bagno (1999) observa que o ensino da gramática, por vezes, se distancia da realidade dos alunos, enquanto Travaglia (2003) ressalta a importância de estratégias que

tornem esse estudo mais acessível.

Segundo Freire (1997), o domínio da linguagem permite não apenas a participação ativa na sociedade, mas também a compreensão crítica e a capacidade de intervir no mundo. Dessa forma, entende-se que a gramática, sendo uma base fundamental para a comunicação escrita e oral, merece ser estudada e explorada de maneira atraente e prática, adaptada às necessidades dos alunos contemporâneos. Nesse sentido, o projeto abraçou o desafio de repensar as estratégias tradicionais de ensino e alinhar-se à realidade da sociedade digital, buscando não apenas transmitir conhecimento, mas também formar cidadãos habilidosos na comunicação e adaptação a um mundo em constante transformação. É nesse contexto que a Áudio Série Pedagógica – Gramática em Foco se insere, visando superar o desafio de conectar o aprendizado gramatical à realidade dos alunos, tornando-o uma ferramenta eficaz para a emancipação intelectual e cidadã.

3 METODOLOGIA

O projeto adotou a pesquisa-ação (Thiollent, 2011), abordagem qualitativa voltada a mudanças na prática educacional. Desenvolveu-se entre abril e novembro de 2024, iniciando-se com questionário aplicado a alunos para identificar dificuldades no ensino da gramática e selecionar tópicos a serem abordados nos áudios.

Com base nesses dados, elaboraram-se roteiros adequados às necessidades e interesses dos estudantes. A produção e edição dos áudios foram realizadas com apoio de bolsistas, incorporando recursos de acessibilidade, como intérprete de Libras e legendas em conformidade com a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015). A metodologia possibilitou flexibilidade e integração entre teoria e prática, resultando em material inovador e acessível publicado em plataformas digitais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstraram aumento no engajamento dos alunos com a gramática. A inovação da áudio série, aliada à acessibilidade, despertou interesse e participação efetiva, confirmada por meio de questionários de avaliação.

A popularização do estudo gramatical mostrou-se evidente, com a linguagem oral em áudio alcançando diferentes estilos de aprendizagem. A inclusão de Libras garantiu acesso igualitário aos alunos surdos, promovendo educação mais diversa.

O projeto também foi divulgado nos portais oficiais e em playlist do canal do campus Parnamirim, ampliando seu alcance na comunidade acadêmica e social. Assim, além de melhorar o ensino da gramática, contribuiu para difundir práticas pedagógicas inovadoras que podem inspirar outros educadores.

5 CONCLUSÃO

O projeto Áudio Série Pedagógica – Gramática em Foco cumpriu seus objetivos, oferecendo recurso didático inovador e acessível ao ensino da gramática no ensino médio. Espera-se que contribua para o desenvolvimento das competências linguísticas dos alunos e para sua inserção ativa na sociedade digital.

Pretende-se, a partir dos resultados, compartilhar experiências em eventos e periódicos, inspirando novas práticas e expandindo a proposta com materiais voltados à resolução de questões sobre os conteúdos abordados. O projeto reafirma a importância da tecnologia e da acessibilidade na transformação do ensino da gramática.

REFERÊNCIAS

BAGNO, M. **Preconceito linguístico: o que é, como se faz.** São Paulo: Edições Loyola, 1999.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 34. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação.** 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

TRAVAGLIA, L. C. **Gramática e interação: uma proposta para o ensino de gramática no 1º e 2º graus.** São Paulo: Cortez, 2003.

BRASIL. Lei n. 13.146, de 6 de jul. de 2015. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Casa Civil. 2015.

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES LUMINOTÉCNICAS DO LABORATÓRIO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DO IFRN CAMPUS JOÃO CÂMARA

Maria Nunes[1]; Leticia Pacheco[2]; Dennys Alves[3]; Antônio Neto[4]; Erisson Leal[5]
[1, 2, 3, 4, 5] IFRN – *Campus* João Câmara

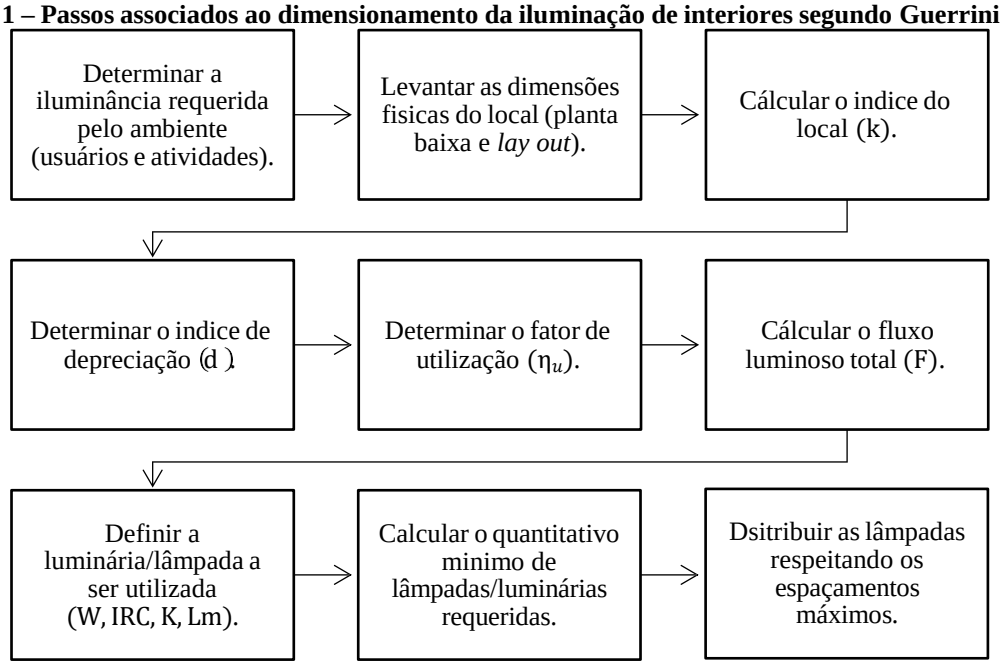
1 INTRODUÇÃO

Este projeto visa introduzir os alunos aos fundamentos das instalações elétricas, com ênfase em segurança, normas técnicas e aplicação prática. Busca integrar teoria e prática, estimulando o protagonismo estudantil por meio de atividades experimentais, estudos de caso e simulações, além de despertar o interesse pela área tecnológica. Destinado principalmente aos alunos dos cursos Técnico Integrado em Eletrotécnica e Tecnologia em Energias Renováveis, o projeto foca na disciplina obrigatória de Instalações Elétricas, que inclui atividades práticas em laboratório. As metas estão alinhadas aos conteúdos da disciplina, com ênfase no desenvolvimento de projetos luminotécnicos e na análise das condições de iluminação em ambientes internos, tema central deste estudo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O estudo utilizou o método dos lúmens, conforme Guerrini (2014), que permite determinar a quantidade necessária de lâmpadas por meio da consulta a tabelas e aplicação sequencial de equações. Os procedimentos estão resumidos no fluxograma da Figura 1.

Figura 1 – Passos associados ao dimensionamento da iluminação de interiores segundo Guerrini (2014).



Fonte: elaboração própria.

3 METODOLOGIA

Este projeto, de abordagem quantitativa e aplicada, avalia as condições luminotécnicas do laboratório de Instalações Elétricas do campus João Câmara por meio de estudo de caso. Os sujeitos são alunos dos cursos Técnico Integrado em Eletrotécnica e Tecnologia em Energias Renováveis, matriculados na disciplina de Instalações Elétricas de Baixa Tensão (IEBT). Foram ministradas aulas expositivas dialogadas sobre conceitos de luminotécnica e normas técnicas (NBR 5410 e NBR ISO/CIE 8995-1), acompanhadas de discussões. Em seguida, os alunos avaliaram a iluminação do laboratório conforme normas e desenvolveram projeto luminotécnico para readequação do ambiente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto redefine a quantidade e a disposição das luminárias do laboratório, conforme critérios normativos de desempenho e conforto visual. O estudo baseou-se no método dos lúmens, apresentado em Guerrini (2014) e em Creder (2007), com níveis de iluminância definidos para cada grupo de tarefas visuais. Segundo Creder (2007), esses níveis variam conforme idade do usuário, exigência da tarefa e refletância do fundo. O procedimento consiste em: (a) atribuição de pesos às características relevantes; (b) soma algébrica dos valores; e (c) definição do nível de iluminância (baixo, médio ou alto) conforme o resultado (Creder, 2007). O laboratório enquadra-se na Faixa B — Iluminação geral para áreas de trabalho — com níveis de 500, 750 e 1000 lux, adequados a requisitos visuais normais, tarefas medianas em máquinas e escritórios.

Os pesos atribuídos ao ambiente são: (a) Idade dos usuários < 40 anos: Peso = -1; (b) Velocidade e precisão da tarefa: Sem importância, Peso = -1; (c) Refletância do fundo da tarefa > 70% (paredes brancas): Peso = -1. Assim, o somatório dos pesos é: -3. Conforme o critério estabelecido por Guerrini (2014), esse resultado indica a adoção do valor mais baixo do grupo de iluminâncias, ou seja, 500 lux. Em consonância com Guerrini (2014), o método dos lúmens fundamenta-se na aplicação das Equações 1 a 5, descritas a seguir. O cálculo do índice do local inicia-se pela Equação 1.

$$K = \frac{c \times l}{h\,(c + l)} \qquad (1)$$

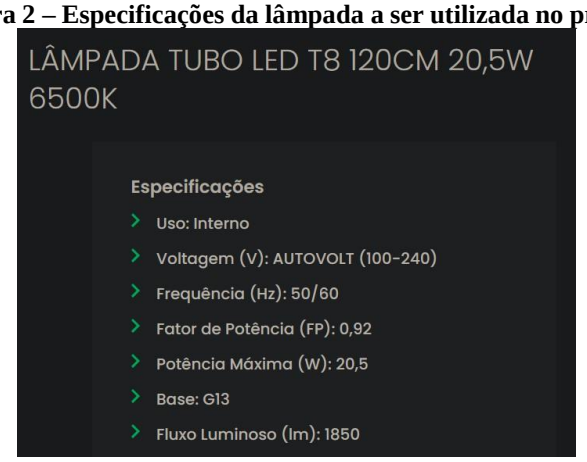
Onde: K – índice do local; c – comprimento do ambiente; l – largura do ambiente e h – distância, na vertical, das luminárias ao plano de trabalho. A depreciação do ambiente, estimada em d = 1,10 para 2500 h de manutenção (Guerrini, 2014), corresponde a um ambiente classificado como normal. O laboratório mede 9,90 m × 7,80 m, com pé-direito de 2,90 m e

plano de trabalho a 0,75 m. Apresenta teto e paredes majoritariamente brancos, piso claro e janelas de vidro. Utiliza luminárias T8 (120 cm), com duas lâmpadas LED de 20,5 W cada. Os fatores de utilização foram obtidos nas tabelas de Guerrini (2014). Utilizando a Equação 1, o índice do local será: $K \cong 2{,}03$. Considerando teto 70%, parede 30% e piso 10%, e consultando a tabela disponibilizada por Guerrini (2014), obtém-se: $\eta_u = 0{,}50$. A Equação 2 permite que se calcule o fluxo luminoso total.

$$F = \frac{E \times S \times d}{\eta_u} \qquad (2)$$

Onde: F – fluxo luminoso total; E – iluminamento desejado; S – área a iluminar; d – depreciação; η_u – coeficiente de utilização. Logo, utilizando a Equação 2, o fluxo total será: $F = 84\ 942$ lm. Utilizando lâmpadas Led de 20,5 W, IRC 80 e 6500 K, com fluxo unitário de 1850 lm, valor encontrado nas especificações do fabricante, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2 – Especificações da lâmpada a ser utilizada no projeto.



Fonte: Taschibra (2025).

Pode-se calcular o número mínimo de lâmpadas através da Equação 3.

$$\text{Quantidade mínima lâmpadas} = \frac{F}{F_{\text{Lâmpadas}}} \qquad (3)$$

Aplicando-se a Equação 3, e considerando que a luminária faz uso de 2 lâmpadas chega-se a 24 lâmpadas ou 12 luminárias. Os critérios apresentados nas Equações 4 e 5 definem a posição e o número de lâmpadas por luminária. Para que a área a ser iluminada tenha distribuição uniforme do fluxo total calculado, é preciso respeitar uma distância máxima entre as luminárias fornecidas pela Equação 4. A distância máxima entre luminárias e paredes é obtida através da Equação 5.

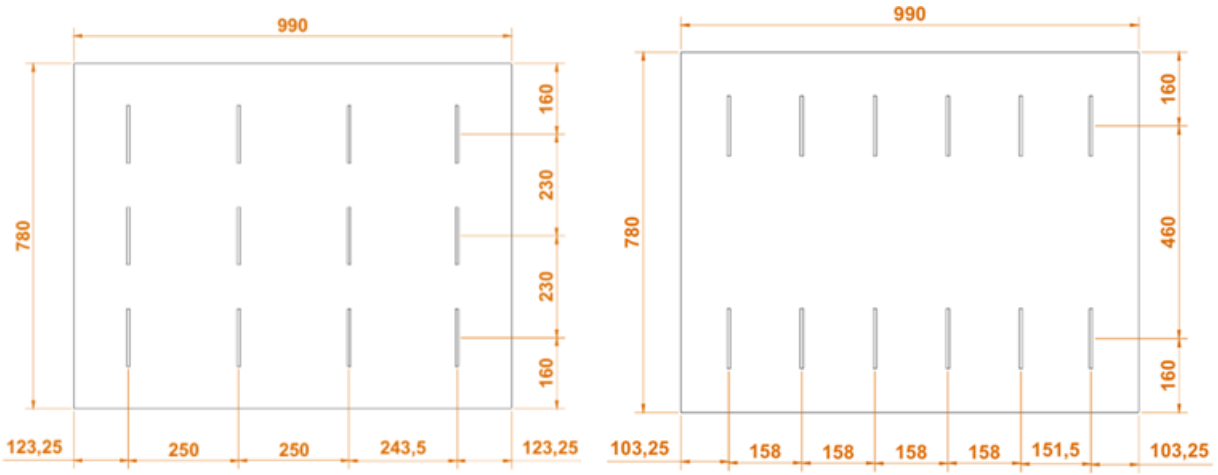
$$e_L \leq 1{,}5\ h \qquad (4)$$

Onde: e_L – distância entre as luminárias; h – altura da luminária ao plano de trabalho.

$$e_{LP} \leq 0{,}75\ h \qquad (5)$$

Onde: e_{LP} – distância entre as l luminárias e as paredes; h – altura da luminária ao plano de trabalho. Neste projeto têm-se: $e_L = 3{,}23$ m e $e_{LP} = 1{,}61$ m. A Figura 3a apresenta uma distribuição que respeita os espaçamentos e utiliza o número calculado de luminárias, considerando suas dimensões (130 cm × 6,5 cm). Já a Figura 3b mostra uma alternativa que atende aos espaçamentos, mas desconsidera as luminárias existentes. A Figura 3b propõe o acréscimo de uma luminária por fileira (atualmente com duas fileiras de cinco), atingindo o número mínimo exigido de lâmpadas, porém sem respeitar os critérios de espaçamento.

Figura 3 – Distribuição das luminárias após o dimensionamento.



Fonte: elaboração própria.

5 CONCLUSÃO

Os resultados parciais indicam que os objetivos do estudo vêm sendo alcançados, com avanços significativos na análise quantitativa da iluminação. O projeto de ensino, atualmente em andamento (agosto/2025), tem permitido o aprofundamento do tema pelos discentes. Nas etapas seguintes, será realizada uma análise qualitativa com base na NBR ISO/CIE 8995-1:2013, considerando aspectos como uniformidade, ofuscamento e conforto visual. Também está prevista a readequação luminotécnica no software *Dialux*, promovendo a integração entre teoria e prática e o desenvolvimento de competências técnicas e críticas relacionadas ao uso da energia elétrica em ambientes educacionais.

REFERÊNCIAS

CREDER, Hélio. **Instalações Elétricas**. 15. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007. 428 p.

GUERRINI, Délio Pereira. **Iluminação**: Teoria e Projeto. 2. ed. São Paulo: Érica, 2014. 134 p. ISBN 978-85-365-0180-2.

TASCHIBRA. **Lâmpada Tubo LED T8 120cm 20,5W 6500K**. Disponível em: http://taschibra.com.br/pt_BR/produto/lampadas/led-tubular/lampada-tubo-led-t8-120cm-205w-6500k/15938. Acesso em: 4 ago. 2025.

CICLO DE PALESTRAS: MERCADO DE TRABALHO E ATUAÇÃO DO PROFISSIONAL DA QUÍMICA.

Andréa Silva[1]; Ana Silva[2]; Camila Silva[3]; Filipe Silva[4]; Marcos Souza[5]

[1,2,3,4,5] IFRN – *Campus* Nova Cruz

1 INTRODUÇÃO

A educação se caracteriza como um bem comum, pois representa a busca pela continuidade de um modo de vida que, deliberadamente, se escolhe preservar, uma vez que o espaço escolar é de proteção social, que vai além da socialização de conteúdos institucionais. (SILVA e FERREIRA, 2014; DIAS, 2023). A *Rede Federal de educação profissional e tecnológica do país* é reconhecida pela qualidade do ensino ofertado, pela diversidade de cursos e por sua atuação junto à população e às empresas locais. Mas tem sido impactada com a evasão nos últimos anos e políticas públicas e ações internas são importantes para mitigar este problema. A motivação é um dos assuntos que mais tem ganhado espaço no que se trata do bom desempenho dos educandos. Em uma ação interna para motivar os alunos no campo de aprendizagem, é preciso levar em consideração as características específicas do contexto acadêmico e este projeto teve o objetivo de motivar os alunos através de participação como espectadores em palestras que envolvam temas sobre perspectivas do mercado de trabalho para o profissional da química e experiências, relatos sobre a atuação desses profissionais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Constituição Federal de 1988, da Lei Nº 8069/90 - Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB 9.394/96, garantem o direito de acesso à educação formando cidadãos. Segundo Émina Santos, 2019, a educação é um direito social de oferta obrigatória, sendo parte de um projeto político coletivo e desta forma um direito de natureza social (SILVA e FERREIRA, 2014; DIAS, 2023). Em 1909, o Presidente Nilo Peçanha cria as 19 Escolas de Aprendizes Artífices nos diversos Estados da Federação, através do Decreto nº. 7.566 e lança a rede federal de educação profissional no país. Em 1959, as instituições passaram a Escolas Técnicas Federais. Em 2008, a rede é instituída pela Lei nº. 11.892, como Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, vinculada ao Ministério da Educação (FERNANDES, 2009). A proposta de integração do ensino médio à educação profissional possibilita uma forma de ensino que não

seja apenas propedêutica e nem apenas uma preparação para assumir postos de trabalho, concebendo a perspectiva de formação multilateral, envolvendo as dimensões da vida social no processo de formação, como o trabalho, a ciência e a cultura (COSTA, 2012). O ensino superior público passou por políticas de expansão, em 2007 o Apoio a Planos de Reestruturação e Ampliação das Universidades Federais (REUNI) e em 2008 com a criação da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, aumentando o ingresso de estudantes, mas apesar disso a Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica mostra evasão nos últimos anos, o que impacta na instituição e na sociedade (SOUZA e FREITAS, 2012).

3 METODOLOGIA

O projeto realizou 3 palestras, distribuídas mensalmente. Profissionais da área de química foram convidados para realização de palestras sobre o mercado de trabalho na área química, além de abordar suas experiências de vida e atuação profissional. Para divulgação e orientações para participação das atividades, posts informativos sobre tema da palestra, palestrante, local, data e orientações para inscrição, foram confeccionados e expostos em cartazes, redes socias e convite oral em sala de aula do campus IFRN Nova Cruz. As palestras foram realizadas como um evento do projeto com registro no SUAP e oferta de certificado de participação, além de um questionário com 6 perguntas sobre a relevância da palestra, através da leitura de QR Code. Os dados obtidos através dos questionários foram avaliados e tratados para divulgação, quanto a participação aos eventos e performance motivacional.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os profissionais convidados para proferir as palestras responderam com êxito, desta forma, palestra 1: **Perspectivas do mercado de trabalho para o profissional de química** proferida por Nedja Suely Fernandes (Conselheira Regional CRQ-15/RN) e Francisca Perla de Sousa (Gerente Administrativo e Financeiro CRQ-15/RN); palestra 2: **Uma viagem pela carreira acadêmica** com Aryandson da silva (Ex-aluno de tecnologia em processos químicos pelo IFRN) e palestra 3**: O químico na perícia, o que ele pode fazer?** Aceita por Aline Maria Sales Solano (perita criminal). A divulgação do evento foi realizado através de posts informativos que foram notáveis, publicados nas plataformas digitais. Além de visitas em salas de aula incentivando a participação dos alunos com as informações necessárias sobre a palestra bem como a disponibilização de um Qr-Code para que os alunos pudessem realizar sua

inscrição no evento. Além disso, foi aberto um evento no SUAP para o fornecimento certificado da palestra. As palestras ocorreram fluentemente, conforme a programação estabelecida, obtendo retorno da comunidade quanto a participação e motivação, o que foi observado através do **aumento no engajamento dos alunos durante a aprendizagem e as relações pessoais**, dentro e fora de classe. Na palestra 1 com 125 participantes entre os 150 inscritos, na palestra 2 com 114 participantes entre os 150 inscritos e palestra 3 com 217 participantes entre os 204 inscritos. Por outro lado, o retorno do questionário, foram de 40 respostas da comunidade acadêmica para palestra 1, 72 respostas para palestra 2 e 93 respostas para palestra 3.

5 CONCLUSÃO

As palestras aconteceram fluentemente e os métodos de divulgação foram notáveis e eficientes, visto o engajamento da comunidade acadêmica em participar dos eventos. O retorno da comunidade acadêmica quanto a participação e motivação, foi observado com o aumento no quantitativo de participantes. Por outro lado, houve dificuldade no retorno do questionário por parte dos estudantes que teve objetivo entender a desenvoltura da atividade e a percepção do público acadêmico frente as palestras.

REFERÊNCIAS

COSTA, Ana Maria Raiol da. **Integração do ensino médio e técnico: percepções de alunos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA/Campus Castanhal.** Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências da Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Belém, 2012.

FERREIRA, Amanda de Oliveira; SOUZA, Maycon Jefferson José de. **A redefinição do papel da escola e professor na sociedade atual**. VÉRTICES, Campos dos Goytacazes – RJ, v. 12, n. 3, set./ dez. 2010.

FERNANDES, Francisco das Chagas de Mariz. **Gestão dos Institutos Federais: O desafio do centenário da rede federal de educação profissional e tecnológica.** Holos, Ano 25, Vol. 2, 2009.

SILVA, Luis Gustavo Moreira da; FERREIRA, Tarcísio José. **O papel da escola e suas demandas sociais**. Periódico Científico Projeção e Docência, v.5, n.2, dez. 2014.

SOUZA, E.; FREITAS, F. L. **Um estudo sobre a evasão nos cursos de graduação dos institutos federais.** Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica, v. 1, n. 20, p. 1-16, jun. 2021.

CICLO DE PALESTRAS: MERCADO DE TRABALHO E ATUAÇÃO DO PROFISSIONAL DA QUÍMICA

Andréa Silva[1]; Ana Silva[2]; Camila Silva[3]; Filipe Silva[4]; Marcos Souza[5]

[1,2,3,4,5] IFRN – *Campus* Nova Cruz

1 INTRODUÇÃO

A educação se caracteriza como um bem comum, pois representa a busca pela continuidade de um modo de vida que, deliberadamente, se escolhe preservar, uma vez que o espaço escolar é de proteção social, que vai além da socialização de conteúdos institucionais. (SILVA e FERREIRA, 2014; DIAS, 2023). A *Rede Federal de educação profissional e tecnológica do país* é reconhecida pela qualidade do ensino ofertado, pela diversidade de cursos e por sua atuação junto à população e às empresas locais. Mas tem sido impactada com a evasão nos últimos anos e políticas públicas e ações internas são importantes para mitigar este problema. A motivação é um dos assuntos que mais tem ganhado espaço no que se trata do bom desempenho dos educandos. Em uma ação interna para motivar os alunos no campo de aprendizagem, é preciso levar em consideração as características específicas do contexto acadêmico e este projeto teve o objetivo de motivar os alunos através de participação como espectadores em palestras que envolvam temas sobre perspectivas do mercado de trabalho para o profissional da química e experiências, relatos sobre a atuação desses profissionais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Constituição Federal de 1988, da Lei Nº 8069/90 - Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB 9.394/96, garantem o direito de acesso à educação formando cidadãos. Segundo Émina Santos, 2019, a educação é um direito social de oferta obrigatória, sendo parte de um projeto político coletivo e desta forma um direito de natureza social (SILVA e FERREIRA, 2014; DIAS, 2023). Em 1909, o Presidente Nilo Peçanha cria as 19 Escolas de Aprendizes Artífices nos diversos Estados da Federação, através do Decreto nº. 7.566 e lança a rede federal de educação profissional no país. Em 1959, as instituições passaram a Escolas Técnicas Federais. Em 2008, a rede é instituída pela Lei nº. 11.892, como Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, vinculada ao Ministério da Educação (FERNANDES, 2009). A proposta de integração do ensino médio à educação profissional possibilita uma forma de ensino que não

seja apenas propedêutica e nem apenas uma preparação para assumir postos de trabalho, concebendo a perspectiva de formação multilateral, envolvendo as dimensões da vida social no processo de formação, como o trabalho, a ciência e a cultura (COSTA, 2012). O ensino superior público passou por políticas de expansão, em 2007 o Apoio a Planos de Reestruturação e Ampliação das Universidades Federais (REUNI) e em 2008 com a criação da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, aumentando o ingresso de estudantes, mas apesar disso a Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica mostra evasão nos últimos anos, o que impacta na instituição e na sociedade (SOUZA e FREITAS, 2012).

3 METODOLOGIA

O projeto realizou 3 palestras, distribuídas mensalmente. Profissionais da área de química foram convidados para realização de palestras sobre o mercado de trabalho na área química, além de abordar suas experiências de vida e atuação profissional. Para divulgação e orientações para participação das atividades, posts informativos sobre tema da palestra, palestrante, local, data e orientações para inscrição, foram confeccionados e expostos em cartazes, redes socias e convite oral em sala de aula do campus IFRN Nova Cruz. As palestras foram realizadas como um evento do projeto com registro no SUAP e oferta de certificado de participação, além de um questionário com 6 perguntas sobre a relevância da palestra, através da leitura de QR Code. Os dados obtidos através dos questionários foram avaliados e tratados para divulgação, quanto a participação aos eventos e performance motivacional.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os profissionais convidados para proferir as palestras responderam com êxito, desta forma, palestra 1: **Perspectivas do mercado de trabalho para o profissional de química** proferida por Nedja Suely Fernandes (Conselheira Regional CRQ-15/RN) e Francisca Perla de Sousa (Gerente Administrativo e Financeiro CRQ-15/RN); palestra 2: **Uma viagem pela carreira acadêmica** com Aryandson da silva (Ex-aluno de tecnologia em processos químicos pelo IFRN) e palestra 3**: O químico na perícia, o que ele pode fazer?** Aceita por Aline Maria Sales Solano (perita criminal). A divulgação do evento foi realizado através de posts informativos que foram notáveis, publicados nas plataformas digitais. Além de visitas em salas de aula incentivando a participação dos alunos com as informações necessárias sobre a palestra bem como a disponibilização de um Qr-Code para que os alunos pudessem realizar sua

inscrição no evento. Além disso, foi aberto um evento no SUAP para o fornecimento certificado da palestra. As palestras ocorreram fluentemente, conforme a programação estabelecida, obtendo retorno da comunidade quanto a participação e motivação, o que foi observado através do **aumento no engajamento dos alunos durante a aprendizagem e as relações pessoais**, dentro e fora de classe. Na palestra 1 com 125 participantes entre os 150 inscritos, na palestra 2 com 114 participantes entre os 150 inscritos e palestra 3 com 217 participantes entre os 204 inscritos. Por outro lado, o retorno do questionário, foram de 40 respostas da comunidade acadêmica para palestra 1, 72 respostas para palestra 2 e 93 respostas para palestra 3.

5 CONCLUSÃO

As palestras aconteceram fluentemente e os métodos de divulgação foram notáveis e eficientes, visto o engajamento da comunidade acadêmica em participar dos eventos. O retorno da comunidade acadêmica quanto a participação e motivação, foi observado com o aumento no quantitativo de participantes. Por outro lado, houve dificuldade no retorno do questionário por parte dos estudantes que teve objetivo entender a desenvoltura da atividade e a percepção do público acadêmico frente as palestras.

REFERÊNCIAS

COSTA, Ana Maria Raiol da. **Integração do ensino médio e técnico: percepções de alunos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA/Campus Castanhal.** Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências da Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Belém, 2012.

FERREIRA, Amanda de Oliveira; SOUZA, Maycon Jefferson José de. **A redefinição do papel da escola e professor na sociedade atual**. VÉRTICES, Campos dos Goytacazes – RJ, v. 12, n. 3, set./ dez. 2010.

FERNANDES, Francisco das Chagas de Mariz. **Gestão dos Institutos Federais: O desafio do centenário da rede federal de educação profissional e tecnológica.** Holos, Ano 25, Vol. 2, 2009.

SILVA, Luis Gustavo Moreira da; FERREIRA, Tarcísio José. **O papel da escola e suas demandas sociais**. Periódico Científico Projeção e Docência, v.5, n.2, dez. 2014.

SOUZA, E.; FREITAS, F. L. **Um estudo sobre a evasão nos cursos de graduação dos institutos federais.** Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica, v. 1, n. 20, p. 1-16, jun. 2021.

CINE LITERATURA: QUEM TEM MEDO DO ESCURO?

Alexsandro Silva[1]; Alana Bandeira[2]; Josenildo Filho[3]; Ligiane Trindade[4]; Maria Sales[5]

[1,2,3,4, 5] IFRN – *Campus* Lajes

1 INTRODUÇÃO

O projeto *Cine literatura: quem tem medo do escuro?* foi desenvolvido no contexto escolar da cidade de Lajes e municípios vizinhos, partindo da necessidade de aproximar os jovens de sua cultura local e estimular o interesse tanto pela literatura quanto pelo cinema. A iniciativa surgiu diante da constatação do distanciamento dos estudantes em relação às tradições orais e à literatura regional, bem como da pouca exploração do cinema como ferramenta pedagógica no contexto escolar local.

Tendo como objetivo central promover a compreensão da relação entre literatura e cinema, o projeto busca explorar adaptações de obras literárias para o audiovisual sob uma perspectiva transdisciplinar e transcultural. Para isso, são realizadas oficinas que integraram teoria e prática, abordando desde a elaboração de roteiros até a produção e exibição de curtas-metragens inspirados em lendas e histórias locais.

Entre os problemas investigados, destaca-se a carência de iniciativas que unam valorização cultural, estímulo à leitura e desenvolvimento de habilidades criativas e técnicas nos estudantes. Assim, a proposta permite não apenas resgatar narrativas regionais, mas também fortalecer vínculos entre escola e comunidade, incentivar a produção artística e ampliar o repertório crítico dos participantes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A projeto C*ine literatura: quem tem medo do escuro?* ancora-se em quatro eixos articulados: (i) cinema como linguagem formativa e experiência estética na escola; (ii) leitura literária e letramentos midiáticos; (iii) adaptação intersemiótica entre literatura e audiovisual; e (iv) abordagem transdisciplinar, situada culturalmente, com metodologias ativas de produção.

Em primeiro lugar, compreendemos o cinema como linguagem artística e experiência formativa que convoca percepção, sensibilidade e pensamento crítico. Na escola, o filme não é apenas "recurso", mas um modo de ler o mundo, produzir sentidos e dialogar com outras artes (Read, 1958). Nessa direção, Buckingham (2007) defende a educação para as mídias como

campo que integra análise crítica, produção e reflexão ética/estética, deslocando o estudante do

papel de consumidor para o de autor. Em consonância, Freire (1996) sustenta práticas pedagógicas dialógicas e emancipatórias, nas quais os sujeitos, ao nomearem o mundo, tornam-se protagonistas do próprio processo de criação e leitura crítica da realidade. Esse tripé (fruição, análise e criação) orienta as oficinas propostas — do olhar ao fazer — e legitima a produção de curtas como prática de conhecimento.

Em segundo lugar, o projeto se ancora na leitura literária como prática cultural e escolar. Colomer (2007) argumenta que formar leitores implica oferecer experiências estéticas situadas, que conectem textos, repertórios e contextos juvenis. Ao aproximar lendas locais e obras literárias das linguagens do cinema, ampliamos o repertório interpretativo dos estudantes e favorecemos letramentos múltiplos: verbal, visual e sonoro. Esse processo dialoga com a noção de cultura participativa (Jenkins, 2009), na qual os aprendizes cocriam, reapropriam narrativas e compartilham saberes em redes — perspectiva que justifica a circulação dos filmes, a curadoria coletiva e os debates públicos previstos.

O terceiro eixo diz respeito à adaptação intersemiótica. Hutcheon (2013) entende a adaptação como prática de (re)criação que envolve recriar histórias em novas mídias, com novas estratégias de significação. Longe de ser "fidelidade" literal, trata-se de reinterpretação situada, com escolhas estéticas e éticas. Para que tal transposição se realize pedagogicamente, o projeto articula dois movimentos: a análise (como os sentidos se constroem verbal e audiovisualmente) e a produção (como estruturar um roteiro, decupar, filmar e montar). Para a escrita e reescrita cinematográfica, Seger (1992) oferece fundamentos práticos de estrutura, conflito e personagens; já Comparato (1984) detalha procedimentos de pesquisa, construção de cenas e arquitetura de roteiro em contexto brasileiro. No campo analítico, a semiótica do cinema (Stam, Burgoyne & Flitterman-Lewis, 1992) fornece instrumental para pensar enquadramento, montagem, trilha sonora, luz e *mise-en-scène* como operadores de sentido — conteúdos diretamente trabalhados nas oficinas de fotografia, som e edição.

Por fim, o quarto eixo sustenta a transdisciplinaridade e a ancoragem territorial do projeto. Nicolescu (1999) compreende a transdisciplinaridade como movimento "entre, através e além" das disciplinas, capaz de integrar dimensões cognitivas, afetivas, estéticas e contextuais. Ao mobilizar literatura, história, geografia e artes, e ao inscrever lendas e memórias locais e da região no processo criativo, o projeto promove pertencimento e circulação de saberes comunitários, ao mesmo tempo em que desenvolve competências técnicas e expressivas. Essa integração fundamenta a sequência metodológica (ideação-adaptação-produção-exibição) e a avaliação formativa com portfólios, debates e critérios de narrativa e linguagem audiovisual — coerentes com a ideia freireana de práxis (ação e reflexão sobre a ação) e com a educação

midiática propositiva de Buckingham.

Em síntese, a fundamentação articula: (a) cinema como experiência estética e crítica (Read; Freire; Buckingham); (b) leitura literária e letramentos multimodais (Colomer; Jenkins); (c) adaptação como prática criativa e analítico-produtiva (Hutcheon; Seger; Comparato; Stam et al.); e (d) transdisciplinaridade situada (Nicolescu). Esse arcabouço legitima tanto os objetivos (compreender relações literatura-cinema e desenvolver habilidades criativas/técnicas) quanto a metodologia (oficinas integradas, produção de curtas e debate público), assegurando coerência entre teoria e prática e contribuindo para a construção de conhecimento crítico, autoral e culturalmente relevante.

3 METODOLOGIA

O projeto de ensino *Cine Literatura: Quem tem medo do escuro?* é desenvolvido a partir de uma abordagem qualitativa e participativa, valorizando a construção coletiva do conhecimento e a integração entre literatura e cinema como prática pedagógica. A proposta fundamenta-se na perspectiva freireana de aprendizagem dialógica (FREIRE, 1996), estimulando o protagonismo estudantil e a valorização da cultura local.

As atividades estão sendo realizadas no ambiente escolar e, quando necessário, em espaços externos para captação de imagens. O público-alvo é composto por alunos do Ensino Médio, de todas as séries do Instituto Federal, campus Lajes, e que moram na região, seja na própria cidade do instituto ou nos municípios circunvizinhos.

Os recursos didáticos e estratégias pedagógicas incluem:

- Leitura e análise de textos literários (com ênfase em contos e lendas locais de terror);
- Debates e rodas de conversa para estimular a reflexão crítica e a interpretação;
- Oficinas práticas sobre roteirização, direção, atuação, captação de som e imagem;
- Diário de bordo para que os alunos registrem percepções e avanços;
- Produção colaborativa de curtas-metragens adaptados das obras estudadas.

O desenvolvimento seguirá quatro etapas principais:

1. Sensibilização e Introdução – Apresentação do projeto, exibição de trechos de filmes adaptados de obras literárias e debate sobre as convergências e diferenças entre as linguagens.
2. Leitura e Interpretação – Seleção e estudo de textos; pesquisa sobre lendas e narrativas orais locais; análise coletiva de elementos narrativos e simbólicos, alinhada ao ensino contextualizado proposto por Perrenoud (2000).

3. Roteirização e Pré-Produção – Transformação dos textos em roteiros; planejamento das cenas; escolha de locações e divisão das funções na equipe, estimulando o trabalho colaborativo (MORAN, 2015).
4. Produção e Apresentação – Filmagem, edição, sonorização e exibição dos curtas-metragens para a comunidade escolar, seguida de roda de conversa avaliativa.

A avaliação será processual e formativa, observando a participação, o engajamento, a cooperação, a aplicação dos conhecimentos e o desenvolvimento criativo. Mais do que o produto final, será valorizado o processo de aprendizagem, alinhando-se à concepção de avaliação como parte integrante do ensino e da aprendizagem (ZABALA, 1998).

Essa metodologia garante coerência entre os objetivos pedagógicos e as práticas desenvolvidas, fortalecendo a aprendizagem significativa por meio da interdisciplinaridade, da expressão artística e do diálogo entre tradição oral, literatura e linguagem cinematográfica.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto *Cine Literatura: Quem tem medo do escuro?* encontra-se na transição entre as etapas de roteirização e pré-produção e o início da produção. Até o momento, as fases de sensibilização e leitura/interpretação foram concluídas com resultados que evidenciam maior participação e interesse dos estudantes pela literatura regional e pelo cinema como linguagem artística.

Na sensibilização e introdução, a exibição de trechos de adaptações cinematográficas gerou debates produtivos sobre semelhanças e diferenças entre as linguagens literária e audiovisual, confirmando a perspectiva de Buckingham (2007) de que o cinema, no ambiente escolar, atua como instrumento de leitura crítica da realidade.

Durante a leitura e interpretação, os estudantes pesquisaram e analisaram contos e lendas de terror locais, aproximando-se de referências culturais próprias da região. Essa etapa contribuiu para fortalecer o sentimento de pertencimento cultural, como defendido por Nicolescu (1999), além de ampliar o letramento multimodal (Colomer, 2007; Jenkins, 2009) ao integrar leitura, escuta e visualização como práticas complementares.

Na fase atual de roteirização e pré-produção, os grupos estão finalizando roteiros originais adaptados das narrativas escolhidas, realizando escolhas criativas que dialogam com a concepção de adaptação como recriação defendida por Hutcheon (2013). O processo envolve planejamento de cenas, definição de locações e distribuição de papéis técnicos e artísticos, conforme orienta Moran (2015). Esse momento tem sido marcado pelo desenvolvimento de

competências colaborativas, pela troca de ideias e pela capacidade de traduzir elementos literários em recursos audiovisuais.

O início das gravações representa o próximo marco do projeto. Já estão definidas as primeiras locações e iniciadas as captações de imagens e sons experimentais, o que permite aos estudantes aplicar, na prática, os conceitos de enquadramento, iluminação e registro sonoro discutidos nas oficinas. Embora o produto final ainda esteja distante, observa-se que o processo até aqui tem fortalecido tanto o domínio técnico quanto a autonomia criativa, em consonância com a proposta freireana de protagonismo estudantil.

5 CONCLUSÃO

Mesmo em fase intermediária, o projeto *Cine Literatura: Quem tem medo do escuro?* já apresenta resultados significativos no engajamento e no desenvolvimento criativo dos estudantes. A combinação de leitura literária, pesquisa de narrativas locais e prática de roteirização tem favorecido a construção de competências técnicas, a ampliação do repertório cultural e o fortalecimento da identidade comunitária.

A experiência confirma que metodologias ativas, ancoradas em perspectivas transdisciplinares, potencializam a aprendizagem significativa e a valorização da cultura local. O diálogo entre a teoria estudada e as atividades práticas, sobretudo na adaptação de textos para a linguagem audiovisual, reforça a importância de tratar o cinema como processo formativo e criativo, conforme defendem Buckingham (2007) e Freire (1996).

Os próximos passos — gravação integral, edição, sonorização e exibição dos curtas — deverão consolidar o aprendizado técnico e estético, além de ampliar a interação entre escola e comunidade. Espera-se que a apresentação pública das produções funcione como espaço de fruição, análise e debate, reafirmando o papel do projeto como promotor de autoria, senso crítico e valorização da memória cultural.

Em síntese, os avanços alcançados até a finalização dos roteiros e início das gravações já indicam que o projeto está no caminho para atingir seus objetivos iniciais, mantendo coerência entre fundamentação teórica, metodologia e prática desenvolvida.

REFERÊNCIAS

BUCKINGHAM, David. **Educação para a mídia: alfabetização para a era da mídia.** Trad. Maria Luiza X. de A. Borges. Porto Alegre: Artmed, 2007.

COLOMER, Teresa. **Andar entre livros: a leitura literária na escola.** Trad. Laura Sandroni. São Paulo: Global, 2007.

COMPARATO, Doc. **Da criação ao roteiro: teoria e prática.** Rio de Janeiro: Nórdica, 1984.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

HUTCHEON, Linda. **Uma teoria da adaptação.** Trad. André Cechinel. 2. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2013.

JENKINS, Henry. **Cultura da convergência.** Trad. Susana Alexandria. 2. ed. São Paulo: Aleph, 2009.

MORAN, José Manuel. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda.** In: BACICH, Lilian; MORAN, José Manuel (org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 1-24.

NICOLESCU, Basarab. **O manifesto da transdisciplinaridade.** Trad. Lúcia Pereira de Souza. 3. ed. São Paulo: Triom, 1999.

PERRENOUD, Philippe. **Ensinar: agir na urgência, decidir na incerteza.** Trad. Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artmed, 2000.

READ, Herbert. **Educação pela arte**. Trad. Lívio Xavier. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1958.

SEGER, Linda. **Como transformar um bom roteiro em um roteiro excelente.** Trad. Eduardo Rieche. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1992.

STAM, Robert; BURGOYNE, Robert; FLITTERMAN-LEWIS, Sandy. **Novas linguagens do cinema.** Trad. Fernando Mascarello. Campinas: Papirus, 1992.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar.** Trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

CLUBE DO DEBATE: A FORMAÇÃO CIDADÃ ATRAVÉS DA ORATÓRIA, ARGUMENTAÇÃO E DIÁLOGO INTERDISCIPLINAR NO IFRN

Renata Fujii[1]; José Messias[2]

[1.2]IFRN – *Campus* Parelhas

1 INTRODUÇÃO

Em tempos de polarização de ideias e circulação acelerada de informações, formar sujeitos críticos, éticos e dialógicos tornou-se um dos principais desafios da educação contemporânea. Neste cenário, o projeto Clube do Debate surge como uma proposta educativa e interdisciplinar para o IFRN – Campus Parelhas, visando à formação integral dos estudantes por meio da prática estruturada do debate. A iniciativa propõe um espaço extracurricular onde os discentes possam desenvolver competências como oratória, escuta ativa, argumentação lógica e respeito à diversidade de opiniões, contribuindo para o fortalecimento da cidadania e do protagonismo juvenil. O projeto contempla encontros mensais com diferentes formatos de debates — rodas de conversa, júris simulados, mesas redondas — sempre vinculados a temas atuais e interdisciplinares, muitas vezes inspirados por filmes e documentários. Com baixo custo de implementação e grande potencial formativo, o Clube do Debate propõe-se a ser uma ação contínua, formadora e replicável em diferentes contextos escolares.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A proposta pedagógica do Clube do Debate baseia-se em princípios sociointeracionistas, especialmente nas contribuições de Vygotsky (2007), ao destacar que a aprendizagem é um processo mediado pela linguagem e pelas interações sociais. A prática do debate, nesse sentido, atua como instrumento para o desenvolvimento do pensamento crítico e da argumentação fundamentada.

O projeto também dialoga com os pressupostos de Paulo Freire (2019; 2021), ao considerar a importância da educação dialógica, ética e transformadora, que reconhece o estudante como sujeito ativo na construção do saber. Ao propor atividades que envolvem escuta, pesquisa e diálogo, o Clube do Debate concretiza a pedagogia da problematização, promovendo reflexão crítica e atuação cidadã.

No campo da linguagem, Bakhtin (2003) afirma que todo discurso é um posicionamento frente ao mundo, sendo o debate uma forma privilegiada de construção discursiva. A oralidade como prática pedagógica, conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs, 2000) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), deve ser promovida de maneira sistemática e contextualizada, como parte da formação do sujeito autônomo e participativo.

A fundamentação do projeto também se ancora na teoria da argumentação de Perelman e Olbrechts-Tyteca (2005), que reconhecem o debate como uma arte de convencer baseada em razões, promovendo a lógica, a empatia e o respeito mútuo. Assim, o Clube do Debate se consolida como uma estratégia educativa eficaz para desenvolver competências essenciais ao século XXI.

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma abordagem qualitativa com foco na pesquisa-ação, na qual o desenvolvimento das atividades gera dados formativos e reflexões contínuas. A metodologia divide-se em três etapas:

Planejamento Inicial: Divulgação do projeto, inscrição dos participantes, construção coletiva do regimento e levantamento de temas de interesse.

Desenvolvimento dos Encontros: Realização de debates mensais com duração de até 2 horas. Cada tema será preparado com antecedência por grupos “pró” e “contra”, utilizando fontes confiáveis. Serão utilizados diferentes formatos de debate e recursos audiovisuais para estimular a reflexão.

Avaliação e Encerramento: Acompanhamento contínuo por meio de fichas de observação, registros audiovisuais, autoavaliações e rodas de conversa. Como culminância, poderá ocorrer um debate aberto à comunidade escolar.

Os sujeitos envolvidos são alunos do ensino médio do IFRN – Campus Parelhas, de diferentes cursos e séries. A seleção será aberta, respeitando a diversidade de perfis. O espaço de realização inclui auditório, sala multimídia ou ambiente de sala de aula ampliada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Espera-se que o projeto contribua significativamente para o aprimoramento da expressão oral, da argumentação ética e da convivência democrática entre os estudantes. Os

primeiros encontros-piloto já demonstram avanços na capacidade dos alunos de dialogarem com respeito, de sustentarem seus pontos de vista com dados confiáveis e de acolherem opiniões divergentes com empatia.

O debate, articulado à análise de filmes e documentários, tem ampliado o repertório cultural dos discentes e promovido o vínculo entre diferentes áreas do conhecimento. Observou-se também o fortalecimento da autoestima e do engajamento estudantil, principalmente entre aqueles que inicialmente se mostravam mais tímidos ou inseguros.

Esses resultados apontam que a oralidade, muitas vezes negligenciada nos processos formais de ensino, pode ser desenvolvida de maneira significativa em espaços que aliam escuta, argumentação e ludicidade.

5 CONCLUSÃO

O projeto Clube do Debate reafirma o papel da escola como promotora de experiências formativas amplas, que articulam saberes acadêmicos, competências comunicativas e valores democráticos. Ao promover o exercício da cidadania, o respeito à diversidade e o protagonismo juvenil, a iniciativa contribui para a formação de sujeitos mais conscientes, críticos e preparados para os desafios do mundo contemporâneo.

Como perspectiva futura, pretende-se institucionalizar o clube como atividade permanente no campus, ampliar a participação de docentes de diferentes áreas e produzir um e-book com os principais aprendizados e metodologias utilizadas. O sucesso do projeto também sinaliza sua viabilidade para expansão em outros campi do IFRN.

REFERÊNCIAS

BAKHTIN, Mikhail. Estética da criação verbal. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/. Acesso em: 10 maio 2025.

FREIRE, Paulo. Educação como prática da liberdade. 35. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2019.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do oprimido. 62. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021.

PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio – Linguagens, Códigos e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEF, 2000.

PERELMAN, Chaim; OLBRECHTS-TYTECA, Lucie. Tratado da argumentação: a nova retórica. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

VYGOTSKY, Lev S. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

COMPETIÇÕES DE ROBÓTICA: DESENVOLVENDO HABILIDADES PARA A OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ROBÓTICA E OUTRAS COMPETIÇÕES

Camila Dantas[1]; Letícia Maia[2]; Mariana Ferreira[3]; Maria Freitas[4]; Itaiara Carvalho[5]; Hadley Siqueira[6]; Lucileide Silva[7]

[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7] IFRN – *Campus* Santa Cruz

1 INTRODUÇÃO

No cenário atual, onde a tecnologia e a inovação desempenham papéis cruciais na sociedade, a educação em STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) tornou-se alicerce para preparar os jovens para os desafios do futuro. Dentro deste contexto, a robótica emerge como uma ferramenta capaz de estimular o interesse dos estudantes por essas áreas, ao mesmo tempo em que desenvolve habilidades essenciais como pensamento crítico, resolução de problemas e trabalho em equipe. A participação em competições de robótica, como a Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), Olimpíada de Robótica da Secitex e outras competições, oferecem uma oportunidade estimulante para os alunos aplicarem seus conhecimentos teóricos em desafios práticos, promovendo uma aprendizagem ativa e engajada.

Além disso, a OBR, com suas modalidades Prática e Teórica, atende a uma ampla gama de participantes, desde aqueles com prévio contato com a robótica até os que estão se aventurando pela primeira vez neste campo. Isso destaca a necessidade de projetos de ensino que não apenas introduzem os conceitos fundamentais da robótica, mas que também preparem os estudantes para aplicar esses conhecimentos de maneira criativa e inovadora em competições. O envolvimento com a OBR estimula não apenas o desenvolvimento técnico, mas também habilidades socioemocionais, preparando os alunos para serem pensadores críticos e solucionadores de problemas.

Neste contexto, o projeto "Competições de Robótica: Desenvolvendo Habilidades para a Olimpíada Brasileira de Robótica e Outras Competições" é desenvolvido no Campus Santa Cruz do IFRN com o objetivo de capacitar alunos para as modalidades Teórica e Prática da OBR e outras competições, aliando formação técnica e desenvolvimento de habilidades socioemocionais, e proporcionando uma oportunidade de desenvolvimento pessoal e acadêmico por meio da robótica. Ao fazê-lo, o projeto busca inspirar os estudantes a explorar,

questionar e inovar no campo da robótica e da tecnologia, fortalecendo competências essenciais para sua formação e atuação profissional.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A robótica educacional tem se consolidado como uma metodologia ativa de ensino, proporcionando um ambiente no qual os alunos constroem conhecimento de forma prática e interdisciplinar. Fundamentada no construcionismo de Papert (1980), essa abordagem enfatiza que a aprendizagem ocorre quando os estudantes são agentes ativos na construção de seus próprios projetos, explorando, experimentando e solucionando problemas reais.

O uso de robôs programáveis como ferramenta de aprendizagem permite articular conceitos teóricos com aplicações concretas, desenvolvendo habilidades técnicas, como programação e montagem de circuitos, e competências cognitivas e socioemocionais, como pensamento crítico, autonomia, colaboração e comunicação (Alimisis, 2013).

Essa prática se alinha às metodologias ativas, como o Project-Based Learning (PBL), que engaja os alunos em atividades contextualizadas e autênticas, integrando conhecimentos de diferentes áreas e favorecendo a tomada de decisão e a resolução criativa de problemas (Bell, 2010). Também dialoga com a abordagem STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics), que promove a integração de múltiplas disciplinas para resolver desafios reais, estimulando a aplicação prática do conhecimento científico e tecnológico.

A participação em competições como a OBR representa uma aplicação concreta dessas abordagens. Nelas, os estudantes projetam, constroem e programam robôs para realizar tarefas específicas, simulando situações do mundo real e exigindo conhecimentos de engenharia, programação e eletrônica. Esse ambiente competitivo e colaborativo fortalece a criatividade, o pensamento crítico, a comunicação e o trabalho em equipe, além de promover autonomia e engajamento em projetos significativos (Benitti, 2012).

Assim, a robótica educacional, integrada a metodologias como o PBL e à perspectiva STEM, e aliada a competições como a OBR, constitui uma estratégia pedagógica e interdisciplinar, formando estudantes mais autônomos e preparados para resolver problemas complexos.

3 METODOLOGIA

A execução do projeto é estruturada em quatro etapas complementares. A primeira consiste na divulgação e abertura das inscrições para os estudantes do campus, seguida por

um processo seletivo que levará em consideração o interesse demonstrado e o grau de comprometimento dos candidatos. Na segunda etapa, o projeto oferece uma formação integrada, contemplando fundamentos teóricos e atividades práticas em robótica, incluindo programação, prototipagem de circuitos eletrônicos e montagem mecânica de robôs. Posteriormente, são organizadas competições internas que simulam as condições reais da Olimpíada Brasileira de Robótica, proporcionando aos participantes uma vivência próxima à experiência oficial. Por fim, mantém-se um sistema contínuo de monitoria e acompanhamento, no qual professores, bolsistas e alunos mais experientes atuarão como orientadores, oferecendo suporte técnico, aconselhamento estratégico e devolutivas constantes durante o desenvolvimento das atividades.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto encontra-se em fase de desenvolvimento, acompanhando a preparação de três equipes (PotiMakers, TrairiBots e PinkBots), compostas por nove alunos, inscritas para a modalidade Resgate na Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR). Cada equipe é responsável pelo desenvolvimento de um robô, totalizando três protótipos atualmente em fase avançada de construção, com sensores integrados, programação inicial concluída e ajustes finais em andamento. Um destaque importante é que um dos alunos participantes já está para a segunda fase da OBR na modalidade Teórica.

Até o momento, as atividades realizadas incluem a seleção dos participantes, encontros de treinamento teórico, planejamento e execução prática dos projetos que serão apresentados na competição. As etapas de capacitação — abrangendo eletrônica básica, prototipagem de PCBs e programação na plataforma Arduino IDE — resultaram em avanços significativos no domínio técnico dos participantes, especialmente na integração de sensores e atuadores e na resolução de problemas de eletrônica aplicada.

O acompanhamento das atividades foi estruturado em 14 tarefas numeradas, distribuídas nas áreas de Mecânica, Eletrônica e Programação, conforme ilustrado na Tabela 1.

A Figura 1 apresenta o Gráfico de Gantt com o progresso das tarefas por equipe, utilizando cores para distinguir as áreas e padrões para indicar o status: concluído (cheio), em andamento (listrado) e pendente (cruzado).

Com base na análise, a equipe Potimakers apresenta todas as tarefas de 1 a 12 concluídas e progresso parcial nas tarefas 13 e 14. A Trairi Bots concluiu as tarefas 1 a 3 e 5 a 6, apresenta andamento parcial em 4, 7, 9, 10 e 11, e mantém pendentes as tarefas 8 e 12 a 14. Já a Pink Bots concluiu as tarefas 1 a 7, 9 a 12, está com a tarefa 8 pendente e as tarefas 13 e 14 ainda não iniciadas.

Tabela 1 – Avanços parciais das equipes participantes do projeto.

Mecânica	Eletrônica	Programação
1. Implementação de ponte H.	5. Design do circuito impresso	10. Implementação do seguidor de linha
2. Testes e validação dos motores	6. Impressão do circuito impresso	11. Lógica para passagem de gaps
3. Instalação e configuração de sonares.	7. Soldagem e testes das placas.	12. Lógica para cruzamentos.
4. Acoplamento da placa de sensores nos robôs.	8. Incorporação do sensor de cor na placa.	13. Detecção de sinalização verde (mudança de direção).
	9. Fabricação dos conectores.	14. Estratégia de desvio de obstáculos (uso dos sonares).

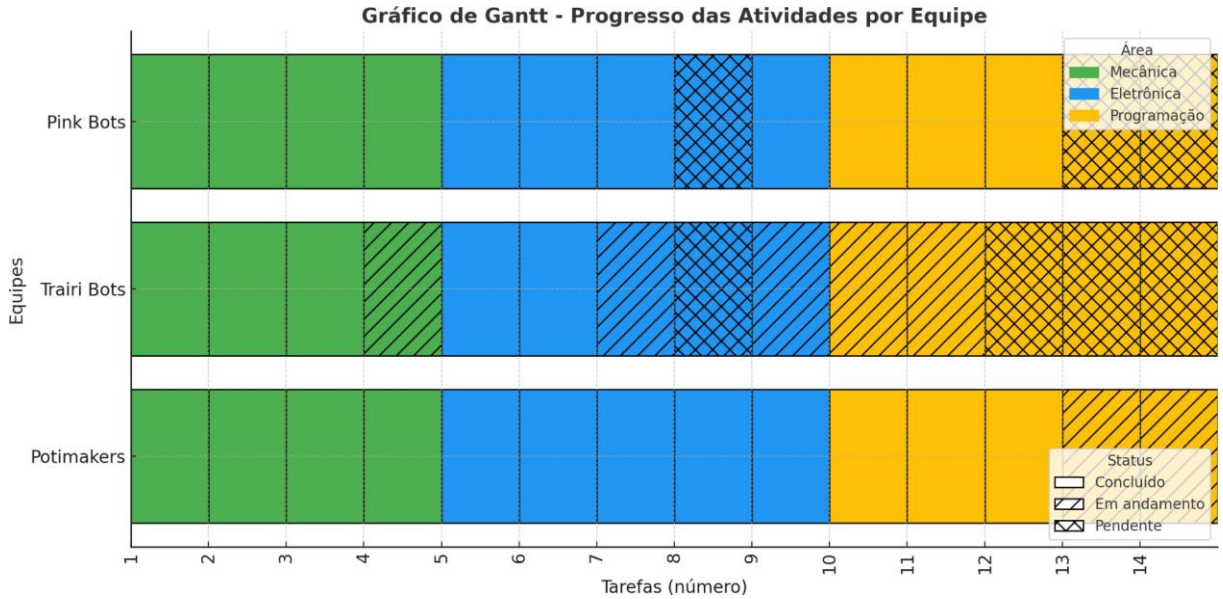


Figura 1 – Progresso das equipes participantes do projeto.

Os dados preliminares, obtidos por meio de observações diretas e monitoramento contínuo, indicam também um aumento progressivo na capacidade dos alunos de resolver desafios emergentes durante a construção dos robôs, com destaque para o fortalecimento de habilidades como pensamento crítico, comunicação e trabalho em equipe. As simulações internas, reproduzindo parte das condições da OBR, têm contribuído para aprimorar o desempenho técnico das equipes e preparar os participantes para a tomada de decisão sob pressão de tempo.

A análise desses resultados parciais evidencia que os objetivos estabelecidos estão sendo atendidos, mesmo antes da participação efetiva na competição oficial, prevista para o dia 30 de agosto. Na próxima etapa, espera-se ampliar a complexidade dos projetos e a autonomia das equipes na concepção e execução de estratégias de resolução, alinhando-se ainda mais às metas do projeto e às exigências presentes em competições de robótica como a OBR.

5 CONCLUSÃO

Os resultados parciais demonstram que o projeto vem cumprindo seus objetivos, com progresso técnico e socioemocional perceptível nos participantes. Tais avanços reforçam a importância do aprendizado baseado em projetos e competições para o desenvolvimento síncrono de habilidades técnicas e competências transversais. A continuidade das atividades, com desafios mais complexos e maior autonomia dos estudantes, tende a consolidar a preparação para a OBR e fortalecer a formação dos estudantes envolvidos.

REFERÊNCIAS

Alimisis, D. (2013). Educational robotics: Open questions and new challenges. *Themes in Science and Technology Education, 6*(1), 63-71.

Bell, S. (2010). Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas, 83*(2), 39-43.

Benitti, F. B. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education, 58*(3), 978-988.

Craig, J. J. (2009). *Introduction to Robotics: Mechanics and Control* (3rd ed.). Pearson Prentice Hall.

Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR). (2023). *Regulamento da Olimpíada Brasileira de Robótica*. https://www.obr.org.br/regulamentos

Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. New York: Basic Books.

Reddit - r/robotics. (2023). https://www.reddit.com/r/robotics/

Siciliano, B., Sciavicco, L., Villani, L., & Oriolo, G. (2009). *Robotics: Modelling, Planning and Control*. Springer.

Silva, J. R., & Behrens, M. A. (2017). STEM Education and Outcomes in Brazil: Challenges and Prospects. *International Journal of STEM Education, 4*(1), 1-6. https://doi.org/10.1186/s40594-017-0088-5

Welch, A. G. (2010). The effects of robotics competitions on high school students' attitudes toward science. *Science Educator, 19*(1), 34-39.

DESENVOLVIMENTO DE CARTILHA DIDÁTICA SOBRE A FABRICAÇÃO COLABORATIVA E MANUTENÇÃO DE UM PROTÓTIPO AUTOMATIZADO DE BAIXO CUSTO PARA LIMPEZA DE PLACAS SOLARES FOTOVOLTAICAS

Maria Ferreira[1]; Felipe Albuquerque[2]; Pedro Mesquita[3]; Michel Deus[4]

[1,2,3,4]IFRN – *Campus* Mossoró

1 INTRODUÇÃO

A Quarta Revolução Industrial, ou Indústria 4.0, tem transformado profundamente os modos de produção e interação com tecnologias, exigindo formação voltada ao domínio de recursos digitais emergentes (UNESCO, 2025). Essa realidade requer profissionais com competências práticas, interdisciplinares e adaptáveis.

Na educação técnica, é essencial alinhar o ensino às demandas dessa nova indústria (HORIZON REPORT, 2020). Instituições precisam formar estudantes críticos e aptos ao uso de ferramentas como impressão 3D, automação e softwares de modelagem.

Materiais pedagógicos acessíveis são fundamentais para públicos ainda não familiarizados com essas inovações. Este projeto propõe uma cartilha didática voltada ao ensino técnico com foco em impressão 3D, facilitando a compreensão de conceitos técnicos por meio de linguagem simples e ilustrações (SANTOS; PEREIRA, 2022).

A cartilha busca apresentar o processo de materialização de ideias via impressão 3D, destinada a estudantes técnicos e ao público em geral. Está inserida em um projeto mais amplo de desenvolvimento e manutenção de um protótipo automatizado para limpeza de placas solares, utilizando impressão 3D como tecnologia de fabricação.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Indústria 4.0 introduz integração entre mundos físico e digital por meio de sistemas ciberfísicos, IoT, inteligência artificial e manufatura aditiva (UNESCO, 2025). Tais avanços otimizam processos, reduzem desperdícios e permitem produção sob demanda.

A formação técnica deve preparar os estudantes para lidar com essas tecnologias, promovendo práticas interdisciplinares e integradas (OLIVEIRA; LIMA, 2023). Ferramentas como softwares de modelagem, kits de automação e impressão 3D são essenciais nesse processo.

A impressão 3D permite criar objetos tridimensionais a partir de modelos digitais e tem sido aplicada em áreas como engenharia, medicina e, recentemente, na educação. Segundo EDUCAUSE (2020), ela promove aprendizagem ativa por meio de projetos práticos e colaborativos.

Cartilhas didáticas organizam informações de forma ilustrada, facilitando o aprendizado. Ao integrar mecânica, desenho técnico, modelagem e impressão 3D, o projeto adota a abordagem STEAM, promovendo educação tecnológica mais engajada.

3 METODOLOGIA

A proposta se baseia na criação de uma cartilha acessível e ilustrada, explicando o funcionamento da impressão 3D e sua aplicação na construção de um protótipo automatizado para limpeza de placas solares.

O processo metodológico envolveu: roteirização com personagens fictícios Nick e Patrícia; uso do Autodesk Inventor para modelagem 3D; impressão das peças com impressora Core A3 GTMax 3D; e organização do conteúdo em linguagem simples.

A cartilha foi elaborada com base em experiências desenvolvidas no Laboratório de Práticas Educacionais em Automação (LaPEA) do IFRN – Campus Mossoró, integrando conhecimentos práticos dos alunos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O principal resultado até agora foi a criação do roteiro da cartilha "Nick e Patrícia descobrem o poder da Impressão 3D", apresentando o processo de produção a partir da imaginação até a concretização dos objetos.

A linguagem busca tornar o tema acessível a estudantes e comunidades com pouco contato com tecnologias digitais. A cartilha deverá ser utilizada em oficinas e apresentações públicas sobre fabricação digital.

Pretende-se realizar avaliações qualitativas com os participantes para verificar a eficácia do material na promoção do conhecimento técnico.

5 CONCLUSÃO

A experiência evidencia o potencial das tecnologias de fabricação digital na educação profissional. O projeto, mesmo em estágio inicial, mostra-se promissor ao integrar teoria, prática e acessibilidade.

A cartilha pode ser uma porta de entrada ao entendimento da impressão 3D para estudantes e comunidade em geral. Etapas futuras incluem aplicação em oficinas e análise de seu impacto na aprendizagem técnica e na difusão de conhecimento tecnológico.

REFERÊNCIAS

FORMIGA, Manuel Marcos M.; ARAÚJO, Marcondes Moreira de; SANTOS, Ieda M**. Case Illustrations of 3D Printing in Brazilian Schools and Community. In: Interdisciplinary and International Perspectives on 3D Printing in Education**, pp. 158–175, 2019. researchgate.net

MOECK, Peter; DESTEFANO, Paul; KAMINSKY, Werner; SNYDER, Trevor. **3D printing in the context of Science, Technology, Engineering, and Mathematics education at the college/university level**. 2019. arxiv.org

HORIZON REPORT**. Ensino médio e superior**. EDUCAUSE, 2020.

OLIVEIRA, M. A.; LIMA, C. F. **Impressão 3D na educação: possibilidades e desafios**. *Revista de Tecnologias Educacionais*, v. 18, n. 2, p. 45–58, 2023.

SANTOS, L. F.; PEREIRA, R. S. **Cartilhas educativas como ferramentas de inclusão digital.** *Revista Educar*, v. 29, p. 73–88, 2022.

UNESCO. **Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/. Acesso em: 28 jul. 2025.

ECOLOGIA GAMIFICADA NO SERIDÓ: O LÚDICO COMO FERRAMENTA ABERTA DE ENSINO

Augusto Oliveira[1]; Hélio Junior[2]
[1,2] IFRN – *Campus* Avançado Parelhas

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Biologia e Ecologia é essencial para o desenvolvimento do pensamento crítico e da cidadania científica, mas ainda enfrenta desafios como a rigidez e a descontextualização das práticas pedagógicas. No Seridó Potiguar, é crucial que o ensino dialogue com a realidade local e o bioma da Caatinga. Metodologias ativas, como investigação e estudos de caso, promovem o protagonismo estudantil e a aprendizagem significativa. A gamificação, por sua vez, torna o processo mais atrativo, colaborativo e eficaz, especialmente ao abordar temas complexos da Ecologia. Para isso, são necessários o preparo docente e a integração dos jogos a objetivos claros. Inspirado em Paulo Freire, o ensino deve ser crítico e contextualizado, promovendo o letramento científico e a compreensão dos desafios socioambientais locais. A abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) fortalece essa proposta ao conectar ciência, contexto social e formação cidadã, resultando em uma educação mais transformadora e alinhada à realidade do semiárido nordestino.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O ensino de Biologia e Ecologia é essencial para formar cidadãos críticos e conscientes, mas ainda é marcado por práticas rígidas e descontextualizadas, o que dificulta a conexão dos estudantes com os conteúdos científicos. No Seridó Potiguar, é fundamental que o ensino de Ecologia esteja alinhado com a realidade local e o bioma da Caatinga.

Metodologias ativas, como investigação, estudos de caso e sequências didáticas, favorecem o protagonismo dos alunos, estimulando autonomia, curiosidade e pensamento crítico. A gamificação, por sua vez, surge como estratégia inovadora ao utilizar elementos de jogos para engajar os estudantes, facilitar a aprendizagem colaborativa e promover a compreensão de conceitos ecológicos complexos.

Além disso, o ensino de Ecologia deve promover o letramento científico, articulando saberes escolares à vivência dos alunos, com base em uma abordagem crítica e contextualizada inspirada em Paulo Freire. Os materiais didáticos devem refletir os aspectos socioculturais e ambientais da região.

A integração da abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) reforça essa proposta ao conectar o conhecimento científico às questões sociais e tecnológicas, contribuindo para uma educação mais significativa e transformadora, especialmente no contexto do semiárido nordestino.

> Como afirmam Santos & Mortimer (2020), "a tendência subjacente na sala de aula de Biologia é pragmática e descontextualizada, criando uma lacuna entre os alunos e o ambiente da ciência" — e é justamente essa lacuna que práticas inovadoras, contextualizadas e críticas buscam preencher.

3 METODOLOGIA

o jogo foi desenvolvido com materiais simples e acessíveis, como papel a4, tesoura e papel contato. composto por cartas de animais e vegetação, utiliza dados para definir o terreno da rodada, representando habitats da caatinga.

existem dois modos de jogo:

modo 1 (ensino fundamental): jogo simples de comparação de atributos, onde vence quem acumular mais pontos.

modo 2 (ensino médio): mais estratégico, com pontos de vida, ações de ataque, defesa e uso de cartas especiais,

o jogo promove o raciocínio lógico, a contextualização ecológica e o aprendizado sobre os organismos da caatinga. um encarte com informações complementares acompanha o material.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O jogo de cartas promoveu maior engajamento dos estudantes no aprendizado de ecologia, tornando o conteúdo mais acessível e interessante por meio da ludicidade e da contextualização com a caatinga. estimulou a participação ativa, o raciocínio lógico, a colaboração e o letramento científico. ao integrar a abordagem CTS, contribuiu para a formação de estudantes críticos, conscientes e conectados com a realidade socioambiental do Seridó potiguar. Os resultados esperados incluem maior interesse pelo tema, aprendizado mais significativo e fortalecimento da consciência ambiental**.**

5 CONCLUSÃO

O estudo indica que o jogo de cartas sobre a Caatinga torna o ensino de ecologia mais contextualizado e conectado à realidade dos alunos, fortalecendo sua identidade cultural e consciência ambiental. Para ser eficaz, é fundamental que o uso do jogo tenha objetivos pedagógicos claros e conte com a mediação ativa do professor, que relaciona a atividade lúdica ao aprendizado científico.

REFERÊNCIAS

AIKENHEAD, G. S. **Science Education for Everyday Life: Evidence-based Practice.** New York: Teachers College Press, 2006.

BRASIL**. Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: MEC, 2018.

CAVALCANTI, L. P. B. **Educação Contextualizada no Semiárido**: Desafios e Perspectivas. Recife: Ed. Universitária UFPE, 2019.

DICHEVA, D.; DICHEV, C.; AGRE, G.; ANGELOVA, G**. Gamification in Education: A Systematic Mapping Study**. In: Educational Technology & Society, v. 18, n. 3, p. 75-88, 2015.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. 30. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 50. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, S. V. **Jogos Didáticos no Ensino de Ciências: Estratégias para a Educação Básica**. São Paulo: Cortez, 2016.

MORAN, J. M. **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: Uma Abordagem Teórico- prática.** Campinas: Papirus, 2015.

MORTIMER, E. F. **Educação em Ciências: Produzindo Sentidos.** Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

PEREIRA, R. A.; OLIVEIRA, T. R. **Jogos de Cartas como Ferramenta Didática: Estratégias para o Ensino de Ciências**. In: Revista Brasileira de Ensino de Ciências, v. 41, n. 4, p. 1042- 1058, 2021.

SILVA, J. R.; SANTOS, M. A. **Ensino de Ecologia e Educação Ambiental: Conexões com a Caatinga**. Recife: Ed. Universitária UFPE, 2020.

VYGOTSKY, L. S**. A Formação Social da Mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1984.

ZABALA, A. **A Prática Educativa: Como Ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA COMO ATO POLÍTICO: A CONSTRUÇÃO DA AUTONOMIA E DA VOZ JUVENIL NA FORMAÇÃO PROFISSIONAL

Luana Nascimento[1]; Pedro Silva[2]; Liária Silva[3]

[1,2,3] IFRN – *Campus* João Câmara

1 INTRODUÇÃO

No cenário contemporâneo, os desafios relacionados à inserção no mercado de trabalho tornam-se cada vez mais complexos. Diante dessa conjuntura, este projeto aborda a educação empreendedora como ferramenta formativa crítica, de transformação socioeconômica e aproveitamento de oportunidades. Sob essa ótica, mais do que preparar para o mercado, trata-se de estimular a atuação eficaz e autônoma da juventude na escolha consciente do seu futuro profissional, no qual o empreendedorismo é visto como uma possibilidade de carreira estratégica e emancipatória, não como mera resposta à precarização.

Ademais, observa-se como desdobramento positivo, que os jovens têm se mostrado cada vez mais aptos a promover transformações sociais e culturais significativas. Nesse sentido, torna-se imperativo criar experiências educativas que possibilitem o desenvolvimento de competências que integrem inovação, pensamento crítico e capacidade de ação. Assim, este projeto tem como objetivo realizar práticas pedagógicas que promovam o desenvolvimento de competências empreendedoras, fortalecendo a autonomia, a atuação crítica e transformadora dos jovens no mundo do trabalho.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A juventude é uma etapa que pode ser compreendida como uma fase da vida sujeita a diversas formas de caracterização, além de ser objeto de estudo e intervenção de diferentes campos disciplinares. Esta etapa da vida é marcada por dinâmicas específicas de construção de identidade, experimentação e abertura ao novo (Garcia, 2017). Nesse contexto, o empreendedorismo associado a práticas pedagógicas pode contribuir de forma significativa para o desenvolvimento acadêmico, social e profissional dos jovens.

Segundo o *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM, 2024), 16,0% dos jovens entre 18 e 24 anos estão envolvidos em negócios iniciais no Brasil. Outros dados revelam que 74% das pessoas começaram a empreender para "ganhar a vida porque os empregos são escassos"; e 77,0% querem "fazer a diferença no mundo". Esses dados sinalizam o protagonismo juvenil no cenário empreendedor brasileiro e evidenciam uma reconfiguração de sentidos atribuídos ao ato de empreender.

Entretanto, compreender o empreendedorismo apenas como uma estratégia de

autonomia econômica é insuficiente. É fundamental compreendê-lo, também, como uma estratégia de desenvolvimento e transformação social. Nesse contexto, a educação empreendedora precisa ser ressignificada e implementada ao longo da formação acadêmica, sendo abordada também com o viés político: uma metodologia formativa capaz de desenvolver competências como autonomia e inovação, mas também consciência de classe, emancipação e protagonismo juvenil (Martins; Veiga e Cortez, 2020).

3 METODOLOGIA

Este é um projeto em fase de execução embasado na Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). Nesse contexto, até o presente momento, foram realizadas 2 oficinas:

1) Como ser empreendedor? Inicialmente, discutiu-se sobre empreendedorismo e comportamento empreendedor. Após, apresentou-se uma Situação-problema e os alunos foram provocados a analisar criticamente a situação e apresentar soluções inovadoras. Ao final, as soluções foram analisadas quanto à inovação e impacto; e os alunos foram avaliados quanto a compreensão do comportamento empreendedor. Também foi observado se os estudantes apresentaram características empreendedoras ao longo do desenvolvimento da atividade.

2) *Design Thinking*. Objetivou estimular a criatividade, a empatia e o pensamento crítico na busca por soluções inovadoras para problemas reais a partir da aplicação das etapas: Imersão; Definição do problema; Ideação. O conhecimento gerado foi utilizado na definição das ideias de negócios para a Feira Tecnológica.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados parciais evidenciam que as oficinas implementadas têm contribuído para a construção da autonomia, da voz juvenil na formação profissional, e na percepção do empreendedorismo como opção de carreira, em consonância com a proposta de uma educação empreendedora compreendida como ato político. Na primeira oficina, os estudantes demonstraram engajamento na análise crítica de problemas reais e na elaboração de soluções inovadoras, evidenciando características do comportamento empreendedor, como inovação, criatividade, proatividade, persuasão, autoconfiança (Nunes e Landim, 2024).

Na segunda oficina, aplicaram etapas da metodologia *Design Thinking* com empatia, criatividade e colaboração, reforçando o protagonismo juvenil e a capacidade de intervenção no próprio contexto (Brown, 2020). As experiências evidenciam o potencial da educação empreendedora, aliada a metodologias ativas, na formação de sujeitos críticos, criativos e autônomos, capazes de promover transformações socioeconômicas em seus territórios por meio de uma atuação consciente no mundo do trabalho.

Imagem 1 – Registros de execução das oficinas no âmbito do projeto



Fonte: acervo do projeto (2025). *A equipe do projeto possui autorização dos envolvidos para utilizar as fotos para fins do projeto.

5 CONCLUSÃO

Os resultados parciais evidenciam que práticas pedagógicas baseadas em metodologias ativas contribuem significativamente para a construção da autonomia e do protagonismo juvenil. Ao promover o desenvolvimento de competências empreendedoras, o projeto potencializa a atuação crítica dos estudantes no mundo do trabalho e fortalece sua capacidade de intervenção em contextos locais. Dessa forma, a educação empreendedora revela-se como um ato político que emancipa, mobiliza e transforma, ao estimular jovens a reconhecerem seu papel como agentes de transformação em seus territórios. Como etapas futuras, serão realizadas as oficinas de modelagem de negócios e a Feira Tecnológica para validação dos negócios que serão desenvolvidos ao longo do projeto.

REFERÊNCIAS

BROWN, T. **Design Thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Rio de Janeiro: Alta Books, 2020.

NUNES, G. O.; LANDIM, M. J. R. Belo. Empreendedorismo Juvenil: Estratégias, oportunidades e impacto no cenário global de inovação e desenvolvimento econômico. **Research, Society and Development**, v. 13, n. 12, p. 1- 12, 2024. Disponível em: https://rsdjournal.org/rsd/article/view/47602/37522. Acesso em: ago. 2025

GARCIA, J. A. **Juventude - Conceitos e Representações Sociais**. 2017. 22 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização Em Políticas Públicas E Socioeducação, Escola Nacional de Socioeducação, Brasília, 2017. Disponível: https://encr.pw/So9EL. Acesso em: ago. 2025

GLOBAL ENTREPRENEURSHIP MONITOR (GEM Brasil); SEBRAE; ANEGEPE. **Empreendedorismo no Brasil 2024** – Relatório Executivo (Global Entrepreneurship Monitor). São Paulo: Sebrae/Anegepe; Global Entrepreneurship Research Association, 2024. Disponível em: https://datasebrae.com.br/pesquisa-gem/. Acesso em: ago. 2025

MARTINS, L. P.; VEIGA, H. M. S.; CORTEZ, P. A. Motivações e dificuldades vivenciadas por jovens empreendedores: Estudo qualitativo. **Revista de Psicologia**, v. 11, n. 2, p. 78-93, 2020. Disponível em: https://l1nq.com/9gfvt. Acesso em: 5 ago. 2025.

.

EDUCAÇÃO MENSTRUAL EM PAUTA: OFICINAS FORMATIVAS NO IFRN - CAMPUS CEARÁ-MIRIM

Julia Vital[1]; Millene Oliveira[2]; Maraysa Silva[3], Evaneide Melo[4]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Ceará-Mirim

INTRODUÇÃO

A menstruação ainda é permeada por tabus, estigmas e desinformação, comprometendo o bem-estar físico e emocional de muitas pessoas que menstruam, isto é, pessoas não-binárias, homens trans e mulheres cis, especialmente jovens e adolescentes. Nesse contexto, a escola assume um papel importante na promoção da saúde e na formação crítica de estudantes, sendo um espaço privilegiado para o debate sobre educação menstrual e justiça de gênero. Abordar aspectos que envolvem a menstruação no espaço da escola torna-se crucial para a conscientização e criticidade de, não apenas de pessoas que menstruam, mas também de corpos não menstruantes. Assim, o presente projeto de ensino visa capacitar alunas do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) – Campus Ceará-Mirim como educadoras menstruais, promovendo ações de sensibilização e formação junto a uma turma do 4º ano do ensino médio, contribuindo para o desenvolvimento de uma educação menstrual emancipadora, inclusiva e transformadora.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Falar sobre menstruação nas escolas ainda é um desafio marcado por silêncio, desinformação e preconceito. Esse tabu tem consequências reais: muitas alunas se sentem envergonhadas, desamparadas e, não raro, acabam faltando às aulas durante o período menstrual. De acordo com o relatório da Unicef (2021), uma em cada quatro adolescentes brasileiras já deixou de ir à escola por não ter acesso a absorventes. Além disso, mais da metade das entrevistadas relatou sentir vergonha ou insegurança nesse período. Esses dados

.

.

mostram que a pobreza menstrual afeta diretamente a experiência escolar de milhares de jovens, comprometendo sua permanência e seu desempenho acadêmico.

O relatório da Unfpa (2023) reforça que iniciativas de promoção da dignidade menstrual devem ser compreendidas como parte integrante das políticas educacionais. Assim, este projeto também se alinha à Lei 14.214/2021, que estabelece o Programa de Proteção e Promoção da Saúde Menstrual, ampliando sua relevância institucional. Ao abordar a menstruação de forma aberta, científica e livre de preconceitos, contribuímos não apenas para a saúde física e emocional das(os) estudantes, mas também para a consolidação de uma escola mais justa, inclusiva e humana.

METODOLOGIA

As docentes conduzirão as oficinas com o acompanhamento das alunas do projeto, utilizando metodologias como rodas de conversa, debates, dinâmicas em grupo, jogos e produção de materiais. As intervenções foram realizadas com uma turma de 36 estudantes do 4º ano do curso de Programação de Jogos Digitais, no IFRN – Ceará-Mirim. Estão previstas 4 oficinas temáticas, com duração de 1h30 cada. Oficina 1: Definição sobre menstruação, tabus, estigmas, mitos e precariedade menstrual; oficina 2: Respondendo perguntas dos alunos sobre menstruação, ciclo menstrual, uso de métodos contraceptivos e alimentação; oficina 3: Tecnologias menstruais e a compreensão leitora em língua espanhola; oficina 4: Aprendendo a ler rótulos de tecnologias menstruais e desmistificando tabus sobre menstruação.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O projeto foi executado por meio de oficinas conduzidas pelas docentes, com apoio de bolsista e voluntária, utilizando dinâmicas participativas. As atividades permitiram observar reações diversas por parte dos estudantes, incluindo constrangimento, desatenção e desinteresse — especialmente entre os alunos do sexo masculino — revelando percepções limitadas e estigmatizadas sobre a menstruação, frequentemente associada a sujeira e desconforto.

Constatou-se a escassez de conhecimentos prévios, majoritariamente restritos ao conteúdo dos livros didáticos e ao convívio familiar feminino. O silenciamento do tema no ambiente doméstico foi destacado por mais da metade dos participantes, evidenciando desconhecimento sobre o próprio corpo e a saúde menstrual. Também foi recorrente o uso do termo “mocinha” para descrever a menarca, reforçando estereótipos ligados à feminilidade.

.

.

As palavras associadas à menstruação pelos alunos demonstraram uma gama de sentimentos ambíguos — do medo à normalidade —, indicando a urgência de abordagens escolares mais acolhedoras, informativas e desestigmatizantes. Como forma de ampliação do debate, os estudantes elaboraram acrósticos com a palavra "Menstruação" e um glossário sobre tecnologias menstruais, contribuindo para reflexões críticas acerca de gênero, saúde e educação.

CONCLUSÕES

A experiência vivenciada no projeto evidenciou a urgência de romper com os tabus e silenciamentos em torno da menstruação, promovendo espaços de escuta, diálogo e acolhimento nas escolas. Ao formar alunas do IFRN como educadoras menstruais, espera-se fortalecer o protagonismo juvenil e o vínculo com a comunidade escolar, contribuindo para uma educação mais inclusiva e consciente. Apesar dos avanços, o desinteresse inicial, o constrangimento e a falta de conhecimento por parte de muitos estudantes, especialmente os do sexo masculino, revelaram os desafios que ainda persistem na abordagem do tema no ambiente escolar.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 14.214, de 6 de outubro de 2021.

CAMPOS, T. S. **Quebrando ciclos** - produção de material didático na promoção do Letramento em Educação Menstrual no Brasil e em outros países da América Latina. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2025.

GOMES, M. C. A. **Enredando o Caleidoscópio no debate sobre as relações entre discurso, pobreza menstrual, meio ambiente e ciência em escolas de ensino médio no Brasil**. Brasília: Universidade de Brasília, 2024. 30p.

ONU. Menstruação digna é direito humano. UNFPA Brasil, 2021.

UNICEF. (2021). Relatório sobre Pobreza Menstrual no Brasil. Desigualdades e violações de Direitos. Disponível em https://www.unicef.org/brazil/media/14456/file/dignidademenstrual_relatorio-unicef-unfpa_maio2%20021.pdf. Acesso em: 05/01/2025.

UNFPA/BRASIL. (2023). Recomendações para implementação de iniciativas de promoção da dignidade menstrual. Disponível em: https://brazil.unfpa.org/sites/default/files/pubpdf/recomendacoes-dig-menstrual_v2.pdf. Acesso em: 05/01/2025.

.

ELABORAÇÃO DE OFICINAS PARA ENSINO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

Tahyara Fontoura[1]; Luiz Lima[2]; Arthur Souza[3]

[1,2,3] IFRN – *Campus* São Paulo do Potengi

1 INTRODUÇÃO

No curso de edificações, busca-se formar profissionais que concebam especialmente a manutenção de sistemas prediais hidráulicos e sanitários compatíveis entre si e com os demais projetos da edificação; que saiba coordenar a execução de instalações de sistema hidráulico de água fria e de esgoto; consigam identificar e auxiliar no reparo de defeitos na rede de água e esgoto, além de executar atividades de prevenção e correção nas instalações hidrossanitárias.

Sendo assim, este projeto de ensino teve como objetivo geral a elaboração de oficinas para aprimorar o ensino prático das disciplinas de instalações hidrossanitárias visando uma forma de mesclar as aulas teóricas e práticas, sendo uma importante ferramenta na busca da capacitação dos futuros profissionais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Grigoli, Teixeira e Lima (2004), o modelo de ensino tradicional segue o pressuposto de um ensino limitado aos saberes teóricos, com a teoria antecedendo a ação, apesar de ter como objetivo o desenvolvimento de competências práticas ou um saber fazer, como afirmou Tardif (1995). Por isso, a união dos conhecimentos teóricos e práticos, no ensino voltado para a educação profissional, é uma proposta indissociável para a formação do profissional.

Nesse contexto, cabe ao professor buscar maneiras de integrar os aspectos teóricos aos práticos, contornando uma problemática que se apresenta em todo processo formativo. Sendo assim, a utilização de recursos didáticos em sala de aula é uma escolha de grande importância e impacto no processo de ensino-aprendizagem, especialmente para a integração de conteúdos e como estratégia facilitadora do processo de aprendizagem (Fonseca; Carvalho e Guerra, 2020).

3 METODOLOGIA

Para o alcance dos objetivos adotou-se os seguintes procedimentos metodológicos:

a) Extensa revisão bibliográfica dos assuntos: instalações prediais de água-fria, instalações prediais de esgoto sanitário e instalações prediais de águas pluviais.

b) Escolha, para cada um dos sistemas prediais estudados, dos pontos que merecem serem representados nos módulos didáticos a serem realizados nas oficinas, tais como, isométricos, ligações de trechos de tubulações, detalhes de instalações, esquemas hidráulicos, etc.

c) Levantamento quantitativo dos materiais, tubulações e conexões necessárias para a montagem dos isométricos, detalhes, ligações, etc.

d) Pesquisa de preço, para levantar o custo de aquisição desse material;

e) Compra do material e elaboração dos módulos didáticos (Figura 1);

f) Formação dos grupos de alunos em sala de aula para realização das oficinas;

g) Realização de questionário em sala de aula para testar conhecimentos do conteúdo ministrado durante a disciplina (Figura 2);

h) Realização das oficinas em que os alunos executaram os módulos didáticos estudados (Figura 3);

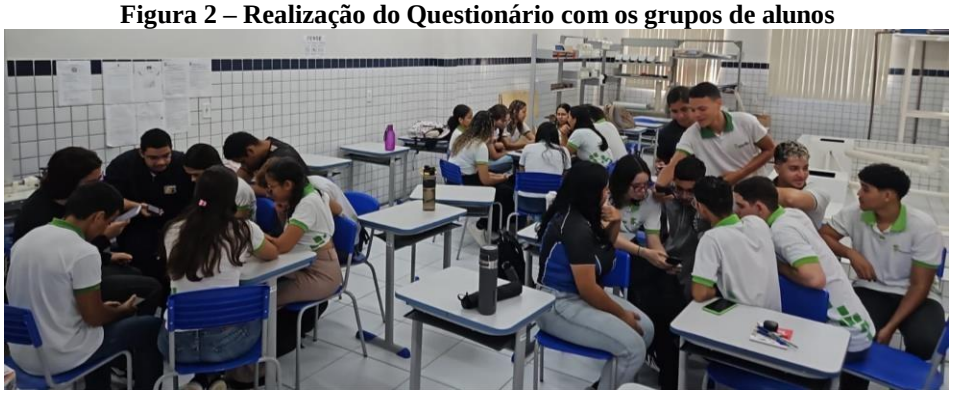
i) Divulgação dos resultados em eventos.

Figura 1 – Elaboração dos módulos didáticos



Fonte: elaboração própria.

Figura 2 – Realização do Questionário com os grupos de alunos



Fonte: elaboração própria.

Figura 3 – Realização das oficinas



Fonte: elaboração própria.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os alunos demonstraram um notável progresso no aprendizado e aprimoramento de seus conhecimentos em instalações hidrossanitárias. Ao longo do curso, foi possível observar uma evolução significativa tanto na compreensão dos conceitos teóricos quanto na aplicação prática dos mesmos. As atividades práticas realizadas proporcionaram uma experiência direta com os materiais e equipamentos, permitindo que os alunos desenvolvessem um entendimento mais profundo sobre as instalações hidrossanitárias, suas características, problemas e desafios.

5 CONCLUSÃO

O projeto desenvolvido com o objetivo de aprimorar o aprendizado dos alunos, alcançou de forma satisfatória os objetivos propostos. Ao longo das atividades práticas e teóricas, os participantes não apenas consolidaram o conhecimento técnico necessário para o correto dimensionamento, projeto e execução de sistemas hidrossanitários, mas também desenvolveram habilidades práticas essenciais para um técnico em edificações.

REFERÊNCIAS

FONSECA, N. R.; CARVALHO, C. E. R.; GUERRA, F. F. **Integração de aulas teóricas e práticas como recurso didático no ensino técnico**. Arquivos do Mudi, v. 24, n. 2, p. 120-126, 2020.

GRIGOLI, J. A. G.; TEIXEIRA, L. R. M.; LIMA, C. M. **Prática Docente, Modelos De Ensino E Processos De Formação: Contradições, Resistências E Rupturas**. In: 27ª Reunião Anual da ANPEd. Anais Caxambu: 2004. Disponível em: http://27reuniao.anped.org.br/gt08/t0810.pdf

TARDIF, J. **Savoir et savoir - faire: une dynamique pédagogiquement ignorée** In: BENTOLILA, A. Savoir et savoir-faire. Les Entretiens Nathan. Paris: Nathan, p. 89- 113, 1995

ENGLISH CONVERSATION CLUB: FACILITANDO A CONEXÃO COM O MUNDO

Damáris Fernandes[1]; Maria Costa[2] ; Paulo Medeiros[3];Janaina Oliveira[4]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Currais Novos

1 INTRODUÇÃO

Em um mundo globalizado, cresce o interesse por aprender idiomas, especialmente o inglês (Silva, 2022). O projeto *Conversation Club* tem buscado ampliar o acesso à aprendizagem da língua inglesa (LI) na comunidade acadêmica. A iniciativa se faz necessária devido à carga horária reduzida do inglês nos cursos técnicos integrados, de apenas 120h/aula, e ainda menor nos cursos superiores.

Diante disso, a oferta de cursos de conversação representa maior inclusão social. Desde 2023, o projeto oferece mais um espaço de prática para desenvolver e/ou aprimorar as competências linguísticas dos participantes, buscando estimular a autoconfiança, a fluência para se comunicar com mais naturalidade em diferentes situações do cotidiano.

O objetivo deste trabalho é apresentar à comunidade interna e externa de que maneira o projeto de Ensino *Conversation Club* contribuiu para a aprendizagem da LI dos alunos do IFRN, campus Currais Novos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Na educação básica brasileira, a Lei nº 9.394/1996, alterada pela Lei 13.415/2017, tornou obrigatório o ensino de inglês a partir do sexto ano do fundamental e no ensino médio, deixando outras línguas como opcionais, com preferência pelo espanhol. Essa obrigatoriedade é ainda reforçada pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que reconhece o inglês como língua franca e, portanto, ferramenta crucial para inserção acadêmica, social e profissional (Brasil, 2018).

Apesar da obrigatoriedade, os dados sobre a aprendizagem da LI apresentados pelo *British Council* (2014) apontam que apenas 5,6% dos brasileiros falam inglês e 1% é fluente. Tais dados são corroborados pela pesquisa *EF English Proficiency Index* (2024), ao mostrar o Brasil em 81º lugar na proficiência da LI de um total de 116 países avaliados. A exemplo de outras instituições, o IFRN campus Currais Novos também oferta ambientes de estudo complementares (BRITISH COUNCIL, 2019).

3 METODOLOGIA

O curso se pauta na abordagem comunicativa, que incentiva o participante a interagir na língua-alvo de forma funcional e significativa, com foco em situações do cotidiano. O monitor atua como mediador e encoraja os alunos a assumir um papel ativo, estimulando a autonomia e a confiança no uso do idioma. A metodologia promove relações horizontais e um ambiente participativo, tratando o erro como parte do aprendizado e reduzindo o Filtro Afetivo (Krashen, 1985).

O projeto segue um cronograma de reuniões semanais da equipe para planejamento das aulas; os participantes se encontram semanalmente para interagir e ao final do projeto, os alunos respondem um questionário de avaliação. Alguns resultados são expostos na próxima sessão.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira edição do *Conversation Club* foi realizada em 2022 como projeto piloto. A partir de 2023, o projeto foi selecionado por meio de editais. De acordo com o Quadro 1, foram ofertadas 08 turmas com 136 inscrições, das quais 20 participantes receberam o certificado de participação.

Quadro 1 – Número de inscritos no projeto e turmas ofertadas (2023-2025)

Quantidade de Inscritos	Aptos a receber o certificado	Níveis de proficiência	Quantidade de turmas ofertadas	Carga horária 2x/sem - 1h30 cada.
2023: 54 inscritos	15 participantes	A1 e B1	4 turmas	45h/a
2024: 10 inscritos	5 participantes	A2/B1	1 turma	35h/a
2025: 72 inscritos	Em execução	A1 e B1	3 turmas	40h/a

Fonte: elaboração própria.

Dos 20 concluintes (2023-2024), 7 responderam à avaliação. Todos relataram que o projeto contribuiu para melhorar as habilidades de compreensão escrita e oral, produção escrita e oral, pronúncia, além de enriquecer o repertório cultural dos beneficiários. Além disso, eles se perceberam mais confiantes para interagir com os colegas do curso, como relata P4: "*[...] Por causa das aulas do conversation, me senti mais segura em falar a língua inglesa com outras pessoas*" [*sic*]. O ambiente descontraído foi fundamental para baixar o filtro afetivo, proporcionando maior motivação e diminuindo a ansiedade, muito comum para quem está aprendendo um idioma. "*As dinâmicas e jogos feitos sem dúvidas foram os aspectos que mais influenciaram a essa minha evolução na língua inglesa*", afirmou P5.

5 CONCLUSÃO

O *Conversation Club* tem se mostrado uma iniciativa de impacto positivo na aprendizagem da língua inglesa. A abordagem comunicativa, aliada a um ambiente descontraído, contribuiu para o desenvolvimento das quatro habilidades linguísticas, o enriquecimento cultural e o fortalecimento da autoconfiança dos participantes. Os depoimentos indicam aumento na motivação e redução da ansiedade ao falar o idioma. Como desafios, destacam-se as desistências durante o curso e a baixa taxa de resposta à avaliação, o que limita a coleta de dados mais representativos. Ainda assim, a experiência evidencia que ações extracurriculares podem potencializar a proficiência e o engajamento dos estudantes.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da União*: Seção 1, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em: 13 ago. 2025.

BRASIL. **Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017**. Altera as Leis nº 9.394/1996 e 11.494/2007, a CLT, e o Decreto-Lei nº 236/1967; revoga a Lei nº 11.161/2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília, DF, 17 fev. 2017. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm>. Acesso em: 13 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio.** Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. > Acesso em: 13 ago. 2025.

BRITISH COUNCIL; MOVE SOCIAL. **Políticas públicas para o ensino de inglês: um panorama das experiências na rede pública brasileira**. São Paulo: British Council, 2019. Disponível em: <https://www.britishcouncil.org.br/sites/default/files/final-publicacao_politicaspublicasingles-compressed_0.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2025.

EF EDUCATION FIRST. **EF English Proficiency Index 2024.** [S.l.]: EF Education First, 2024. Disponível em: <https://www.ef.com/epi/>. Acesso em: 13 ago. 2025.

KRASHEN, Stephen D. **The input hypothesis**. London: Longman, 1985. p. 79-109.

SILVA, Ângela. **A importância do ensino da língua inglesa na educação básica em instituições públicas brasileiras.** Revista Com Censo, Brasília, v. 9, n. 1, p. 82-90, mar. 2022. Disponível em: <https://periodicos.se.df.gov.br/index.php/comcenso/article/view/732/799>. Acesso em: 05 ago. 2025.

A ESCOLA É DELAS!

Amanda Freire[1]; Laysi Silva[2]; Lucileide Silva[3]; Ana Silva[4]; Kauany Silva[5]

[1,2,3,4,5] IFRN – *Campus* Santa Cruz

1 INTRODUÇÃO

O projeto de ensino "A Escola é Delas!" foi concebido para fortalecer o protagonismo feminino no ambiente escolar, incentivando a participação ativa das alunas em atividades acadêmicas e extracurriculares. Partindo do contexto de crescentes debates sobre igualdade de gênero e empoderamento feminino, a proposta visou criar espaços de diálogo, reflexão e formação política para jovens mulheres.

A escola, enquanto espaço de socialização e formação integral, desempenha papel essencial na desconstrução de estereótipos de gênero e na promoção de uma sociedade mais justa e inclusiva. Alinhado ao Programa Nacional de Educação em Direitos Humanos (2018), o projeto buscou desenvolver ações que capacitassem as estudantes em temas como igualdade de gênero, direitos políticos, habilidades técnicas e desenvolvimento pessoal, por meio de encontros e intervenções mensais.

Os desafios decorrentes da greve dos servidores no primeiro semestre de 2024 demandaram adaptações no planejamento, sem comprometer os objetivos de promover debates, atividades interativas e a disseminação de informações relevantes à temática.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O projeto fundamenta-se em referenciais que reconhecem a escola como espaço privilegiado para a construção de valores democráticos e de respeito à diversidade (BRASIL, 2018). Autores como Louro (1997) e Fialho e Sousa (2019) destacam que a educação pode desconstruir estereótipos e ampliar oportunidades para mulheres, desde que inclua a discussão sobre desigualdades e promova a conscientização crítica.

O Objetivo de Desenvolvimento Sustentável nº 5 da ONU (Igualdade de Gênero) reforça a necessidade de garantir às mulheres e meninas igualdade de acesso à educação, participação política e oportunidades econômicas. Tais diretrizes dialogam diretamente com a proposta do projeto, que articula atividades presenciais e on-line para estimular a participação cidadã e a reflexão sobre direitos, desafios e possibilidades de atuação feminina em diferentes áreas.

A perspectiva teórica adotada valoriza metodologias ativas, a aprendizagem colaborativa e a comunicação como ferramentas para potencializar a participação e o empoderamento das jovens, considerando as especificidades do contexto escolar e social.

3 METODOLOGIA

O projeto adotou abordagem qualitativa e natureza interventiva, realizando ações educativas e formativas junto a alunas e servidoras do IFRN – Campus Santa Cruz. A metodologia foi baseada em:

- Encontros temáticos mensais: espaços de debate, análise de casos e trocas de experiências sobre temas como assédio, estereótipos de gênero, violência de gênero, mulheres na ciência e tecnologia, participação política e direitos das mulheres.

- Intervenções mensais: ações interativas nos intervalos de aula, murais, painéis, oficinas, campanhas e apresentações artísticas.

- Comunicação on-line: uso do Instagram (@escoladelas.sc) para campanhas educativas, postagens sobre direitos, histórias inspiradoras de mulheres, informações sobre eventos e divulgação das atividades.

A participação foi aberta à comunidade acadêmica, com foco especial nas alunas e alunos, e a avaliação considerou indicadores como adesão às atividades, engajamento on-line, alcance das publicações e repercussão na comunidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mesmo com as limitações impostas pela greve, o projeto obteve resultados significativos, como a adesão e engajamento, com participação ativa de alunas, alunos, servidores e servidoras nas atividades presenciais e interação nas redes sociais. As ações realizadas foram:

- Agosto Lilás: painel de conscientização e quiz interativo sobre violência contra a mulher;

- Infoday – Mulheres na Informática: painel temático e rodas de conversa com pesquisadoras convidadas;

- Roda de Conversa sobre Padrões Estéticos e Saúde Mental: relatos e debates com docentes e estudantes;

- Campanhas digitais abordando empoderamento, direitos e representatividade feminina.

Dentre os impactos observados, destacamos o fortalecimento de redes de apoio entre

participantes, maior conscientização sobre desigualdades de gênero, incentivo à participação em espaços de decisão e aumento da visibilidade de temas relacionados à equidade no campus. A análise evidencia que, mesmo com calendário reduzido, ações pontuais e comunicação estratégica nas redes sociais foram eficazes para ampliar o alcance do projeto.

5 CONCLUSÃO

O projeto A Escola é Delas! mostrou-se relevante e necessário para promover a equidade de gênero no ambiente escolar, fortalecendo habilidades socioemocionais, autoconfiança e consciência crítica das alunas. A experiência demonstrou que pequenas ações, quando bem planejadas e articuladas, têm potencial de gerar mudanças duradouras e inspirar novas iniciativas.

Entre os encaminhamentos futuros, destacam-se: ampliar parcerias internas e externas, aumentar a periodicidade dos encontros, diversificar as temáticas e consolidar a presença digital como canal permanente de diálogo e formação.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério dos Direitos Humanos. Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos. Brasília, DF: 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/mdh/pt-br/navegue-por-temas/educacao-em-direitos-humanos/DIAGRMAOPNEDH.pdf>.

FIALHO, L. M. F.; SOUSA, F. G. A. Feminismo e machismo na escola: desafios para educação contemporânea. Interfaces Científicas, v. 8, n. 1, p. 35-50, 2019.

INSTITUTO AURORA. Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 5 – Igualdade de Gênero. Disponível em: <https://institutoaurora.org/ods-5-igualdade-de-genero/>.

LOURO, G. L. Gênero, sexualidade e educação: uma perspectiva pós-estruturalista. Petrópolis: Vozes, 1997.

ONU MULHERES. Princípios de Empoderamento das Mulheres. Disponível em: <https://www.onumulheres.org.br/referencias/principios-de-empoderamento-das-mulheres/>.

SILVA, D. E. de S. Crítica à concepção de empoderamento e as implicações nas lutas feministas no contexto neoliberal. Dissertação (Mestrado em Serviço Social) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2021.

ESTUDO DE EQUAÇÕES DO PRIMEIRO GRAU PARA ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA).

Sílvia Mendonça[1]; Emily Pereira[2]; Alexandre Silva[3]; Mailana Medeiros[4]; Míriam Souza[5]; Alcione Rocha[6]; Izabelle Faheina[7]; Elayne Rodrigues[8]

[1,2,3,4,5,6,7,8] IFRN – *Campus* Natal-Zona Leste

1 INTRODUÇÃO

O projeto visa desenvolver e aplicar estratégias pedagógicas adaptadas, utilizando recursos visuais, concretos e tecnológicos, para facilitar a compreensão e aplicação para o ensino de equações do primeiro grau a alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), considerando suas particularidades cognitivas, sensoriais e de comunicação. A proposta surge da necessidade de abordagens inclusivas que facilitem a compreensão de conceitos matemáticos abstratos, frequentemente desafiantes para estudantes neurodiversos. A atividade é justificada pelas evidências de que alunos com TEA beneficiam-se de metodologias estruturadas, recursos visuais manipulativos, além de tecnologias assistivas. O ensino de Matemática, em especial o conteúdo de equações do primeiro grau, pode ser um desafio para alunos com TEA, devido às suas particularidades cognitivas, sensoriais e de comunicação.

O objetivo do projeto é desenvolver e aplicar estratégias pedagógicas adaptadas para o ensino de equações do primeiro grau a alunos com TEA, utilizando recursos visuais, jogos e tecnologias assistivas, de modo a facilitar a compreensão e o engajamento no processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Marco, et al. (2013,p.31), o Autismo é definido “como um conjunto de excessos e déficits comportamentais com os quais precisamos lidar”. Desse modo, para bons resultados no desenvolvimento de estudantes que apresentam o Transtorno do Espectro do Autismo, se faz necessário que o professor tenha conhecimento sobre o estudante, suas preferências e habilidades.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Quanto ao ensino de conteúdo de equações do primeiro grau para estudante neurodivergente que não compreende figuras de linguagem ou metáforas, a melhor forma da apresentação é no material concreto e em pequenas partes [...]instruções longas e pedidos

variados no mesmo exercício tendem a confundir essa criança e devem ser evitados, sempre

que possível (MARCO, et al. 2013).

Alunos com TEA frequentemente apresentam dificuldades em abstrações matemáticas, necessitando de abordagens que utilizem materiais concretos, organização visual e rotinas estruturadas. Pesquisas indicam que metodologias baseadas em recursos visuais (como esquemas, imagens e manipulativos) e jogos educativos podem melhorar a aprendizagem de conceitos matemáticos nesse público. Para Takinaga e Manrique (2018), as atividades propostas para esses alunos, devem passar por mudanças no objeto, buscando, assim, promover o desenvolvimento de novas habilidades impulsionadas pelas contradições provocadas dentro do sistema.

3 METODOLOGIA

A proposta busca promover a inclusão educacional, garantindo que esses alunos tenham acesso a um aprendizado significativo e personalizado, respeitando suas individualidades e potencializando suas habilidades lógico-matemáticas. Portanto, a metodologia divide-se em quatro etapas, englobando o diagnóstico inicial, o desenvolvimento de materiais, a intervenção pedagógica, assim como, a Capacitação docente.

O acompanhamento e avaliação incluem o monitoramento contínuo da participação e desempenho dos alunos; aplicação de pré e pós-testes para medir progressos e coleta de feedback de educadores e familiares. As atividades desenvolvidas buscam a melhoria na resolução de equações e a autonomia dos estudantes, formação de professores para replicação das metodologias, produção de um guia prático com as estratégias testadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Temos a assertiva que esse tema tem muitos desdobramentos e interessados, com base nos resultados encontrados faremos publicações em revistas científicas e apresentações em eventos educacionais, disponibilizando os materiais em plataforma online gratuita. Nos baseamos no DSM-5, estudos sobre autismo (como os de Temple Grandin) e em obras sobre ensino de Matemática inclusiva. Em síntese, o projeto busca combater barreiras educacionais, oferecendo ferramentas que transformem o aprendizado de equações em uma experiência acessível e motivadora para alunos com TEA, enquanto fortalece a formação docente em práticas inclusivas.

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do nosso trabalho é acompanhado de perto por meio de reuniões

semanais, as quais a equipe avalia o progresso das metas e o cumprimento dos prazos. Nesses encontros, também reforçamos a importância de organizar as referências utilizadas e de alinhar as atividades elaboradas com os conteúdos educacionais, assim como, a escrita de artigos a serem publicados em eventos e/ou periódicos.

Além disso, seguimos com a aplicação das quatro etapas definidas na nossa metodologia, englobando o diagnóstico inicial através da aplicação de questionários e observação em sala para identificar dificuldades específicas. Com o desenvolvimento de materiais adaptados que engloba recursos visuais, softwares e elaboração de jogos. A intervenção pedagógica através de estímulo à autorregulação por meio de checklists e reforço positivo. Assim como, a capacitação docente utilizando oficinas sobre estratégias de ensino para alunos com TEA, como também disponibilização de um banco de recursos online.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. D**iagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders** (DSM-5). 2013.

GRANDIN, T. **Thinking in Pictures**: My Life with Autism. Vintage, 2006.

MARCO, Carmem et al. (2013). **Cartilha Autismo e Educação.São Paulo** Disponível em: https://autismoerealidade.org.br/convivendo-com-o-tea/cartilhas/ . Acesso em: 18 abr. 2025

NACARATO, A. M. **A Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Autêntica**, 2010.

SANTOS, M. P. **Ensino de Matemática para Alunos com Autismo**. Ed. Appris, 2018.

TAKINAGA, Sofia Seixas; MANRIQUE, Ana Lúcia. **Transtorno do Espectro Autista**: contribuições para a Educação Matemática na perspectiva da Teoria da Atividade. Revista de Educação Matemática, [s. l.], v. 15, n. 20, p. 483–502, 2018. Disponível em: https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/246. Acesso em: 17 abr. 2025.

III ENCONTRO DE QUÍMICA, AMBIENTE E SOCIEDADE: "EXPLORANDO SOLUÇÕES QUÍMICAS PARA DESAFIOS AMBIENTAIS E CULTURAIS"

Wilmar Souza [1]; Jaedna Santos [2]; Lucas Silva; Pablo Miranda [3]; Monalisa Araújo [4]

[1,2,3,4]IFRN – *Campus* Currais Novos

1 INTRODUÇÃO

O III Encontro de Química, Ambiente e Sociedade (EQAS) é uma ação extensionista organizada por estudantes e professores da Licenciatura em Química do IFRN – Campus Currais Novos, com foco na popularização da ciência e fortalecimento da formação docente. A proposta do evento visa, de forma geral, visamos divulgar o conhecimento científico de forma acessível, aproximando conceitos químicos, ambientais e culturais. possibilitando espaços de construção pedagógica das Ciências da Natureza e seus conceitos, mediante a organização do evento, aberto à participação de alunos da Educação Básica e sociedade em geral. Sendo a terceira edição do evento, articulação entre os alunos da Licenciatura, buscando pleno envolvimento interdisciplinar entre as disciplinas e entre as turmas, além de ser também um espaço oportuno para alunos de escola da rede pública, conhecerem o curso de Licenciatura em Química como possibilidade de formação no ensino superior para região. O evento propõe espaços de interação entre ensino, pesquisa, prática e extensão, contribuindo para a permanência e êxito dos estudantes, a redução da evasão e o fortalecimento do vínculo acadêmico.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A popularização da ciência é uma prática essencial para tornar o conhecimento acessível à sociedade em geral, estimulando o pensamento crítico e o fortalecimento da cidadania (Oliveira, 2013; Albagli, 1996). Nesse contexto, a organização de eventos científicos, se destaca como prática pedagógica, pois cria espaços de construção coletiva, protagonismo discente e interação entre disciplinas. Além de contribuir para a socialização do conhecimento produzido no ambiente acadêmico, essas ações aproximam o ensino superior das comunidades locais, ampliando o alcance e o impacto da ciência. A popularização da ciência aparece como um instrumento de ampliação das possibilidades de leitura crítica da realidade e tomada de decisões.

A organização de eventos científicos também possibilita o aprofundamento social da atividade científica, desmistificando padrões e símbolos distantes e inalcançáveis. A formação deve propiciar o espaço de reconstrução das próprias noções do que ciência e do que é ser cientista (Silva; Sasseron, 2021). conforme programação do evento as atividades contribuem para estimular o domínio da criatividade na formação docente e a consciência política e de cuidado coletivo.

3 METODOLOGIA

A organização do evento EQAS é colaborativa, envolvendo estudantes e professores da Licenciatura em Química do IFRN – Campus Currais Novos, integrando teoria e prática na formação docente. Os alunos responsáveis pela organização do evento são divididos em comissões responsáveis por diferentes etapas: a Secretaria cuida do cronograma e certificados; a Comunicação, da divulgação; e a Infraestrutura, da logística dos espaços e salas temáticas. Reuniões entre turmas, professores e convidados garantem o alinhamento das ações e objetivos. O público-alvo abrange alunos da Educação Básica, comunidade acadêmica e sociedade civil. As comissões atuam sob orientação docente, por meio das disciplinas do projeto (Seminários de Orientação ao Desenvolvimento de Práticas Educativas e Formação Docente III). O planejamento define salas temáticas, palestras e mesas-redondas voltadas a questões ambientais, culturais e sociais. A execução amplia o alcance social da formação docente, fortalece o engajamento estudantil e reafirma o compromisso do curso com a popularização da ciência. Ao final, serão avaliadas as atividades, o público alcançado e a participação discente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O evento tem como objetivo consolidar-se como uma estratégia integradora entre ensino, pesquisa e extensão na formação de professores de Química, com impactos acadêmicos e sociais. A participação ativa dos licenciandos em todas as etapas possibilita a aplicação de conceitos científicos, além do estímulo à criatividade, autonomia e investigação. Durante o planejamento, os estudantes desenvolvem espaços temáticos voltados à divulgação científica, promovendo o diálogo com a comunidade e incentivando o uso de uma linguagem acessível. Essa experiência favorece o desenvolvimento de habilidades comunicativas e

pedagógicas essenciais à prática docente. Os resultados serão observados nas fases de organização, integração entre turmas e componentes curriculares, e na realização pública do EQAS.

O evento tem como objetivo consolidar-se como uma estratégia integradora entre ensino, pesquisa e extensão na formação de professores de Química, com impactos acadêmicos e sociais. A participação ativa dos licenciandos em todas as etapas possibilita a aplicação de conceitos, criatividade, autonomia e investigação. Durante o planejamento, os estudantes desenvolvem espaços temáticos, promovendo o diálogo com a comunidade e incentivando o uso de uma linguagem acessível. Essa experiência favorece o desenvolvimento de habilidades comunicativas e pedagógicas à prática docente. Além disso, os resultados serão observados na fase de organização, integração entre turmas e componentes curriculares, quanto na realização do EQAS. Após o encerramento, será elaborado um relatório final de atividades, permitindo o registro, avaliação e multiplicação da experiência.

5 CONCLUSÃO

A proposta se consolida como uma ação estratégica para a formação acadêmica e científica de estudantes da Licenciatura em Química, promovendo a popularização da ciência e o fortalecimento dos vínculos entre o curso, a comunidade escolar e a sociedade em geral. Ao articular teoria e prática por meio da organização de um evento interdisciplinar, o projeto possibilita a vivência concreta dos métodos científicos, desenvolvendo criatividade, autonomia e a capacidade investigativa dos licenciandos. Espera-se o acompanhamento das atividades ao final do evento de forma eficiente e organizada pelas comissões, formada pelos próprios estudantes, avaliando o público alcançado, participação dos alunos e atividades expostas, sendo essas por atividades propostas. Nesse sentido, reafirmamos o EQAS como uma prática transformadora, que integra formação docente, extensão e compromisso social, e contribui efetivamente para uma educação científica crítica, contextualizada e acessível.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, Sarita. **Divulgação científica: informação científica para a cidadania**?. Ci. Inf., Brasília, v. 25, n. 3, p. 396-404, set./dez. 1996.

SILVA, Maíra Batistoni e. SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização Científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social**. Ensaio- Pesquisa em Educação e Ciências. Belo Horizonte, 2021, v. 23,
p. 1-20.

IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE SINALIZAÇÃO PARA TRANSMISSÃO DE MATERIAL INSTITUCIONAL EM TV CORPORATIVA NO IFRN CAMPUS APODI

Myrlla Gurgel[1];Ana Oliveira[2;] Lethicia Costa[3]; Jackson Costa[4]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Apodi

1 INTRODUÇÃO

Instituições de ensino costumam enfrentar desafios na comunicação interna devido ao uso de métodos tradicionais e pouco interativos. Para melhorar a integração entre os públicos, é possível adotar soluções digitais mais ágeis e atrativas, tornando a informação mais acessível, eficiente e envolvente.

Assim este projeto propõe a implantação de um sistema de sinalização digital no IFRN *Campus* Apodi, utilizando a plataforma *piSignage*, com servidor local e *players* executando em mini-computadores do tipo *Raspberry Pi*. A escolha dessa solução se deve ao seu baixo custo, flexibilidade e escalabilidade, permitindo a instalação de dois *players* sem custos adicionais para o campus.

A implantação do sistema de sinalização utilizando as TVs corporativas já instaladas, irá auxiliar no processo de comunicação interna, trazendo maior agilidade e eficiência na divulgação das demandas institucionais.

Além disso, o projeto se apresenta como uma oportunidade relevante para que os alunos desenvolvam sua prática profissional, articulando conhecimentos teóricos trabalhados principalmente nas disciplinas de redes de computadores e sistemas operacionais, em uma vivência prática, essencial na formação do técnico em Informática.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A comunicação interna é essencial para o bom funcionamento das organizações, especialmente no setor educacional, pois integra os públicos e alinha objetivos (Tiburski,

2023). O *endomarketing* contribui para engajar colaboradores e tornar a comunicação mais motivadora.

A sinalização digital torna as informações escolares mais atrativas, permitindo veicular conteúdos educativos, anúncios e campanhas (Kojic, 2015). Com recursos acessíveis como o *Raspberry Pi*, é solução viável para instituições públicas. No IFRN Campus Apodi, sua implantação fortalece a comunicação institucional e aproxima a comunidade acadêmica.

3 METODOLOGIA

A pesquisa é qualitativa e descritiva, de caráter aplicado, e visa implantar um sistema de sinalização digital em TV corporativa no campus da instituição. O estudo envolve gestores, a coordenação de comunicação social e eventos (COCSEV/AP) e a comunidade acadêmica. A coleta de dados será feita por reuniões técnicas, observações e formulários digitais.

A execução do projeto se dá tem quatro etapas: (1) Planejamento – levantamento de necessidades e estudo da plataforma *piSignage*; (2) Desenvolvimento de conteúdo – criação de guia de estilo e definição de ciclos de atualização. (3) Implantação – configuração do servidor, instalação dos players e testes; (4) Avaliação – análise qualitativa do alcance, engajamento e eficácia da comunicação, possibilitando ajustes e melhorias contínuas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A implantação do sistema de sinalização digital no IFRN Campus Apodi está na fase de implantação, já com servidores e players preparados para a operação e modelos de conteúdo para testes.

As figuras 1 e 2 a seguir ilustram os locais de instalação dos players em duas TVs disponíveis no campus.

Figura 1 – Implementação de *player* no hall do Campus Apodi



Fonte: elaboração própria.

Figura 2 – Implementação de *player* na enfermaria do Campus Apodi



Fonte: elaboração própria.

Os resultados parciais já mostram avanços na comunicação interna, ampliando o alcance das informações em comparação aos métodos tradicionais, como murais e e-mails. A comunidade acadêmica demonstra boa receptividade à TV Corporativa, destacando sua praticidade e inovação. A participação dos estudantes contribui para o aprendizado prático e o desenvolvimento de habilidades em produção audiovisual, manutenção de *hardware* e gestão de conteúdos digitais, reforçando o papel das tecnologias na melhoria da comunicação institucional.

5 CONCLUSÕES

Os primeiros resultados do projeto de sinalização digital no IFRN Campus Apodi mostram potencial para melhorar a comunicação interna e aproximar alunos, professores e técnicos. A participação dos estudantes contribui para a formação prática e o

desenvolvimento de habilidades técnicas aplicadas. Mesmo em fase de implementação, os indícios são positivos, apontando a tecnologia como uma solução eficaz para o ambiente escolar.

As próximas etapas envolvem finalizar a implantação, avaliar a experiência dos usuários e explorar novos recursos da plataforma *piSignage*, visando expandir a iniciativa para outros campi e consolidar uma comunicação interna mais moderna e integrada.

REFERÊNCIAS

ABES. **Gartner identifica as 10 principais tecnologias para o ensino superior em 2019**. Disponível em: https://abes.com.br/gartner-identifica-as-10-principais-tecnologias-para-o-ensino-superior-em-2019/. Acesso em: 21 jan. 2025.

Digital Signage Software Platform for Raspberry Pi | PiSignage. Disponível em: https://pisignage.com/. Acesso em: 21 jan. 2025.

KOJIC, A. **Sinalização Digital para os Estabelecimentos de Ensino - Onsign TV. OnSign TV - Digital Signage,** 30 set. 2015. Disponível em: https://onsign.tv/blog/pt/blog/blog-casos-de-sucesso/sinalizacao-digital-estabelecimentos-de-ensino/. Acesso em: 21 jan. 2025.

TIBURSKI, R. **Entenda o valor da comunicação interna escolar.** Diário Escola, 18 abr. 2023. Disponível em: https://diarioescola.com.br/entenda-o-valor-da-comunicacao-interna-escolar/. Acesso em: 21 jan. 2025.

INTEGRANDO TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO NO PIBID

João Medeiros[1]; Pedro Henrique Oliveira[2]; Severino Gomes[3]
[1,2,3] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte

1 INTRODUÇÃO

O ensino da matemática, tal como medidas de volume e capacidade, frequentemente representa um desafio no ambiente escolar, podendo levar a um aprendizado mecânico e pouco significativo quando desvinculado de situações práticas. Para superar essa barreira, este trabalho propõe uma solução que envolve um problema regional - a gestão hídrica na região de Macau-RN - com as tecnologias educacionais.

A elaboração será feita pelo uso combinado da inteligência artificial para criação de elementos visuais como personagens e cenários (CIEB, 2024), e do ambiente de programação em blocos Scratch, para a construção da história em quadrinhos de maneira animada e interativa, permitindo que o aluno desenvolva seu conhecimento de maneira ativa (PAPERT, 1980). Em processo de desenvolvimento no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), este resumo tem como objetivo principal apresentar o processo de desenvolvimento desse material didático, integrando um tema local com ferramentas tecnológicas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica deste trabalho articula três eixos principais. Primeiramente o construcionismo de Seymour Papert, que justifica o uso do Scratch não apenas como ferramenta de diversão, mas como ambiente para o aluno construir ativamente o conhecimento ao aprender o conteúdo de maneira interdisciplinar. Em segundo lugar, a abordagem se baseia na aprendizagem significativa visto que, segundo Saviani (2012 apud LIMA, 2023 p. 28) o ensino tradicional, com sua “aplicação mecânica cristalizada na rotina burocrática”, contribui para a alienação escolar. Portanto, ao conectar os conceitos matemáticos abstratos a um problema socioculturalmente relevante, a gestão hídrica em Macau-RN, os alunos criam um propósito e sentido prático ao conteúdo, visto que a matemática deve refletir “situações reais”, conforme o Referencial Curricular do Ensino Médio Potiguar (2021 apud LIMA, 2023, p. 73). Por fim, o uso das histórias em quadrinhos como recurso pedagógico para tornar o conteúdo mais acessível e atrativo aos estudantes.

3 METODOLOGIA

A escolha do tema para o desenvolvimento dos materiais didáticos partiu de um estudo de caso aprofundado sobre a crise hídrica na região de Macau-RN, detalhado no trabalho de conclusão de curso com o título "MEDIDAS DE VOLUME E CAPACIDADE: UM ESTUDO SOBRE A CAPTAÇÃO, DISTRIBUIÇÃO E USO DA ÁGUA NA REGIÃO DE MACAU RN" (LIMA, 2023). Este estudo prévio forneceu o contexto necessário para a criação das narrativas no Scratch e com o GEMINI.

A partir do estudo de caso, foi elaborado o roteiro da história sobre a gestão hídrica em Macau-RN, para a criação visual foi utilizada a inteligência artificial GEMINI para gerar as imagens dos personagens e cenários, a partir de descrições que referenciam o local. Por fim, o ambiente de programação em blocos Scratch foi utilizado como plataforma para a montagem, onde as imagens geradas foram organizadas de maneira sequencial, recebendo textos e animações para tornar a história mais dinâmica e interativa.

O público-alvo para o desenvolvimento do material didático são os alunos do Ensino Médio. Esta escolha se justifica por ser uma fase em que os estudantes estão desenvolvendo maturidade para conectar conceitos matemáticos a problemas socioambientais, estimulando um pensamento crítico e a aplicação prática da matemática. A viabilidade da abordagem é também reforçada pelo estudo de caso de Lima (2023), o qual fundamenta este projeto, tendo êxito na aplicação em uma turma de 3° ano do ensino médio.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos até o momento indicam que o uso combinado do GEMINI e do Scratch tem se mostrado altamente eficiente para o desenvolvimento do material didático proposto. O GEMINI tem apresentado excelente desempenho na geração das imagens solicitadas, produzindo modelos de personagens e paisagens com alta qualidade estética e alinhados ao contexto narrativo estabelecido. Já o Scratch, por ser uma linguagem já conhecida pelos autores, tem facilitado significativamente a produção e organização dos quadrinhos, permitindo não apenas a montagem das cenas, mas também a incorporação de recursos interativos e animações que enriquecem a proposta pedagógica. Essa integração de ferramentas amplia a atratividade e a versatilidade do material, favorecendo uma abordagem didática mais dinâmica e potencialmente mais engajadora para os estudantes.

O trabalho ainda está em andamento e, na próxima etapa, espera-se que seja possível implementá-lo em sala de aula, de modo a verificar na prática como os princípios do

construcionismo, da aprendizagem significativa e do uso de histórias em quadrinhos se manifestam no processo de ensino-aprendizagem. Essa fase de aplicação permitirá analisar de que forma o contato direto dos estudantes com o material contribui para a contextualização de conceitos matemáticos, para o engajamento nas atividades propostas e para a superação de dificuldades de compreensão. A partir dessa implementação, será possível avaliar o impacto real da proposta, validando a relevância de integrar recursos tecnológicos e temas locais no planejamento pedagógico.

5 CONCLUSÃO

Baseado no que já foi produzido, evidencia-se que o uso de tecnologias como inteligência artificial, e outras ferramentas digitais tem-se mostrado muito eficazes na produção de materiais didáticos. A partir disso, e por meio das pesquisas realizadas, observa-se que essas tecnologias emergentes vinheram para contribuir no desenvolvimento do âmbito educacional, auxiliando tanto no ensino-aprendizagem quanto na criação de recursos inovadores e contextualizados.

Portanto, conclui-se que, o material didático em desenvolvimento representa um recurso relevante para os alunos do Ensino Médio, com potencial para fomentar não apenas o conteúdo de matemática, mas também competências digitais e pensamento crítico, respondendo de forma pertinente aos desafios da educação contemporânea.

REFERÊNCIAS

CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA (CIEB). **Inteligência artificial na educação básica**: novas aplicações e tendências para o futuro. São Paulo: CIEB, 2024. (Notas Técnicas, n. 21). E-book em PDF.

LIMA, Djailson Ferreira de. **Medidas de volume e capacidade**: um estudo sobre a captação, distribuição e uso da água na região de Macau-RN. 2023. 119 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023.

SOUSA, Alisson Bruno Teixeira de. **O uso de histórias em quadrinhos digitais no debate do direito à educação**: um produto educacional elaborado por meio da inteligência artificial. 2024. 40 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Natal, 2024.

PAPERT, Seymour. **Mindstorms**: children, computers, and powerful ideas. New York: Basic Books, 1980.

LABORATÓRIO OLÍMPICO DE BIOLOGIA – INVESTIGANDO PARA COMPETIR

Viviane Medeiros [1]; Jefferson Barbosa[2]; Cinthia Gouveia[3]; Giovanni Silva[4]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* São Gonçalo do Amarante

1 INTRODUÇÃO

As olimpíadas científicas, como a Olimpíada Brasileira de Biologia, Olimpíada Nacional de Ciências e Olimpíada Brasileira de Biologia Sintética, têm se mostrado ferramentas pedagógicas eficazes no fortalecimento da aprendizagem, promoção do pensamento crítico e incentivo ao protagonismo estudantil. No IFRN – Campus São Gonçalo do Amarante, essas competições representam uma oportunidade de complementar a formação dos estudantes do ensino médio integrado, articulando teoria e prática em um ambiente motivador.

Contudo, a oferta da disciplina de Biologia apenas nos 3º e 4º anos limita o engajamento de alunos dos anos iniciais, que ainda não tiveram acesso formal ao conteúdo. Nesse contexto, o projeto visa antecipar esse contato por meio de atividades teóricas e práticas, promovendo o interesse pelas Ciências da Natureza, construindo uma base conceitual sólida e contribuindo para a permanência e o sucesso escolar.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As olimpíadas do conhecimento desempenham um papel fundamental na promoção da cultura científica no ensino médio, despertando o interesse pela Biologia por meio de desafios que vão além do currículo tradicional. Elas exigem dos estudantes habilidades como raciocínio lógico, interpretação de dados, espírito investigativo e domínio conceitual das ciências naturais (NASCIMENTO et al., 2022; REZENDE, 2012).

Ao incentivar a investigação, o raciocínio crítico e o pensamento reflexivo, essas competições contribuem para a formação de jovens mais preparados para enfrentar questões ambientais, sociais e tecnológicas do mundo contemporâneo. A participação nas olimpíadas também funciona como importante ferramenta de inclusão acadêmica e descoberta de talentos,

aproximando os estudantes da pesquisa e da ciência, além de potencializar o desempenho escolar e inspirar novos projetos de vida ligados à educação científica.

Além disso, a preparação para as olimpíadas favorece o trabalho em grupo, o acesso a materiais complementares e a orientação de professores mais engajados, criando um ambiente de aprendizagem mais motivador e eficaz, que atende a diferentes estilos de aprendizagem (GOMES, 2023; FERNANDES, 2022). A adoção dessas práticas formativas permite superar lacunas curriculares, favorecendo uma formação mais equitativa entre os estudantes, desde os anos iniciais do ensino médio integrado.

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, do tipo estudo de caso, desenvolvida no IFRN – Campus São Gonçalo do Amarante. Participam duas turmas de até 20 estudantes do ensino médio integrado, com encontros presenciais semanais de duas horas, estruturados em momentos teóricos e práticos. As abordagens pedagógicas incluem metodologias ativas e experimentação em laboratório, com ênfase nos conteúdos cobrados pelas olimpíadas científicas. Um discente do 3º ano, previamente selecionado, atua como tutor no apoio às atividades. Os dados são coletados por meio de registros de frequência, relatórios e simulados, sendo analisados conforme critérios de participação e progressão de desempenho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com a implementação do projeto, espera-se ampliar a participação discente nas olimpíadas científicas, fortalecendo o aprendizado em Biologia e em conteúdos interdisciplinares das Ciências da Natureza. A formação antecipada e contextualizada deverá favorecer o desempenho acadêmico, estimular o protagonismo estudantil e contribuir para a permanência escolar. Além disso, prevê-se o fortalecimento de uma cultura científica no campus, por meio da adoção de práticas pedagógicas ativas que poderão ser replicadas em outras ações educativas. Os resultados serão divulgados em eventos institucionais, redes sociais e relatórios internos, e os estudantes participantes serão valorizados em ações de

reconhecimento público, incentivando a continuidade do engajamento em atividades científicas.

5 CONCLUSÕES

A implementação do projeto evidencia seu potencial pedagógico na promoção do engajamento discente, no fortalecimento da aprendizagem em Biologia e na valorização da cultura científica no ambiente escolar. A antecipação do contato com os conteúdos específicos da área e a adoção de metodologias ativas contribuíram para o desenvolvimento de competências cognitivas e atitudinais, favorecendo a permanência e a formação integral dos estudantes. Como encaminhamento futuro, recomenda-se a ampliação da proposta e sua integração a outras ações institucionais que promovam o protagonismo estudantil e a iniciação científica no ensino médio integrado.

REFERÊNCIAS

FERNANDES, Bruna Sabrina; BIZERRA, Ayla Márcia Cordeiro. Sequência de ensino investigativa: um relato de experiência no ensino de Química. In: **CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CONEDU)**, 2022, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: Realize Editora, 2022.

GOMES, T. T. de A.; D'ANDREA, R. M. S.; MACHADO-FILHO, H. *Olimpíada Brasileira de Biologia: o "X" da questão*. **SciELO Preprints**, 2023.

NASCIMENTO, Rosy Dayanne Fernandes; OLIVEIRA, Alisson Rodrigues de; COSTA, Mariana Santana Santos Pereira da. *Manual de aulas experimentais de Biologia para o Ensino Médio* [livro eletrônico]. Natal: IFRN, 2022. 152 p. ISBN 978-65-86293-79-1.

REZENDE, Flávio; OSTERMANN, Fernanda. Olimpíadas de Ciências: uma prática em questão. ***Ciência & Educação (Bauru),*** v. 18, n. 1, p. 245–256, 2012. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1516-73132012000100014. Acesso em: 09 maio 2025.

LENDO LITERATURA, CONSTRUINDO UNIVERSOS FICCIONAIS

Fernanda Ferreira[1]; Ellen Lima[2]; Gabrieli Medeiros[3]; Ibrahim Oliveira[4]; Kathleen Silva[5]; Luiz Fernandes[6]; Samira Silva[7]

[1,2,3,4,5,6,7] IFRN – *Campus* São Paulo do Potengi

1 INTRODUÇÃO

Este projeto tem como objetivo ser um espaço de práticas de leitura de textos literários ficcionais no ambiente escolar do IFRN, *campus* São Paulo do Potengi, tendo por público preferencial os alunos da citada instituição. Ao percebermos em sala de aula que alunos se interessam pela prática de leitura de literatura, compartilham suas experiências com os livros entre si e produzem textos literários pelo prazer da escrita, decidimos construir o projeto aqui apresentado.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As bases teóricas que sustentam o projeto são a concepção de linguagem de Bakhtin e seu círculo (2021), as reflexões teóricas de Antônio Cândido (2024), sobre o direito à literatura, e as formulações de Cosson (2017), sobre letramento literário.

O filósofo da linguagem Mikhail Bakhtin e seu círculo enxergam a linguagem como dialógica, ou seja, como uma imensa e ininterrupta cadeia de dizeres e enunciados os quais se relacionam entre si e estabelecem laços de contato, criação, evolução, tensão e permitem a interação entre sujeitos socialmente organizados; afinal, a linguagem é fruto de relações humanas e suas necessidades comunicacionais. Em diálogo com a concepção de literatura discutida por Antônio Cândido (literatura enquanto fenômeno humano, situado e em consonância com a estrutura social, histórica, política e ideológica), adotamos o posicionamento de união entre tais autores, haja vista as aproximações existentes entre ambos. Ademais, Cândido defende que a literatura é um direito humano, capaz não apenas de emocionar ou tirar o leitor de sua realidade, mas como um caminho de construção de conhecimento, consciência social, humanização do sujeito, além de uma alternativa de fruição artística que não deve estar presa aos círculos sociais elitizados. Quanto ao trabalho com a literatura, escolhemos a abordagem de Rildo Cosson, que discorre sobre o letramento literário, cujo objetivo é colaborar com uma leitura cada vez mais sofisticada no que tange ao texto literário, considerando suas especificidades e a necessidade de uma aprendizagem paulatina

para uma interpretação que consiga não apenas observar aspectos do enredo, como a apreciação da escrita literária, de estilo do autor, do gênero textual, das estratégias adotadas para a construção de narrativas e forma poéticas, entre outros; tornando, portanto, a experiência leitora mais rica.

3 METODOLOGIA

A metodologia adotada se delineia com a adoção de leituras compartilhadas de textos literários curtos e longos, selecionados através de acordos entre os participantes, que sugerem títulos, para que eles se sintam sujeitos ativos no processo de construção da atividade e possam compartilhar suas preferências literárias, embora a docente responsável também sugira títulos tidos como importantes para o percurso leitor dos discentes, descobrindo novos possíveis interesses de leitura, gêneros literários, estilos e autores.

O método é a roda de leitura, ou seja, semanalmente nos reunimos na sala de linguagens para discutir um título escolhido no encontro anterior. Não há um roteiro fixo a trilhar, tornando os encontros flexíveis para que se possa conversar da maneira mais confortável possível sobre os textos e suas conexões com outros enunciados, aspectos artísticos, sociohistóricos, ideológicos, geográficos e outros que possam emergir durante as discussões. Temos uma turma pela manhã e outra pela tarde, além de uma equipe de seis alunos voluntários que colaboram com o funcionamento do clube. Entre os textos lidos, passamos por títulos canônicos como Vidas Secas; best-sellers como Os Dois Morrem no Final; textos filosóficos como O Príncipe; textos de cunho social como Capacitismo e Anarquismo; histórias em quadrinhos como A Piada Mortal; e literatura contemporânea como Tudo é Rio.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo de dois semestres, o projeto se desenvolveu com sucesso. Todas as etapas relacionadas às rodas de leitura e discussão foram cumpridas, totalizando aproximadamente o trabalho com 29 textos nas categorias literatura brasileira, literatura estrangeira, filosofia e sociologia. Além dos encontros semanais, realizamos participação em dois eventos no campus de São Paulo do Potengi - Abril Indígena (2025) e Novembro Negro (2024), compondo a grade de programação desses, com a particularidade de que o Abril Indígena contou ainda com a participação da autora do texto discutido. O projeto ainda participou de uma sala temática sobre os romances da década de 30, organizada por uma professora do campus, realizando uma feirinha de troca de livros. Tal atividade de troca ocorreu em duas

oportunidades: na área de vivência do campus, uma tarde em que alunos trocaram títulos, e na sala temática mencionada. Acrescido a isso, construímos uma página na rede social Instagram, objetivando alargar os horizontes da nossa atuação enquanto promotores da leitura e da literatura, enquanto divulgamos nossos encontros e ações.

Neste momento, o projeto está caminhando para sua terceira edição e cumprindo com o papel de promover o letramento literário com os seus participantes, os quais estão passando por refinamento no tocante à análise literária, aumento do repertório linguístico, literário e sociocultural, além do acesso à literatura, conforme defendido por Cândido, não apenas de modo instrumental, mas reflexivo (pensando sobre as complexidades expressas nos textos), acessando os vários formatos, estilos e épocas literárias. Dessa forma, a linguagem é tratada pelos participantes como fenômeno social, situado, valorativo, em trânsito constante com as várias realidades sociais, históricas, culturais e ideológicas, como apregoa Bakhtin.

5 CONCLUSÃO

Com o projeto “Lendo Literatura, Construindo Universos Ficcionais”, aprendemos que a leitura literária é espaço de múltiplos aprendizados e prazeres, quando conduzidas de maneira lúdica, dialogada e aberta aos índices avaliativos de todos os envolvidos. Nossa experiência trouxe maior ritmo de leitura, ampliação da bagagem cultural, reflexões sociais e filosóficas, refinamento do olhar crítico e estético, e aproximação entre os membros. Ademais, Esperamos que nossa prática possa servir de incentivo para a criação de outros clubes envolvendo servidores e estudantes, numa prática coletiva de crescimento e aprendizado mútuo.

REFERÊNCIAS

BAKHTIN, Mikhail. **Marxismo e Filosofia da Linguagem**. 3. Ed. São Paulo: Editora 34, 2021.

CÂNDIDO, Antônio. **O Direito à Literatura**. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3327587/mod_resource/content/1/Candido%20O%20Direito%20%C3%A0%20Literatura.pdf. Acesso em: 17 de agosto de 2024.

COSSON, Rildo. **Círculos de Leitura e Letramento Literário**. São Paulo: Contexto, 2017.

KOCH, Ingedore; ELIAS, Vanda. **Ler e Compreender**: os sentidos do texto. 5. Ed. São Paulo: Contexto, 2011.

MATIFUGA: UM JOGO PEDAGÓGICO PARA ESTUDANTES COM DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA

Hamires Nascimento[1]; Rafaela Cruz[2]; Severino Gomes[3]

[1,2,3] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte.

1 INTRODUÇÃO

Este estudo descreve a criação do MATIFUGA, um jogo pedagógico digital destinado a estudantes do ensino médio do IFRN Campus Natal Zona Norte com dificuldades em matemática, desenvolvido no contexto do PIBID. A proposta visa superar as dificuldades do ensino convencional por meio de uma metodologia divertida e interativa.

O jogo, desenvolvido na plataforma Genially (https://genially.com/pt-br/), utiliza recursos de gamificação para abordar conceitos básicos de matemática. Optou-se por esta ferramenta devido à sua habilidade de desenvolver materiais educativos dinâmicos e acessíveis. O jogo tratará de conceitos matemáticos básicos por meio de desafios progressivos e sistemas de recompensas, em conformidade com os princípios da gamificação e da aprendizagem ativa.

O desenvolvimento está sendo feito em três fases principais: análise das dificuldades dos alunos apontadas pelo docente, fundamentação teórica a respeito da gamificação educacional e criação do protótipo com supervisão do professor orientador. O processo visa assegurar que o jogo seja pedagogicamente adequado antes de sua implementação nas turmas do campus.

Este projeto simboliza a combinação de teoria e prática docente típica do PIBID, com a capacidade de contribuir para o desenvolvimento de novas abordagens para o ensino da matemática. As etapas seguintes envolvem a conclusão do protótipo, seguida de sua implementação e avaliação em ambiente escolar.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O aprendizado de matemática é muitas vezes desafiador, especialmente para alunos que enfrentam dificuldades cognitivas ou pedagógicas. A percepção de que a matemática é inacessível afeta negativamente o desempenho e o interesse de muitos desses alunos. Os jogos pedagógicos têm se mostrado estratégias eficazes para lidar com esse cenário, pois combinam de maneira significativa o conteúdo com a ludicidade.

Batista ressalta que os jogos contribuem para quebrar a percepção negativa da matemática, enquanto aprimoram habilidades como concentração, memória e raciocínio lógico. Isso favorece um aprendizado mais dinâmico e agradável, principalmente quando os jogos são projetados com um propósito pedagógico em mente.

O contexto e os conhecimentos prévios dos alunos devem ser levados em conta na construção do saber matemático. Andery (1998) destaca que os seres humanos criam e compartilham conhecimentos a partir de suas vivências, o que enfatiza a relevância de sugerir atividades que se conectem com a realidade dos estudantes.

Autores como Rêgo e Rêgo (2000) defendem a implementação de metodologias que considerem o ritmo, os interesses e o contexto dos alunos, ressaltando a capacidade dos jogos de incentivar o envolvimento e a curiosidade. Agranionih e Smaniotto (2002) veem os jogos como ferramentas planejadas que facilitam a resolução de problemas e a criação de estratégias, tornando a matemática mais fácil de entender.

Gandro (2000) acrescenta que os jogos incentivam a formulação de hipóteses e o aprimoramento do raciocínio lógico por meio da experimentação. Isso enriquece a compreensão dos conceitos e promove o aprendizado por meio da prática.

Por outro lado, Piaget (1978) enfatiza que o desenvolvimento cognitivo acontece por meio da interação ativa com o ambiente, incluindo atividades recreativas como os jogos. Essa interação possibilita que o estudante reestruture seu raciocínio e melhore suas técnicas de resolução.

Gusmán (1986) acrescenta que os jogos não só entretêm, mas também educam, despertam o interesse e estimulam a reflexão, tornando-se aliados valiosos no ensino da matemática.

Nesse contexto, o jogo MATIFUGA foi concebido como uma proposta pedagógica que integra teoria e prática, visando promover o aprendizado de matemática de maneira significativa e acessível a todos os alunos.

3 METODOLOGIA

Com características de estudo de caso, esta pesquisa adota uma abordagem qualitativa ao examinar uma intervenção pedagógica particular no ambiente escolar. O projeto será realizado com alunos do ensino médio do IFRN – Campus Natal Zona Norte, e os participantes serão selecionados pelo docente orientador, de acordo com critérios pedagógicos.

O jogo MATIFUGA está sendo desenvolvido na plataforma Genially, com ênfase em conteúdos matemáticos que abrangem operações fundamentais, raciocínio lógico e solução de problemas. A aplicação será feita de forma interativa e em etapas progressivas nos laboratórios de informática do campus.

A coleta de dados será feita por meio de observações, registro em diário de campo e aplicação de um questionário diagnóstico antes e depois da atividade. A análise será realizada por meio da classificação dos dados coletados, com o objetivo de identificar possíveis progressos na aprendizagem, no envolvimento e no raciocínio lógico dos participantes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade ainda está em processo de desenvolvimento e será implementada com alunos do ensino médio do IFRN - Campus Natal Zona Norte, nos laboratórios de informática. Até agora, foram desenvolvidos os conteúdos e desafios matemáticos do jogo MATIFUGA, organizado na plataforma Genially com ênfase na diversão e no raciocínio lógico.

Ao ser implementada, a atividade tem como objetivo aumentar o envolvimento dos estudantes, tornando o processo de aprendizagem mais significativo. A proposta visa incentivar o envolvimento ativo, tornar mais acessível a compreensão dos conteúdos matemáticos e diminuir as barreiras ligadas à matéria, principalmente entre os alunos que enfrentam dificuldades.

Além disso, espera-se que a utilização de um recurso lúdico e interativo, como o jogo digital, promova a autonomia, o engajamento e o aprimoramento do raciocínio matemático, contribuindo para a criação de um ambiente mais receptivo e colaborativo em sala de aula.

5 CONCLUSÃO

A criação do jogo pedagógico MATIFUGA constitui uma abordagem inovadora para o ensino e aprendizagem da matemática, particularmente direcionada a alunos que enfrentam desafios na matéria. A atividade tem como objetivo combinar diversão, interação e desafios matemáticos, incentivando o envolvimento dos estudantes e contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Apesar de a aplicação ainda estar em progresso, a fase de criação do jogo já demonstrou a relevância de abordagens distintas para tornar o conteúdo mais compreensível e relevante. O uso de ferramentas digitais, como o Genially, expande as oportunidades pedagógicas e possibilita o estudo da matemática de maneira mais dinâmica, interativa e

inclusiva.

Como resultado, espera-se que a experiência promova reflexões sobre a prática docente e estimule a utilização de jogos digitais como instrumentos pedagógicos no ambiente escolar. No futuro, a proposta poderá ser ajustada para diferentes graus de ensino e também poderá ser utilizada como ponto de partida para novas pesquisas sobre o efeito dos jogos educativos no aprendizado da matemática.

REFERÊNCIAS

AGRANIONIH, C. S.; SMANIOTTO, E. L. **O jogo como recurso no processo de ensino e aprendizagem**. Revista do Curso de Pedagogia da UNIOESTE, Cascavel, v. 3, n. 5, p. 49-56, 2002.

ANDERY, M. A. M. **Ciência e conhecimento: introdução ao método científico**. São Paulo: Cortez, 1998.

BATISTA, H. D. M. **Jogos matemáticos para trabalhar o raciocínio lógico em operações fundamentais**. In: PARANÁ. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**. Curitiba: SEED-PR, 2013. Disponível em: https://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/. Acesso em: 5 ago. 2025.

ENGELMANN, C. **Jogos como instrumentos facilitadores da aprendizagem de matemática**. Revista Educação Matemática em Foco, v. 1, n. 1, 2014.

GANDRO, M. **Jogo e educação: por uma prática lúdica no cotidiano escolar**. In: KISHIMOTO, T. M. (Org.). **O brincar e suas teorias**. São Paulo: Pioneira, 2000. p. 85-101.

GUSMÁN, R. M. C. **O valor didático dos jogos no ensino da Matemática**. Revista Zetetiké, v. 4, n. 6, p. 91-103, 1986.

MEIRA, H. D. **Jogos matemáticos para trabalhar o raciocínio lógico em operações fundamentais**. In: PARANÁ. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**. Curitiba: SEED-PR, 2013. Disponível em: https://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/. Acesso em: 5 ago. 2025.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

RÊGO, T. C. C.; RÊGO, G. P. **Educação e psicologia: práticas e reflexões**. João Pessoa: Ed. Universitária, 2000.

NARRATIVAS VISUAIS E LINGUAGENS DA IMAGINAÇÃO: ENTRE O REAL E O FANTÁSTICO

Renan Carlos[1]; André Bezerra[2]; Denilton Gouveia[3]; Josenildo Araújo[4]; Júlia Luana[5]; Erick Kalleu[6]; Gustavo Araújo[7]; Maria Gomes[8]

[1,2,3,4,5,6,7,8] IFRN – *Campus* Lajes;

1 INTRODUÇÃO

A oferta de oficinas de audiovisual no ambiente escolar responde a uma demanda cada vez mais urgente por metodologias pedagógicas que integrem os estudantes à linguagem das mídias contemporâneas. Trata-se de um campo potente para a expressão de subjetividades, a produção de conhecimento e a reflexão crítica sobre a sociedade. O projeto se fundamenta na ideia de que o audiovisual não é apenas um suporte tecnológico, mas um meio de criação de sentido, expressão cultural e transformação social. Nesse contexto, o ensino de cinema deve ser pensado como uma prática que envolve fazer, refletir e transformar. Barbosa (2018) afirma que é necessário ensinar cinema a partir da criação, de modo que a linguagem seja compreendida e dominada pelos alunos como ferramenta expressiva e crítica. O envolvimento dos alunos com a produção de narrativas visuais contribui para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, emocionais e comunicativas, além de estimular o trabalho em equipe e o protagonismo juvenil

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O presente projeto de ensino fundamenta-se em referenciais que articulam o audiovisual como prática educativa, artística e crítica, compreendendo-o enquanto campo formativo capaz de ampliar a sensibilidade estética e as experiências de aprendizagem dos estudantes.

Segundo Bergala (2008), o cinema na escola não deve ser reduzido a um recurso meramente didático, mas pensado como espaço de formação do olhar, da percepção e da sensibilidade. Nesse sentido, o audiovisual é entendido como linguagem que possibilita não apenas a transmissão de conteúdos, mas também a produção de sentidos e o desenvolvimento da criatividade.

Inspirando-se na noção de pedagogias no campo expandido, proposta por Helguera (2011), o projeto propõe oficinas que priorizam processos relacionais, afetivos e vivenciais, colocando o aluno como protagonista de sua própria criação artística. Essa perspectiva aproxima-se da ideia defendida por Rizzo Junior (2011), para quem a produção audiovisual

escolar constitui eixo mobilizador de práticas interdisciplinares, aprendizagens significativas e projetos coletivos.

A Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) orienta que as artes devem ocupar papel central na formação integral dos estudantes, fomentando competências como pensamento crítico, sensibilidade estética, expressão criativa e colaboração. A proposta do projeto dialoga diretamente com esse princípio, ao buscar no audiovisual um campo para a experimentação artística e para a construção de narrativas visuais.

A literatura fantástica e o gênero do terror são aqui mobilizados como disparadores criativos. De acordo com Klinger (2008), vivemos uma era marcada pela proliferação de narrativas de si, relatos que expressam identidades, afetos e subjetividades. Ao trabalhar com tais gêneros, os estudantes podem explorar suas experiências individuais e coletivas, valendo-se de recursos simbólicos, imagéticos e sonoros.

Além disso, Silva (2019) aponta que o cinema interfere nos contextos do espectador, mobilizando novas formas de experimentação e descoberta. Tal perspectiva reforça o caráter transformador do audiovisual, concebido não apenas como expressão artística, mas também como mediador de aprendizagens e ferramenta de formação crítica.

Assim, a fundamentação teórica que sustenta o projeto articula a dimensão estética, criativa e pedagógica do audiovisual, compreendendo-o como campo de conhecimento capaz de integrar arte, educação e subjetividade, ao mesmo tempo em que fomenta o protagonismo estudantil por meio da produção de curtas-metragens, documentários e videoperformances.

3 METODOLOGIA

A metodologia do projeto fundamenta-se em práticas pedagógicas participativas, focadas na criação e análise da linguagem audiovisual, desenvolvidas em encontros presenciais e atividades práticas guiadas através de oficinas. Os estudantes participaram de debates, exercícios técnicos, análise de filmes e produção colaborativa, roteirizando, filmando e editando obras inspiradas na literatura fantástica e no terror. As oficinas incluem: 1ª – terror e literatura; 2ª – roteirização; 3ª – direção de fotografia; 4ª – adaptação do roteiro; 5ª – storytelling; 6ª – fotografia documental; 7ª – gravação de vídeos; 8ª – edição e finalização para a mostra pública. O trabalho em grupos estimula colaboração, protagonismo e olhar crítico, culminando em uma mostra de curtas aberta à comunidade. A abordagem segue Silva (2019), Rizzo Junior (2011) e Barbosa (2018), defendem uma pedagogia do cinema baseada na experimentação e na formação de sujeitos criativos e críticos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atualmente, o projeto se encontra em andamento. Os alunos estão em fase de gravação de vídeos. Ao longo dos últimos meses, realizamos as seguintes oficinas em busca de produtos que justificam o projeto. Produzimos roteiros e oficinas práticas de fotografia que guiaram a escolha dos alunos nos temas abordados. Na Oficina 1 – O Terror e o Papel na Literatura, ministrada por Filipe Falcone, debatemos sobre o medo e como ele aparece na literatura. O medo pode ser visto como algo que faz parte de nós e que muitas vezes é colocado para fora por meio das histórias. Foi interessante perceber que a literatura tem essa função de dar forma ao que nos assusta, mas também de nos fazer pensar. Tentamos imaginar o poder que algo simples, como uma porta entreaberta, pode ter na nossa imaginação. Essa experiência foi importante porque mostrou que o medo não precisa ser só negativo, mas pode virar inspiração para criar e refletir.



Imagem 1 – Cartazes das oficinas ministradas.

Na Oficina 2 – Roteirização, guiada por Diego Knack, aprendemos sobre o roteiro e sua importância para o cinema. Entendemos que antes de gravar qualquer cena é preciso planejar tudo: cenário, falas, trilha e até os movimentos da câmera. Descobrimos que o roteiro é como um guia para toda a equipe, sem ele nada funciona direito. Tivemos a chance de pensar em como transformar um texto literário em roteiro, o que nos fez dar atenção nos detalhes e também aprender a resumir ideias que se transformam em cenas, mostrando como uma história pode ganhar vida na tela.

Durante a Oficina 3 – Roteirização, ministrada por Diego Knack e Alex Leocádio, entendemos na prática como é adaptar um texto para o formato de curta-metragem. Conversamos sobre enredo, personagens e clímax, e vimos que adaptar não é apenas copiar, mas sim escolher o que é essencial na história. Trabalhamos em grupo e cada pessoa trouxe uma ideia diferente, o que deixou a atividade mais rica. Foi interessante perceber como uma mesma história pode ter várias interpretações dependendo de quem adapta. Essa experiência ajudou a entender que o curta exige síntese, mas também pode ser muito criativo.

Ao longo da Oficina 4 – Produção de Roteiro para Curta-Metragem, guiada por Alex Leocádio, colocamos a mão na massa e começamos a escrever nosso próprio roteiro. O professor mostrou como formatar, descrever cenas e criar diálogos de forma clara e objetiva. Foi um desafio pensar em como a história que estava no papel poderia ser vista depois no cinema. Escrever em grupo exigiu paciência e diálogo, mas no fim conseguimos juntar nossas ideias. Percebemos que o roteiro precisa ser direto para que toda a equipe entenda. Foi uma oficina prática que mostrou como transformar teoria em criação real, rendendo mais de 10 roteiros de curtas para o projeto.

Nas Oficinas 5 e 6 – Direção de Fotografia e Gravação de Vídeo, de Larissa Marinho e Renan Carlos, tivemos um contato prático com a fotografia e o vídeo usando apenas os celulares, o que mostrou que não é preciso ter equipamentos caros para começar a aprender. Os professores falaram sobre iluminação, ângulos e enquadramentos, e fomos testando na prática como essas escolhas mudam a forma de contar uma cena. No final da oficina 6, utilizamos um papelão (finder) que tinha apenas o meio recortado em formato de quadrado, como se fosse uma janela, para treinar a composição e tirar fotos criativas. Essa atividade simples ajudou a perceber que a fotografia é também um exercício de olhar, e não só de técnica. A experiência foi divertida e ao mesmo tempo muito útil, porque mostrou que dá para explorar bastante com recursos básicos.

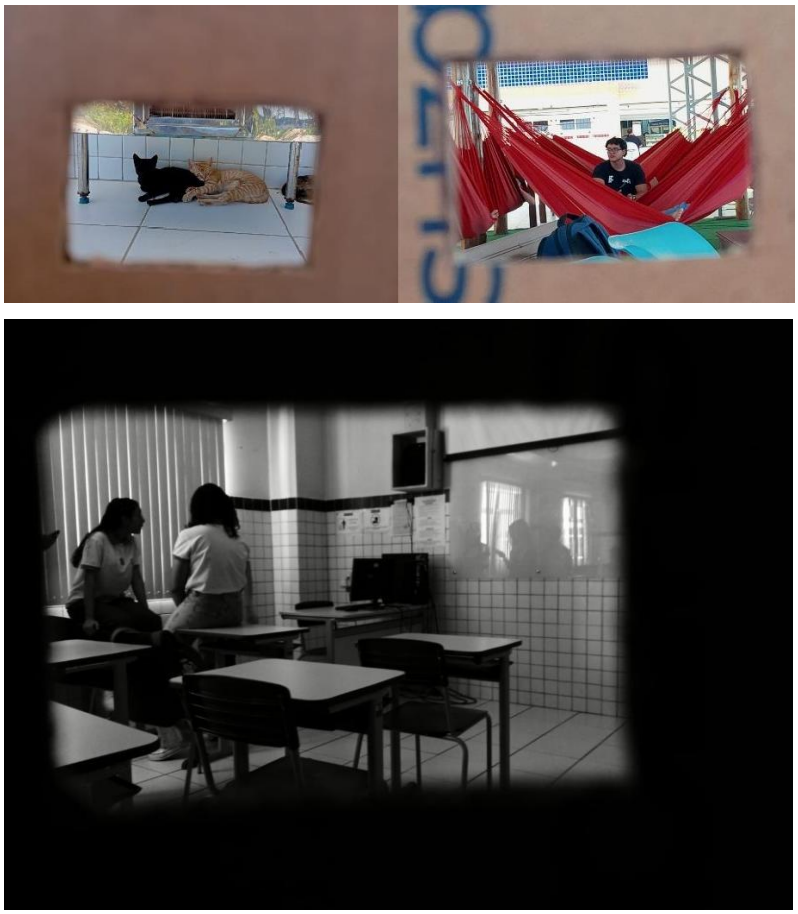


Imagem 2 – Estudo de composição na fotografia a partir do uso dos *finders.*

5 CONCLUSÃO

O projeto Narrativas visuais e linguagens da imaginação: entre o real e o fantástico representa uma oportunidade singular de integrar práticas pedagógicas, artísticas e críticas ao cotidiano escolar. Ao articular literatura fantástica, cinema e audiovisual em oficinas formativas, promove-se não apenas o desenvolvimento técnico, mas também a ampliação do olhar estético, a criatividade e o protagonismo estudantil.

Através de uma metodologia participativa e transdisciplinar, o projeto busca formar sujeitos capazes de produzir, analisar e refletir sobre narrativas visuais, compreendendo o audiovisual como ferramenta de expressão, mediação cultural e transformação social. Os resultados esperados desde a produção de curtas-metragens até a disseminação em mostras e eventos reforçam a importância de se investir em experiências que valorizem a imaginação, o trabalho coletivo e a leitura crítica de mundo.

Assim, a iniciativa consolida-se como um espaço inovador de formação integral, contribuindo para a construção de uma educação mais sensível, criativa e alinhada às demandas contemporâneas, fortalecendo a função social da escola enquanto lugar de criação, diálogo e diversidade.

REFERÊNCIAS

BERGALA, Alain. **A hipótese-cinema: pequenas reflexões sobre cinema e educação**. Rio de Janeiro: Booklink; CINEAD-LISE-FE/UFRJ, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/. Acesso em: 16 out. 2022.

HELGUERA, Pablo**. Pedagogia no campo expandido**. Tradução de Camila Pasquetti et al. Porto Alegre: Fundação Bienal de Artes Visuais do Mercosul, 2011.

KLINGER, Diana**. Escrita de si como performance**. Revista Brasileira de Literatura Comparada, n. 12, p. 10-29, 2008.

RIZZO JUNIOR, Sérgio Alberto. **Educação audiovisual: uma proposta para a formação de professores**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2011.

SILVA, Deleon Souto Freitas da. **O uso do cinema na escola: a construção de aprendizagens a partir de filmes.** Patos: Universidade Federal da Paraíba, 2019.

NEGRITUDE, CULTURA E ARTE

Beatriz Cavalcanti[1]; Rikelme Lima[2] ;Adjanilson Vitoriano[3]

[1,2,3] IFRN – *Campus* São Gonçalo do Amarante

1 INTRODUÇÃO

Realizamos um projeto interdisciplinar, que culminou no evento "Negritude, Cultura e Arte", nos dias 26, 27 e 28 de novembro de 2024, envolvendo o grupo de Humanidades e os núcleos NEABI (Núcleo de Estudos Afro Brasileiros e Indígenas) e NUARTE (Núcleo de Arte) do campus do IFRN São Gonçalo do Amarante, que se propôs a promover a temática da negritude, abrangendo aspectos históricos, culturais, linguísticos, sociais e artísticos, com o intuito de abordar a variedade de experiências negras nas mais diversas áreas de conhecimento, contribuindo para a equidade racial e o combate ao preconceito e as desigualdades, promovendo diálogos, exposição de trabalhos, relatos de experiências, exposição de fotos, debates sobre o tema, com o objetivo de promover momentos de conhecimento e de reflexão sobre o tema com a comunidade interna, para a construção de uma sociedade mais justa e inclusiva..

Em 2024, pela primeira vez, o dia 20 de novembro foi feriado nacional conforme a Lei 14.759/23, que o sanciona como Dia Nacional de Zumbi e da Consciência Negra, o qual é dedicado a debater e refletir sobre a desigualdade racial e suas consequências, homenageando e visibilizando a história de luta e resistência do povo negro no Brasil. O campus São Gonçalo do Amarante colocou-se como polo cultural, desenvolvendo várias ações educativas envolvendo várias disciplinas, para trabalhar de forma conjunta, esta temática tão relevante na história da cultura brasileira, com a proposta de promover atividades que discutissem sobre o tema.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Cunha Junior (2022), tratou da história dos afrodescendentes e como este tema deveria ser amplamente conhecido e abordado nas escolas, uma vez que faz parte da nossa própria história, em concordância com o autor, propomos então este evento, aliado também ao trabalho de Costa (2007), que abordou a identidade étnico-racial nas artes de brincar, realizando

atividades de debates e palestras, sem esquecer o lado lúdico, a arte em fotos, canções e brincadeiras.

A promoção de discussão temática sobre questões da negritude, seus aspectos artístico-culturais, nos permite compreender, analisar e combater o racismo estrutural, valorizando as culturas negras e os afro-brasileiros na escola, por meio de atividades culturais, palestras, narrativas vivenciadas por alunos com discussões sobre preconceitos, mudanças de comportamento ao longo das décadas, mostras fotográficas, oficinas e minicursos, para provocar questionamentos sobre posturas adotadas pela sociedade que precisam ser desconstruídas, e também o respeito às culturas de raízes africanas que precisa ser trabalhado nas escolas.

O evento teve como objetivo geral refletir sobre os aspectos da negritude, bem como conscientizar acerca das relações étnico-raciais para o fortalecimento de uma educação inclusiva, igualitária e antirracista.

3 METODOLOGIA

O trabalho teve como suporte metodológico a pesquisa exploratória, para conhecimento mais aprofundado sobre o tema, bem como a pesquisa bibliográfica, para trabalhar as principais referências do assunto (GIL, 2008). O evento foi elaborado para contemplar diversas áreas de do conhecimento, por essa razão, há atividades que foram contempladas por diversas disciplinas. Ocorreram reuniões sistemáticas semanais a partir das pesquisas realizadas com todos os docentes do grupo de Humanidades para cada uma das ações desenvolvidas na culminância do evento.

Entre os eventos propostos, tivemos mesas-redondas e palestras com ampla participação dos estudantes e convidados, além de discussões enriquecedoras sobre o racismo estrutural, relações étnico-raciais e a valorização da cultura negra. Realizamos também diversas atividades culturais, como apresentações artísticas e oficinas bem-sucedidas, promovendo momentos de interação, aprendizado e sensibilização. Outros destaques foram as mostras e exposições, como a de artes visuais que atraiu grande público e foi elogiada pela sensibilidade com que abordou a temática da negritude. Oferecemos também oficinas práticas como a de capoeira e atividades relacionadas à escrita criativa, que tiveram excelente recepção, com engajamento significativo dos participantes.

.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram ofertadas diversas atividades, como mesas redondas, atividades culturais, discussões, relatos de experiências vivenciadas pelos próprios alunos, para se apropriarem do conceito de racismo e refletirem sobre suas atitudes, suas ideias, colaborando assim, para uma educação inclusiva, igualitária e antirracista, promovendo conscientização e conhecimento mais profundo do tema da diversidade etnocultural (CUNHA, 2013), trazendo também a parte lúdica, igualmente importante, como pontua COSTA (2007), contribuindo para formação de novos paradigmas, que incluem desde a mudança de vocabulário que incluem palavras e expressões racistas, até mudanças no modo de pensar e agir.

5 CONCLUSÕES

Ao final do evento, os estudantes e participantes tiveram diversas oportunidades para se apropriarem de aspectos históricos das discussões acerca das relações étnico-raciais, da contribuição cultural e artística, para o fortalecimento de uma educação inclusiva, igualitária e antirracista, como desejamos ter e para que isto ocorra, a escola precisa promover eventos que propiciem esses momentos de conhecimento e reflexão.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 9394/1996

BRASIL. (2003) *Lei 10.639/03* de 09 de janeiro de 2003. **Dispõe sobre a obrigatoriedade do ensino de História e Cultura Africana e Afro-brasileira no âmbito de todo currículo escolar**. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, 10 jan.2003. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2003/lei-10639-9-janeiro-2003-493157- publicacaooriginal-1-pl.html> Acesso em: 26 jan. 2021.

COSTA, M.F.V. **Identidade Étnico-racial nas Artes de Brincar**. In. COSTA, M.F.V.COLAÇO, V.F.R.; COSTA, N.B.C. (Orgs). Modos de brincar, lembrar e dizer: discurso e subjetivação. Fortaleza: Edições UFC, 2007. 356 p.

CUNHA JÚNIOR, Henrique (2013). **Diversidade etnocultural e africanidades**. In. CUNHA JÚNIOR, Henrique & ARAÚJO, Mairce da Silva & JESUS, Regina de Fátima de (orgs) *Dez anos da Lei Nº 10.639/03: memórias e perspectivas.* Fortaleza: Edições UFC. pp. 23-46

.

.

CUNHA JUNIOR, H. A. (2015). Arte e tecnologia africana no tempo do escravismo criminoso. *Revista Espaço Acadêmico*, *14*(166), 104-111.

CUNHA JUNIOR, H. A. (2022). História dos afrodescendentes: disciplina do curso de Pedagogia da Universidade Federal do Ceará. Revista Espaço Acadêmico – n. 2032 – jan./fev. 2022 – bimestral. p. 99 – 113.

GIL, A. C.Como elaborar projetos de pesquisa. Antonio Carlos Gil. - 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.

.

O CINEMA COMO FERRAMENTA PARA A EDUCAÇÃO ÉTICA, POLÍTICA E FORMAÇÃO HUMANA: REFLEXÕES A PARTIR DO PROJETO "TELAFILOSÓFICA"

Vitória Rêgo[1]; Letícia Nascimento[2]; Francisca Filha[3]; Mauro Vieira[4]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Mossoró

1 INTRODUÇÃO

A educação contemporânea enfrenta o desafio de formar cidadãos críticos, éticos e politicamente engajados. Nesse contexto, o cinema emerge como uma ferramenta pedagógica capaz de transcender os limites da sala de aula tradicional, proporcionando experiências que estimulam a reflexão e o debate sobre questões complexas da sociedade. O Projeto "Telafilosófica", ao utilizar o cinema como meio de formação humana, demonstra como a sétima arte pode ser um instrumento eficaz para a educação ética, política e crítica.

O presente trabalho analisa o Projeto "Telafilosófica", desenvolvido no IFRN campus Mossoró, que foi selecionado como Projeto de Ensino com Fomento Institucional do Edital nº 5/2024, tendo realizado as atividades no peíodo de 08/07/2014 a 08/02/2025, com duração de 07 meses. E obtido como um exemplo prático de como o cinema pode ser utilizado para promover debates profundos sobre temas sociais, éticos e políticos, contribuindo para a formação humana crítica.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O cinema não é apenas entretenimento; é também um meio de comunicação e expressão que pode suscitar reflexões profundas sobre a condição humana. Como aponta Napolitano (2003), o cinema pode ser utilizado como um recurso didático para abordar temas históricos, sociais e filosóficos, permitindo que os alunos visualizem e reflitam sobre questões que muitas vezes são abstratas em textos teóricos. No caso do Projeto "Telafilosófica", filmes como *Estrelas Além do Tempo* e *A Cor Púrpura* foram selecionados para discutir temas como racismo, gênero e desigualdade social, proporcionando um espaço de debate e reflexão crítica.

O cinema também tem um papel importante na formação política dos indivíduos. Ao retratar conflitos sociais, injustiças e lutas por direitos, os filmes podem despertar nos espectadores um senso de responsabilidade social e engajamento político. Nesse contexto, o documentário *Combate ao Assédio Sexual* foi utilizado para discutir o assédio no ambiente de trabalho, tema relevante no contexto do Agosto Lilás. Essa abordagem permitiu que os alunos

refletissem sobre as estruturas de poder e as relações de gênero no mundo do trabalho, contribuindo para a formação de uma consciência crítica sobre essas questões.

Deleuze (1985) argumenta que o cinema é capaz de criar "imagens-movimento" que capturam a dinâmica das relações sociais e políticas. Ao assistir a um filme, o espectador é confrontado com imagens que desafiam suas concepções prévias, estimulando o pensamento crítico. Essa capacidade do cinema de questionar e subverter narrativas hegemônicas é essencial para a formação política, pois, como afirma Fisher (2007), em um contexto de realismo capitalista, é necessário imaginar alternativas ao status quo.

A formação humana crítica não se limita ao desenvolvimento intelectual; envolve também a dimensão emocional e afetiva. O cinema, ao combinar narrativas visuais e sonoras, tem o poder de tocar o espectador em um nível profundo, despertando emoções e reflexões que contribuem para a formação integral do indivíduo. Nas ações do Projeto, a mostra fotográfica Cores do Coração: o que dá sentido à vida? e a exibição do filme [REC] durante o Halloween são exemplos de como o cinema e a fotografia podem ser utilizados para explorar questões existenciais e emocionais.

Benjamin (2018) destaca que a obra de arte na era da reprodutibilidade técnica tem o potencial de democratizar o acesso à cultura e à reflexão filosófica. Ao levar o cinema para dentro da escola, o Projeto “Telafilosófica” democratiza o acesso a produções audiovisuais que, de outra forma, poderiam permanecer distantes do público estudantil. Essa democratização é fundamental para a formação humana, pois permite que os alunos ampliem seus horizontes culturais e desenvolvam uma visão mais crítica e plural sobre o mundo.

3 METODOLOGIA

A pesquisa se baseou nos pressupostos dos aspectos quantitativos e qualitativos, visando uma ação recíproca dos atores envolvidos no processo (Minayo, 2007). E para a efetivação do projeto na instituição, procedemos a partir de estudos coletivos acerca de temas relacionados à pesquisa científica e realização de oficinas de leitura bibliográfica acerca de temas que problematizem o mundo do trabalho e as relações sociais no campo da ética, política e da cultura. Além do mais, atuamos com pesquisas exploratórias de filmes relacionados ao tema-problema e foram realizadas exibições.

A escolha dos filmes não foi aleatória. Como destaca Fischer (2002), o cinema possui um "dispositivo pedagógico" que permite a construção de significados a partir de narrativas visuais e emocionais. Ao assistir a um filme, o espectador é convidado a se colocar no lugar do outro, desenvolvendo empatia e compreensão sobre realidades distintas da sua. Essa

experiência é fundamental para a formação ética, pois, como argumenta Freire (1992), a educação deve ser um processo de conscientização que leve o indivíduo a questionar as estruturas de poder e opressão.

Desse modo, todo material bibliográfico foi trabalhado com vistas à problematização e discussão na comunidade de investigação, seguindo o seguinte planejamento: leitura do texto, problematização, classificação e escolha da pergunta para discussão, discussão filosófica, avaliação da sessão. De modo resumido, a comunidade de investigação consiste em posicionar os estudantes em círculos para assistir a exibição. Em seguida, o professor solicita que apontem os temas que eles desejam discutir a partir da temática, os quais ele registra. Assim, o diálogo se inicia com a escolha do tema baseado no interesse coletivo do grupo e mediado pelo professor. Neste momento, os alunos são encorajados a apontarem os próprios pontos de vista, onde pode haver concordâncias ou discordâncias, gerando assim, um debate de opiniões, onde deverão posicionar seus argumentos — e o processo segue de forma dinâmica, promovendo o exercício constante do pensamento crítico e ação dialogada (LIPMAN, 1990, p. 121).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

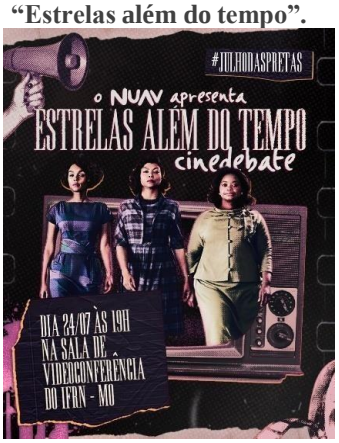
Os principais resultados alcançados com a efetivação do projeto foram, em primeiro lugar, a autoformação da equipe executora do projeto, que ao final totalizaram 12 participantes, sendo 03 deles do corpo docente, incluindo o coordenador, e 09 discentes de cursos distintos. Em seguida, a contribuição que cada filme fornece a partir de suas "imagens pensamentos" para a formação humana dos sujeitos participantes das ações do projeto. Para o filme *Estrelas Além do Tempo*, por exemplo, realizamos a leitura de alguns textos sobre a temática antirracista, já que era uma exibição pensada para o "Julho das Pretas", e em seguida, definirmos como seriam abordadas as questões ligadas ao filme no cinebate, que é como chamamos o debate seguido de uma exibição, que segue o pressuposto de "comunidade de investigação".

No documentário "Combate ao Assédio Sexual", que ocorreu no início de setembro de 2024, como parte das atividades do Agosto Lilás, a questão abordada foi "assédio no mundo do trabalho", e a partir dos comentários e relatos coletados durante a exibição, percebemos que o objetivo de discutir a temática proposta foi alcançado tendo em vista que o processo de organização e mediação pós-exibição ocorreu de modo sistemático e teve como principal objetivo promover o diálogo sobre a reflexão proposta. A exibição ocorreu concomitantemente com as atividades das disciplinas de "Filosofia, Ciência e Tecnologia" e "Sociologia do Trabalho", e contou com a presença de turmas do técnico integrado e subsequente, o que

resultou em uma execução bastante memorável, onde os alunos puderam refletir sobre as questões de gênero e poder no ambiente de trabalho.

Outro evento marcante foram as últimas exibições do projeto, que ocorreram nos dias 19 e 20 de fevereiro de 2025. Para estes momentos, a escolha do documentário "O veneno está na mesa" foi feita baseado na temática do "uso de agrotóxicos na produção agrícola" e exibida em duas turmas de técnico subsequente. "A sociedade informática - I e II", de Adam Schaf foi a bibliografia escolhida para mediar o debate, ao qual foram encaminhados para as respectivas turmas, a fim de comparar o conteúdo de ambos. Posteriormente, um formulário de pesquisa também foi criado, com o intuito de captar a percepção que os estudantes obtiveram do documentário. O cinebate foi marcado por diversas interações acerca da concepção que os alunos detinham da temática, sobretudo sobre as vivências pessoais com a atividade agrícola.

Figura 1 – Cartaz da exibição do filme "Estrelas além do tempo".



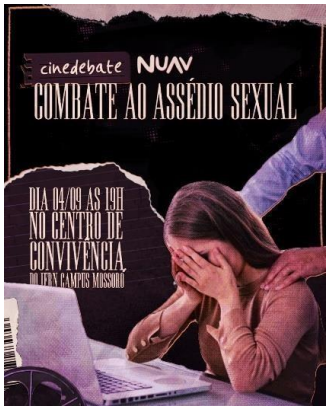
Fonte: elaboração própria.

Figura 2 – Exibição e debate do filme "Estrelas além do tempo" em 24/07/2024.



Fonte: elaboração própria.

Figura 3 – Cartaz da exibição do documentário "Combate ao Assédio Sexual".



Fonte: elaboração própria.

Figura 4 – Exibição e debate do documentário "Combate ao Assédio Sexual" em 05/09/2024.



Fonte: elaboração própria.

Figura 5 – Cartaz da exibição do documentário "O veneno está na mesa".



Fonte: elaboração própria.

Figura 6 – Exibição e debate do documentário "O veneno está na mesa" em 20/02/2025.



Fonte: elaboração própria.

5 CONCLUSÃO

O Projeto "Telafilosófica" demonstra que o cinema pode ser uma ferramenta poderosa para a educação ética, política e crítica. Ao selecionar filmes e documentários que abordam temas relevantes para a formação humana, o projeto proporciona aos alunos a oportunidade de refletir sobre questões complexas da sociedade, desenvolvendo empatia, consciência política e pensamento crítico. Como apontam as referências teóricas discutidas acima, o cinema não é apenas um meio de entretenimento; é também um instrumento pedagógico capaz de transformar a maneira como os indivíduos veem e interagem com o mundo.

REFERÊNCIAS

BENJAMIN, Walter. **A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica**. São Paulo: L&PM Editores, 2018.

DELEUZE, Gilles. **Cinema 1. A imagem-movimento**. Trad. Stella Senra. São Paulo: Brasiliense, 1985.

FISCHER, R. M. B. **O dispositivo pedagógico da mídia: modos de educar na (e pela) TV - Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 28, n.1, jan/jul, 2002.

FISHER, Mark. **Realismo Capitalista: É mais fácil imaginar o fim do mundo do que o fim do capitalismo?** São Paulo: Autonomia literária, 2007.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Esperança: Um reencontro com a Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

LIPMAN, Matthew. **A filosofia vai à escola.** São Paulo, Summus Editorial, 1990.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2007.

NAPOLITANO, Marcos. **Como usar o cinema na sala de aula.** São Paulo: Contexto, 2003.

O ENSINO DA GEOMETRIA NA CONSTRUÇÃO DE CANTEIROS NO LABVIVO / IFRN - CAMPUS CANGUARETAMA

Flávio Oliveira[1]; Alberto Filho[2]; Nathália Silva[3]

[1,2,3] IFRN – *Campus* Canguaretama

1 INTRODUÇÃO

É inegável a importância da educação na vida das pessoas. De maneira geral, o estudo ajuda a melhor relacionar-se com o mundo e os conhecimentos científicos se tornam indispensáveis para que essa relação aconteça, tendo em vista que vivemos num mundo comandado pela ciência e pela tecnologia. Neste contexto, a existência de um espaço sustentável e multidisciplinar para desenvolvimento do nosso senso crítico sobre temáticas interdisciplinares torna-se um valioso instrumento educativo. Desse modo, o presente projeto tem como objeto a utilização do ensino da geometria plana na construção de hortas no LABVIVO/IFRN - Campus Canguaretama como estratégia metodológica e interdisciplinar para o desenvolvimento do processo de ensino – aprendizagem.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A proposta de aulas práticas normalmente é bem recebida pelos alunos tanto do ensino fundamental quanto médio. Assim, Gaspar (2009) destaca que as atividades práticas devem caminhar juntas com as atividades teóricas, pois uma é o complemento da outra. Assim, pensar em experimentação no ambiente escolar é pensar na natureza do conhecimento científico e durante seu processo de formação, o ensino teórico associado ao ensino prático é considerar as dimensões do conhecimento científico (BORGES, 2002, p.16).



Figura 1 e 2 – LABVIVO campus Canguaretama – IFRN

3 METODOLOGIA

O trabalho foi executado em etapas, inicialmente foi selecionada a equipe de execução do projeto e na segunda etapa foi feita uma divulgação com a comunidade acadêmica do Campus Canguaretama – IFRN sobre a atividades propostos pelo projeto. Na terceira etapa foi realizado um minicurso na temática de formação teórica sobre a *construção de polígonos regulares utilizando compasso e régua.* Na quarta etapa ocorrem aulas práticas ministradas no LABVIVO Campus Canguaretama – IFRN para a *construção dos canteiros de hortas utilizando as formas geométricas com o plantio de hortaliças como alface, rúcula e couve.* Finalizamos o trabalho com a colheita do que foi cultivado nos canteiros geométricos, fazendo doação com os participantes do projeto das hortaliças cultivadas, além de uma avaliação das atividades desenvolvidas no projeto com os participantes, da qual foi contatada uma significativa evolução nos conhecimentos adquiridos dos conteúdos da matemático através da utilização de uma nova estratégia de ensino, especificamente sobre o conteúdo de geometria plana, demonstrando uma melhoria no processo de ensino - aprendizagem, bem como do fortalecendo das práticas pedagógicas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No final desse projeto, foi constatado a partir do relato dos alunos participantes que a realização das atividades propostas na construção dos canteiros de hortas no LABVIVO/IFRN - Campus Canguaretama facilitou na interpretação dos conhecimentos na disciplina de matemática, devido a utilização de uma nova estratégia de ensino, especificamente sobre o conteúdo de geometria plana, demonstrando uma melhoria no processo de ensino - aprendizagem, bem como do fortalecendo das práticas pedagógicas e que é possível o desenvolvimento de novas propostas de projeto de natureza multidisciplinar no campus.

5 CONCLUSÃO

A partir das atividades desenvolvidas no trabalho foi possível verificar que os conteúdos de matemática abordados, como por exemplo, o estudo dos polígonos, ângulos, área, perímetro e unidades de medida de comprimento, dentre outros, puderam ser compreendidos com maior facilidade durante as práticas, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais prazeroso.

REFERÊNCIAS

BORGES, Tarciso Borges**. Novos Rumos para o laboratório escolar de Ciências. *In:* Caderno Brasileiro de Ensino da Física**, v. 19, n.3, dez. 2002.

GASPAR, A. **Experiências de Ciências para o Ensino Fundamental.** São Paulo: Ática, 2009.

SANTOS, Mariana de Aguilar; ROSSI, Cláudia Maria Soares. **Conhecimentos prévios dos discentes: contribuições para o processo de ensino-aprendizagem baseado em projetos.** Revista Educação Pública, v. 20, nº 39, 13 de outubro de 2020. Disponível em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/39/conhecimentos-previos-dos- discentes-contribuicoes-para-o-processo-de-ensino-aprendizagem-baseado-em-projetos. Acesso em 24 março 2024.

O PROJETO LEITURIZE-SE NAS SALAS DE AULA DE LÍNGUAS

Ana Bezerra[1]; Ana Oliveira[2]; Jocélia Freire[3]; Luiza Fernandes[4]; Aline Silva[5]
[1,2,3,4,5] IFRN – *Campus* Apodi

1 INTRODUÇÃO

Embora haja consenso entre a comunidade acadêmica sobre a relevância do desenvolvimento da competência literária no contexto escolar, persiste a complexidade em definir práticas pedagógicas efetivas em sala de aula que favoreçam um processo formativo mais aprofundado e significativo a partir do texto literário. Tal fenômeno é consequência, muitas vezes, de uma metodologia de ensino da literatura restritiva, com abordagens conteudistas e desvinculadas da realidade dos alunos, tornando-os agentes passivos nesse processo. Diante desse cenário, surge o questionamento sobre como podemos possibilitar um encontro mais profundo do discente com o texto literário, auxiliando no desenvolvimento de sua competência literária?

Em meio a tal problemática, despertou-se o interesse em desenvolver o projeto "Leiturize-se nas salas de aula de línguas", que objetivou aperfeiçoar a relação dos estudantes com os textos literários, aprimorando a competência literária desses, ao mesmo tempo que fortalecendo vínculos entre escola e comunidade estudantil por meio da literatura. O projeto fundamentou-se em um conjunto de ações pedagógicas que contemplou 15 turmas (totalizando um quantitativo de 563 alunos beneficiados) e as disciplinas de Língua Portuguesa, Inglesa e Espanhola.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Reconhecer o valor da educação literária nas escolas é uma perspectiva amplamente compartilhada por pesquisadores, teóricos e profissionais da educação. Entretanto, o cenário prático nas escolas revela um distanciamento preocupante entre os estudantes e as práticas de leitura. Como aponta Zilberman (1991), o hábito da leitura é restrito a uma minoria da população, com estudantes desinteressados e apresentando grandes dificuldades em ler pequenos textos, afastando-se de experiências literárias. Essa crise de leitura que assola as instituições de ensino brasileiras pode estar atrelada à maneira de inserção dos alunos nessa prática, muitas vezes por meio de propostas escolares centradas na memorização e reprodução, tornando o discente alguém passivo no processo.

Diante desse contexto, o paradigma do letramento literário emerge como uma

possibilidade transformadora, deslocando o aluno do papel de receptor passivo para um sujeito participativo do processo de construção literária de sentidos. Sendo assim, o projeto ancora-se no paradigma teórico e metodológico do letramento literário (Cosson, 2020) visando ao desenvolvimento da competência literária por parte dos alunos envolvidos.

3 METODOLOGIA

A metodologia que orientou as atividades do Leiturize-se compreendeu ações planejadas de leitura, discussão, produção, reflexão e compartilhamento sobre os textos literários selecionados, envolvendo gêneros literários diversos (mitos, contos, romance, crônicas, entre outros.) selecionados de acordo com cada ano do ensino médio em foco. Tais atividades foram organizadas e distribuídas conforme previsto pelo paradigma do letramento literário, compreendendo "um percurso entre dois polos que delimitam e organizam suas atividades pedagógicas: o manuseio do texto literário e o compartilhamento da experiência literária pelos alunos" (Cosson, 2020, p. 185-186, grifos no original).

Por essa medida, o projeto envolveu atividades pedagógicas desenvolvidas em sala de aula, os momentos de leitura extraclasse, os encontros de leitura e compartilhamento dos textos selecionados em rodas de conversa, além do compartilhamento das produções dos discentes sobre as obras lidas por meio de uma série de atividades que demandaram a participação ativa dos estudantes e da comunidade institucional. Dentre as atividades produzidas pelos alunos, podemos destacar: oficinas, rodas de leitura, peças teatrais, escape rooms, exposições fotográficas, portfólios, entre outras, que objetivaram compartilhar as diversas interpretações e experiências resultantes do contato dos alunos com o texto literário.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através do projeto, evidenciamos um aprofundamento significativo das experiências de leitura em sala de aula. As produções artístico-culturais desenvolvidas pelos alunos demonstraram um amadurecimento da competência literária, manifestando o interesse pela leitura de novas obras e favorecendo a ampliação de espaços para discussões literárias no Campus Apodi. À vista disso, constatou-se que o método de letramento literário contribui positivamente para o fomento de práticas de leitura literária que suscitam uma atitude mais crítica, ativa e autoral do discente frente ao texto literário, contribuindo para uma formação de sujeitos-leitores críticos e reflexivos que possam ser participantes ativos e autônomos dentro da esfera educacional, bem como no contexto social mais amplo. Diante dos resultados obtidos, consideramos relevante dar continuidade às ações do Leiturize-se através de novas versões do

projeto em anos posteriores.

5 CONCLUSÃO

Por meio do projeto Leiturize-se foi possível oportunizar aos discentes um encontro mais aprofundado com o texto literário, desmistificando o ato de ler como algo distante e inacessível e favorecendo o reconhecimento da literatura como experiência formadora e plural. Sendo assim, compreendemos que o projeto contribuiu de modo significativo para o desenvolvimento da competência literária dos estudantes envolvidos.

REFERÊNCIAS

COSSON, R. **Paradigmas do ensino da literatura**. São Paulo: Contexto, 2020.

ZILBERMAN, R. A leitura e o ensino da literatura. 2 ed. São Paulo: Contexto, 1991.

ORIENTAÇÃO PROFISSIONAL E PRÁTICA EM EDIFICAÇÕES: ELABORAÇÃO DE E-BOOK PARA APOIO À FORMAÇÃO TÉCNICA NO IFRN

Ana Silva[1]; José Silva[2]; Alline Guedes[3]; Fábio Cortez[4]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* São Gonçalo do Amarante

1 INTRODUÇÃO

A Prática Profissional é uma oportunidade oferecida pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) para que os alunos dos cursos técnicos possam aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso (IFRN, 2025a).

Segundo Costa *et al*. (2022), a falta de identificação com o curso é um dos principais fatores de evasão na educação profissionalizante. Em 2024, a taxa de evasão (TE) escolar por modalidade de ensino no IFRN foi de 12,3%, superando a meta estabelecida neste ano (IFRN, 2025b). O Projeto Político Pedagógico e os Projetos Pedagógicos de Curso preveem disciplinas como Seminário de Orientação para a Prática Profissional ou Curso de iniciação à Prática Profissional (IFRN, 2013). Todavia, essas disciplinas abordam os procedimentos institucionais e legais relacionados à Prática em si, não detalhando as diversas áreas e ocupações possíveis para um técnico formado pelo IFRN. Desta forma, apresentar a prática profissional e possibilitar que o aluno compreenda as áreas de atuação relacionadas ao curso é de fundamental importância para garantir a permanência, o progresso e o êxito durante os anos de formação.

O curso técnico de Edificações no IFRN *Campus* São Gonçalo do Amarante é o que apresenta o maior número de alunos matriculados. Assim, o objetivo deste projeto é elaborar a proposta de um *e-book* sobre os cargos e ocupações em que o profissional formado no curso técnico de Edificações pode atuar.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo o Catálogo Nacional dos Curses Técnicos do MEC, o técnico em edificações pode atuar no processo, planejamento e construção de edificações; em técnicas de processos construtivos e normas técnicas; na elaboração de orçamentos; na condução de ensaios de materiais, além de serviços de manutenção civil (Brasil, 2025).

Esse projeto está alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, como ao ODS 4.1, que visa garantir educação de qualidade, e ao ODS 8.6, que busca diminuir a proporção de jovens fora da escola (ONU, 2015). A produção de um e-book sobre cargos e

funções do Técnico em Edificações é uma estratégia de apoio à formação, à empregabilidade e à permanência estudantil.

3 METODOLOGIA

Este Projeto de Ensino, do tipo elaboração de material didático, tem caráter educativo e visa promover a prática profissional durante e após o curso de edificações. A produção de um *e-book* será feita por meio de uma pesquisa aplicada, dedutiva, exploratória, descritiva e qualitativa, baseada em revisão bibliográfica. O desenvolvimento do *e-book* seguirá etapas que incluem levantamento de informações sobre o tema, elaboração do conteúdo com redação, formatação e organização estruturada, distribuição digital pelo IFRN/SGA, e instrução aos usuários (Oliveira, 2013; Prodanov; Freitas, 2013).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto se encontra em fase inicial. Estão sendo identificados os principais cargos e funções exercidos pelo Técnico em Edificações. Está sendo conduzida a construção de um material didático que contribua para a formação integral dos alunos do curso técnico em Edificações, promovendo a interdisciplinaridade e a capacitação quanto à elaboração de produtos técnicos. Além disso, busca ampliar o acesso a informações sobre as habilitações e possibilidades de atuação profissional do técnico, auxiliando os estudantes na escolha consciente da Prática Profissional durante o curso e na definição de suas futuras áreas de atuação. Os profissionais formados também poderão usufruir do manual. Os resultados serão apresentados em eventos institucionais que promovem o Ensino, a Pesquisa e a Extensão.

5 CONCLUSÃO

A elaboração do e-book possibilitará reunir e organizar informações sobre o campo de atuação do Técnico em Edificações, contribuindo diretamente para a orientação profissional dos estudantes e dos técnicos em edificações. A experiência reforça a importância de ações que ajudem na compreensão do mundo do trabalho e na permanência escolar. O projeto também proporciona reflexões sobre o papel da educação técnica na formação integral dos alunos. Como encaminhamento futuro, espera-se que o material produzido seja incorporado ao cotidiano escolar e sirva de apoio a novos projetos com a mesma finalidade.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Catálogo Nacional de Cursos Técnicos**: Técnico de Edificações. Disponível em: https://cnct.mec.gov br/cursos/curso?id=94. Acesso em: 30 jul. 2025.

COSTA, A. P. L.; SOUSA, E. dos S.; FERREIRA, T. E. dos S. Diagnóstico e ações para evitar a evasão estudantil no curso técnico de nível médio em geologia, Na Forma Subsequente IFRN/CNAT. **Geoconexões**, v. 2, n. 14, p. 130-146, 2022.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE. **Cursos**. 2025a. Disponível em: https://abre.ai/ifrnsga. Acesso em: 09 maio 2025.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE. **Projeto Político-Pedagógico do IFRN**: uma construção coletiva. Natal: Editora IFRN, 2013. Disponível em: https://abre.ai/ifrn2013. Acesso em: 09 maio 2025.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE. **Relatório de Gestão 2024**. Natal: Editora IFRN, 2025b. Disponível em: https://abre.ai/ifrn2024. Acesso em: 09 maio 2025.

OLIVEIRA, D. de P. R. de. **Sistemas, organização & métodos**: uma abordagem gerencial. 21. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo**: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. 2015. Disponível em: https://abre.ai/onuagenda2030. Acesso em: 21 dez. 2020.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico**: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Universidade Feevale, 2013. 277 p.

PRÁTICAS EDUCATIVAS COM ROBÓTICA NO IFRN CAMPUS APODI

Belisária Silva[1]; Éderson Morais[2]; Gabrielly Oliveira[3]; Rikelmy Silva[4]; Samuel Rego[5]; Valdir Filho[6]
[1,2,3,4,5,6] IFRN – *Campus* Apodi

1 INTRODUÇÃO

O uso da robótica educacional tem se intensificado como uma ferramenta pedagógica inovadora no ensino técnico integrado, promovendo uma aprendizagem significativa por meio da articulação entre teoria e prática. Essa tecnologia, aliada à abordagem metodológica da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), permite aos estudantes o desenvolvimento de competências técnicas, cognitivas e socioemocionais necessárias à formação para o século XXI.

Neste contexto, o projeto **Práticas Educativas com Robótica no IFRN Campus Apodi** surge como uma proposta de integrar a robótica ao currículo dos cursos técnicos integrados de Informática e de Manutenção e Suporte em Informática, por meio do desenvolvimento de protótipos e soluções tecnológicas. O projeto encontra-se em fase de execução e foi estruturado em quatro etapas: preparação, desenvolvimento, apresentação e avaliação. As ações incluem oficinas técnicas, construção de protótipos, participação em feiras e eventos de robótica, além da socialização dos resultados com a comunidade.

O presente artigo visa apresentar as estratégias metodológicas, os fundamentos teóricos e os resultados parciais do projeto, evidenciando seu impacto na formação técnica e cidadã dos discentes envolvidos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A robótica educacional se insere no cenário da Educação Profissional e Tecnológica como uma ferramenta pedagógica capaz de integrar conteúdos de diversas áreas do conhecimento. Segundo Papert (1994), ao programar e manipular robôs, os estudantes constroem seu próprio conhecimento, promovendo uma aprendizagem ativa e significativa. Essa perspectiva é reforçada por Bacich e Moran (2018), ao destacarem que metodologias ativas como a ABP estimulam o protagonismo estudantil e a resolução de problemas do mundo real.

A literatura atual reconhece a robótica como promotora de habilidades do século XXI, como pensamento crítico, criatividade, colaboração e alfabetização digital (Nunes; Viana; Viana, 2021). Além disso, projetos com robótica favorecem o engajamento e a motivação dos estudantes, especialmente em cursos técnicos, nos quais o vínculo entre teoria e prática é

essencial (Afecto; Moretti; Teixeira, 2024).

O uso de plataformas como Arduino e Raspberry Pi tem sido amplamente adotado em práticas educacionais por sua flexibilidade, baixo custo e vasta documentação disponível (Arduino, 2019). Essas ferramentas permitem explorar a lógica de programação, a eletrônica básica e a automação de sistemas, articulando os conteúdos curriculares com aplicações concretas.

3 METODOLOGIA

O projeto adota uma abordagem qualitativa, com caráter exploratório e descritivo, fundamentado na Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). Os sujeitos envolvidos são estudantes do Ensino Médio Integrado dos cursos de Informática e de Manutenção e Suporte em Informática do IFRN Campus Apodi. A seleção foi realizada por adesão voluntária, mediante apresentação do projeto e formulário de inscrição.

Os participantes foram organizados em grupos de até 4 estudantes com o objetivo de estimular o trabalho colaborativo, a divisão de responsabilidades e a construção conjunta do conhecimento. Cada grupo conta com o acompanhamento de um tutor responsável, que orienta o planejamento, o desenvolvimento e a documentação dos projetos.

A estrutura do projeto se organiza em quatro etapas:

1. **Preparação**: Apresentação do projeto aos estudantes, seleção de participantes, organização dos grupos, definição dos tutores e planejamento das atividades. Foram elaborados materiais didáticos para oficinas introdutórias em eletrônica e programação.
2. **Desenvolvimento**: Realização de oficinas práticas, estudo técnico dos componentes e montagem dos protótipos, com acompanhamento sistemático por meio de diários de bordo.
3. **Apresentação**: Produção de relatórios técnicos e vídeos demonstrativos, apresentação dos projetos para a comunidade escolar e participação em competições externas.
4. **Avaliação**: Processo contínuo e formativo com uso de autoavaliações, pareceres dos tutores e observações institucionais.

Os instrumentos de coleta incluem: observação participante, registros em diário de bordo, relatórios técnicos e produções audiovisuais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o momento, o projeto encontra-se em fase de preparação e desenvolvimento, com ações realizadas nos meses de junho, julho e agosto de 2025. Cerca de **30 estudantes** dos cursos

técnicos em Informática e em Manutenção e Suporte em Informática foram selecionados para participar da iniciativa, com base em interesse espontâneo e perfil de engajamento.

Na etapa inicial, foram preparados cinco kits de materiais didáticos e componentes eletrônicos, entre sensores, motores, placas Arduino e cabos, para uso nas oficinas. Já foram realizadas duas oficinas técnicas introdutórias — uma em julho e outra em agosto — abordando conteúdos de eletrônica básica, lógica de programação em C/C++ e noções de automação. A participação dos estudantes foi expressiva e observou-se uma boa interação em grupo e curiosidade quanto ao funcionamento dos dispositivos.

Além disso, os estudantes iniciaram a produção dos diários de bordo, nos quais documentam semanalmente os avanços dos seus grupos, as dificuldades encontradas e as soluções adotadas. A análise preliminar desses registros demonstra que os participantes estão se apropriando de conceitos técnicos relevantes e desenvolvendo habilidades como colaboração, autonomia e organização.

As ideias de projeto sugeridas pelos grupos têm como foco a automação residencial, acessibilidade (como bengalas inteligentes) e sustentabilidade (como sensores para controle de irrigação). O nível de criatividade e aplicabilidade das propostas reflete um bom entendimento dos desafios propostos e das possibilidades de uso da robótica no cotidiano.

Esses dados demonstram que os estudantes estão desenvolvendo habilidades técnicas, socioemocionais e cognitivas essenciais para sua formação profissional. A metodologia baseada em projetos tem se mostrado eficaz ao promover um ambiente ativo de aprendizagem, permitindo que os alunos articulem teoria e prática de forma significativa.

A estrutura em etapas claras, com cronogramas definidos e acompanhamento próximo dos tutores, tem contribuído para o sucesso da execução até o momento, reforçando os apontamentos de Papert (1994) e Bender (2014) sobre a eficácia da robótica e da ABP como estratégias pedagógicas transformadoras.

5 CONCLUSÃO

A execução parcial do projeto **Práticas Educativas com Robótica no IFRN Campus Apodi** já evidencia resultados promissores no que diz respeito à formação técnica e cidadã dos alunos envolvidos. A metodologia baseada em projetos, aliada ao uso de kits de robótica e linguagens de programação, tem possibilitado uma aprendizagem contextualizada, motivadora e voltada para a resolução de problemas reais.

Os dados colhidos até o momento demonstram que os estudantes estão desenvolvendo habilidades técnicas, socioemocionais e cognitivas importantes para sua formação profissional.

O projeto contribui ainda para a consolidação de práticas pedagógicas inovadoras no Instituto, fortalecendo a *cultura maker* e a educação tecnológica.

Como perspectivas futuras, pretende-se expandir o projeto para outros cursos do campus e consolidar sua participação em feiras e olimpíadas regionais e nacionais, como a OBR. A sistematização dos dados será finalizada após a etapa de apresentação dos protótipos, permitindo uma avaliação mais abrangente do impacto do projeto.

REFERÊNCIAS

AFECTO, Romeu; MORETTI, Andressa Algayer da Silva; TEIXEIRA, Lucimara de Sousa. Robótica educacional, avanços e desafios para o ensino médio integrado ao técnico. *Dialogia*, São Paulo, n. 50, p. 1-20, e27415, set./dez. 2024. Disponível em: https://doi.org/10.5585/50.2024.27415

ARDUINO. O que é o Arduino?, 2019. Disponível em: https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction. Acesso em: 25 jan. 2025.

BACICH, Lilian; MORAN, José Manuel (orgs.). *Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.

BENDER, William N. *Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI*. Porto Alegre: Penso, 2014.

NUNES, T. F. B.; VIANA, C. C.; VIANA, L. A. F. de C. Perspectivas da robótica como recurso pedagógico aplicada a educação 4.0: Uma análise bibliométrica sobre robótica educacional. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 4, p. e6310413889–e6310413889, 2021.

PAPERT, Seymour. *A Máquina das Crianças: repensando a escola na era da informática*. Porto Alegre: Artmed, 1994.

ROBOCUP BRASIL. OBR – Olimpíada Brasileira de Robótica. Disponível em: https://obr.robocup.org.br/. Acesso em: 16 maio. 2025.

.

PRECISAMOS FALAR SOBRE AUTORITARISMO E PERSONALIDADE AUTORITÁRIA

Geraldo Freire[1]; Alexandre Santos[2]; Maria Barbosa[3]; Sara Lisboa[4]; João Santos[5]; Jorge Fialho [6]; Guilherme Silva[7]

[1,2,3,4,5,6,7] IFRN – *Campus* Lajes

1 INTRODUÇÃO

Mas que nunca os temas do "autoritarismo" e da "personalidade autoritária" possuem grande relevância no Brasil e no mundo. Este projeto pretende convidar o público a pensar e dialogar sobre esses objetos de forma séria, científica e didática através da divulgação de materiais didáticos informativos e midiáticos e através de ciclos de palestras sobre os mesmos, com vistas a fomentar a consciência e as práticas democráticas.

Este projeto visa desenvolver estratégias prático-pedagógicas, teóricas e políticas de promoção de consciência democrática e de liberdade individual e da emancipação social, combatendo, assim, as práticas os comportamentos autoritários na sociedade, perpassado pela construção e divulgação de materiais didáticos e midiáticos informativos específicos, de forma permanente, assim como da promoção de ciclo de palestras ao público estudantil do IFRN, de escolas municipais e estaduais e outras instituições interessadas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O autoritarismo é um fenômeno político-social que se caracteriza pela concentração de poder ilegítimo, repressão da liberdade individual e promoção de ideologias que valorizam obediência e submissão à autoridade. Do ponto de vista psicanalítico, funciona como satisfação narcísica, próximo da pulsão de destruição. O autoritarismo é "vendido" como mercadoria valiosa, adaptando-se a todos os extratos sociais.

Theodor Adorno define "personalidade" como características internas do sujeito, latentes, que permanecem "por trás" do comportamento. A "personalidade autoritária" é caracterizada por submissão irrefletida à autoridade, intolerância, aversão à liberdade e individualidade, propensão à agressividade e preconceito, e suscetibilidade à propaganda antidemocrática. Juntamente com Horkheimer (Dialética do Esclarecimento, 1947) denunciam um regime de desindividuação e dissolução da subjetividade no capitalismo. Em "Estudos sobre a Personalidade Autoritária", Adorno explora o elo entre formação individual e determinações sociais no capitalismo. O projeto visa examinar e compreender formas ideológicas

contemporâneas relacionadas ao imperativo moral do fascínio da imagem, que motivam a persistência de tendências autoritárias nas sociedades contemporâneas.

3 METODOLOGIA

Composição de grupos de discussões presenciais, com os alunos das disciplinas de Filosofia, História, Sociologia e Geografia do *Campus* Avançado Lajes, que construirão estratégias de desenvolvimento dos materiais de divulgação assim como o planejamento dos ciclos de palestras.

Os temas a serem abordados, discutidos e divulgados são:

- O que é autoritarismo?
- O que é personalidade autoritária?
- O que é extremismo político?
- O que é fascismo?
- O que é democracia?
- O que são práticas democráticas?

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados serão divulgados em nível local, regional e nacional, através da construção e divulgação de relatórios, artigos, capítulos de livro; promoção ciclo de palestras, preparação de materiais didáticos e informativos, assim como mídias informativas permanentes. Produção de banner e artigos a serem apresentados: na cidade de Lajes, no próprio Instituto Federal e em outras instituições de extensão, ensino e cultura; em seminários do IFRN que ocorrerão em outros Campi, como a SECITEX; em eventos do *Campus* (Expotec e Semadec); através da participação em congressos, seminários, oficinas e outras produções acadêmicas.

Todos os seus resultados serão demonstrados de forma constante, tanto na página oficial do *Campus* Avançado Lajes quanto em outras formas de mídias oficiais, como a página do *Campus* no Facebook, no Instagran, revista NUART, no canal oficial do *Campus* no Youtube, assim como através de mídias próprias.

5 CONCLUSÃO

O acompanhamento e avaliação do projeto será feito de maneira constante e continuada, por seu coordenador e equipe responsável, assim como por via de apreciações e análises institucionais oficiais e não oficiais (páginas na web), através de relatórios, atas e questionários.

REFERÊNCIAS

ADORNO, T. W. **Aspectos do novo radicalismo de direita**. Tradução: Felipe Catalani. São Paulo: Editora Unesp, 2020.

_____. **Ensaios sobre psicologia social e psicanálise**. Tradução: Verlaine Freitas. São Paulo: Unesp, 2015.

_____. **Estudos sobre a personalidade autoritária**. Tradução: Virginia Helena da Costa, Francisco López Toledo Corrêa e Carlos Henrique Pissardo. São Paulo: Unesp, 2019.

ADORNO, T. W.; HORKHEIMER, Max. **Dialética do esclarecimento**. Tradução: Guido Antônio de Almeida. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1985.

ECO, Umberto. **Apocalípticos e integrados**. Traducción Andrés Boglar. Barcelona: Lumen, 1965.

_____. O fascismo eterno. Tradução: Eliana Aguiar. Rio de Janeiro: Record, 2018.

FREUD, Sigmund. À Guisa de Introdução ao Narcisismo (1914). *In*:_____. **Obras psicológicas de Sigmund Freud**: escritos sobre a psicologia do inconsciente. Tradução: Luiz Alberto Hanns. Rio de Janeiro: Imago, 2004a, p. 95-131. v. 1.

_____. **Psicologia das massas e análise do eu e outros textos (1920-1923)**. Tradução: Paulo César de Souza. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.

LASCH, Christopher. **A cultura do narcisismo**: a vida americana numa era de esperanças em declínio. Tradução: Ernani Pavaneli. Rio de Janeiro: Imago, 1983.

LE BON, Gustave. **Psicologia das multidões**. Tradução: Mariana Sérvulo da Cunha. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2018.

MORIN, Edgar. **Cultura de massas no século XX**: neurose. Tradução: Maura Ribeiro Sardinha. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1997.

ORTEGA Y GASSET, José. **A Rebelião das massas**. Tradução: Herrera Filho. Edição eletrônica Ridendo Castigat Mores. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.esalq.usp.br/departamentos/leb/aulas/lce1302/ortega.pdf. Acesso: 08/07/2024.

PROJETO DE ENSINO: DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS PARA TURMA DE DEPENDENCIA EM MATEMÁTICA

Jose Farias[1]; Cícera Cardoso[2]; Milena Pereira[3]; Sabrina Felix[4]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Natal Central

1 INTRODUÇÃO

Para muitos alunos do 1º ano do Ensino Médio Integrado, a Matemática representa um obstáculo, com dificuldades perceptíveis já na avaliação diagnóstica inicial, em que cerca de 90% apresentam deficiências em conteúdo do ensino fundamental, como operações com números inteiros e fracionários. A consequência é o alto índice de reprovação e a necessidade de cursar no turno inverso a disciplina na modalidade dependência. No entanto, a baixa assiduidade e o caráter repetitivo das aulas tornam essa experiência desmotivadora. Segundo a Organização Didática (IFRN/2024), o processo avaliativo deve respeitar as individualidades dos alunos. Com base nessa orientação, este Projeto de Ensino propõe ações didático-pedagógicas dentro e fora da sala de aula, considerando o ritmo e as necessidades de cada estudante e incentivando autonomia, protagonismo e aprendizagem coletiva (Organização Didática, IFRN/2024).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este projeto fundamenta-se em pressupostos da educação matemática, com foco em metodologias e práticas docentes que promovam uma aprendizagem significativa. Lucena (2017, p. 10) defende o uso do laboratório de matemática e de materiais manipulativos para estimular nos estudantes “a curiosidade, a criatividade e a participação nas aulas”, tornando-os protagonistas do próprio aprendizado. Ela ainda amplia a concepção de laboratório para além da sala de aula, reconhecendo espaços como quadras, feiras, parques e a própria cidade como ambientes propícios à exploração matemática. Inspirados por essa visão, o projeto propõe investigações comunitárias conduzidas pelos alunos, aplicando a matemática a temas como o descarte de resíduos sólidos. Conforme Vaz, Silva e Baptista (2020, p. 75), “o conhecimento necessário para o exercício da cidadania não se relaciona com a memorização, como há algumas décadas, mas com a interpretação e análise das informações”.

Por isso, o projeto adota uma avaliação formativa que, segundo Vaz, Silva e Baptista (2020, p.75) “tem como objetivo a regulação do ensino e da aprendizagem”, ocorrendo

continuamente para identificar e superar dificuldades. Nesse processo, os estudantes revisam erros, refazem atividades e recebem orientação individual, sendo acompanhados durante toda a aprendizagem. O projeto também se fundamenta no conceito de insubordinação criativa, ou subversão responsável, definido por D'Ambrósio e Lopes (2015) como a tensão entre políticas públicas e realidade escolar, exigindo a mobilização de teorias, metodologias e saberes, e a "sensibilidade para perceber e respeitar o processo de desenvolvimento intelectual e emocional dos alunos" (D'AMBRÓSIO e LOPES, 2015, p. 4).

3 METODOLOGIA

A metodologia deste projeto prevê uma série de ações sequenciadas para garantir a execução eficaz das atividades pedagógicas voltadas para os estudantes da turma de dependência em Matemática no 1º ano do Ensino Médio Integrado. Para isso, a equipe do projeto realiza encontros semanais para planejar e preparar os materiais didáticos como listas de exercícios impressas, produção de videoaulas, elaboração e correção de provas, além de avaliar o progresso geral do projeto. Paralelamente, ocorrem encontros semanais com os estudantes, com o objetivo de acompanhar e orientar individualmente o desenvolvimento das atividades, a fim de se verificar o que já foi realizado, identificar dificuldades, indicar leituras e atividades complementares, de acordo com o cronograma previsto.

Nessas ocasiões, os conteúdos são explicados de forma individual para atender às necessidades específicas de cada aluno. As avaliações aplicadas por meio de provas escritas e, após correção pelo professor, são discutidas individualmente com o aluno, cujo resultado serve de base para acompanhar o aprendizado e direcionar as próximas intervenções pedagógicas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Espera-se que o projeto atinja seus objetivos centrais, com foco na produção de materiais, atividades e ações pedagógicas que promovam o acompanhamento individualizado dos alunos de Matemática I (turma de dependência), respeitando suas particularidades e potencializando seu desempenho acadêmico. Até o momento, a equipe do projeto elaborou videoaulas específicas, produzidas a partir da matriz de conteúdos, nas quais cada tópico é bem explorado de forma clara e acessível, acompanhadas de listas de exercícios desenvolvidas com base nos conceitos apresentados nos vídeos, possibilitando ao estudante praticar e consolidar o aprendizado.

Observa-se também a possibilidade concreta de que alunos que trabalham consigam pagar a disciplina, graças à flexibilidade proporcionada pelas videoaulas e ao acompanhamento

contínuo, que considera suas rotinas e necessidades específicas. Além disso, o projeto contribui para a formação prática e crítica dos licenciandos em Matemática do IFRN/CNAT, por meio da participação ativa na criação desses materiais e na implementação das ações pedagógicas, e prevê a divulgação dos resultados em eventos e publicações, fortalecendo a integração entre ensino, pesquisa e extensão.

5 CONCLUSÃO

O projeto destaca a importância de ações didático-pedagógicas que respeitam as individualidades dos alunos da turma de dependência em Matemática I, visando melhorar a aprendizagem e superar dificuldades. Além disso, oferece formação prática aos graduandos em Licenciatura em Matemática, fortalecendo suas competências docentes. Os resultados serão divulgados em eventos acadêmicos, com possibilidade de expansão para outras turmas e incorporação de recursos tecnológicos para estimular a autonomia dos estudantes. Assim, respeitar o ritmo e as potencialidades individuais, aliado a metodologias participativas, é fundamental para aprimorar o ensino-aprendizagem e a formação dos futuros professores.

REFERÊNCIAS

D'AMBROSIO, Beatriz Silva; LOPES, Celi Espasandin. **Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático.** BOLEMA: Boletim de Educação Matemática, v. 29, n. 51, p. 1-17, 2015.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE. **Organização Didática do IFRN**. Natal: IFRN, 2024

LUCENA, Regilania da Silva. **Laboratório do ensino de matemática.** Fortaleza: UAB/IFCE, 2017.

VAZ, Rafael Filipe Nóvoa; SILVA, Felipe Olavo; BAPTISTA, Paula Monteiro. **Investigando a conexão entre a utilização do laboratório de ensino de matemática e a avaliação.** In: Laboratório de ensino de matemática na educação básica e na formação inicial e continuada de professores**.** [org.] Daniela Mendes Vieira da Silva, Darling Domingos Arquieres. 1.ed. – Curitiba, PR: Bagai, 2020.

PROJETO DE ENSINO: RABISCOS DO AMANHÃ - ENSINO DE DESENHO ARTÍSTICO INTERMEDIÁRIO NO IFRN-MO

Jeronimo Mailson Cipriano Carlos Leite[1]; Rudson Gomes da Silva[2]

[1,2] IFRN – *Campus* Mossoró

1 INTRODUÇÃO

O desenho artístico é uma forma de expressão visual que transcende barreiras linguísticas e culturais, promovendo o desenvolvimento da criatividade, da percepção estética e de habilidades cognitivas essenciais. Em um contexto educacional, sua prática estimula não apenas o domínio técnico, mas também a construção de sentidos e a valorização da arte como ferramenta de comunicação e transformação social.

No Instituto Federal do Rio Grande do Norte – Campus Mossoró (IFRN-MO), percebe-se uma crescente demanda por iniciativas que ampliem o acesso ao ensino artístico, especialmente entre estudantes que buscam desenvolver suas habilidades além das disciplinas regulares. Paralelamente, a comunidade externa também demonstra interesse por oportunidades formativas que possibilitem o aprofundamento técnico e conceitual na área do desenho.

Diante desse cenário, o presente projeto de ensino propõe a realização de um curso de desenho artístico em nível intermediário, com o objetivo de promover o aperfeiçoamento técnico dos participantes, estimular a produção autoral e fortalecer os vínculos entre o ambiente acadêmico e a sociedade. Com duração de seis meses, o curso contempla temas como anatomia, perspectiva, sombreamento e composição visual, estruturando-se a partir de uma abordagem pedagógica construtivista, voltada para a autonomia e a criatividade dos envolvidos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O desenho artístico, enquanto linguagem visual estruturada, requer não apenas prática constante, mas também uma base conceitual sólida que permita ao estudante compreender os fundamentos da representação gráfica e desenvolver progressivamente sua técnica, percepção e expressão.

A obra **"Desenho Artístico" de Liara Mucio de Mattos (2021)** constitui um importante ponto de partida para a sistematização do ensino do desenho em ambientes educacionais. A autora propõe uma abordagem didática que parte do simples para o complexo,

valorizando o aprendizado por etapas, com foco na observação, na prática disciplinada e na compreensão das formas. Mattos destaca a importância do estudo das proporções, da estrutura anatômica humana e da composição como fundamentos essenciais para o desenvolvimento do desenho de forma consciente e planejada. Sua metodologia é pautada em exercícios progressivos que estimulam tanto a capacidade técnica quanto a criatividade do aluno.

Jayme Cortez, um dos mais influentes autores brasileiros na área do desenho artístico, possui vasta produção didática, destacando-se pelas obras *Curso completo de desenho artístico* (s/d) e *Curso prático de desenho artístico* (2015). Em seus manuais, Cortez enfatiza o domínio técnico do traço e das formas a partir de uma abordagem metódica e disciplinada. Ele defende que o aprendizado do desenho deve se basear na observação rigorosa da realidade, no estudo detalhado da figura humana e no treino constante do olhar artístico. Cortez organiza o ensino do desenho em etapas bem definidas, iniciando com a construção geométrica básica das formas e avançando para o detalhamento anatômico, sombreamento e expressividade.

Além disso, Cortez traz contribuições importantes para o estudo dos elementos da face humana e de suas expressões, propondo exercícios específicos para olhos, nariz, boca e orelhas, o que dialoga diretamente com os objetivos deste projeto. Seu material também fornece orientações claras sobre o uso de materiais, a aplicação de luz e sombra, bem como a composição de cenas com personagens em movimento.

A obra *Fundamentos do desenho artístico*, publicada pela **Martins Fontes Editora (2007)**, oferece uma abordagem mais abrangente e teórica sobre os princípios que regem a linguagem visual. O livro trata dos aspectos estruturais do desenho, como proporção, equilíbrio, ritmo, unidade e contraste, conceitos essenciais à composição visual eficaz. Além disso, reforça a importância do desenvolvimento da percepção visual como base para a prática artística e discute o desenho não apenas como uma técnica, mas como um campo de conhecimento vinculado à estética, à comunicação e à sensibilidade artística.

Esses autores e obras constituem um alicerce teórico e metodológico coerente para um curso de desenho artístico intermediário, que busca ir além da reprodução técnica e estimular o pensamento visual, a leitura crítica da imagem e a produção autoral. A integração entre teoria e prática, defendida nos manuais citados, guia a estruturação das aulas deste projeto, permitindo que o estudante avance com segurança e criatividade no seu percurso artístico.

3 METODOLOGIA

O curso é desenvolvido por meio de aulas teóricas e práticas, com encontros presenciais semanais de duas horas de duração. As aulas são estruturadas com base em uma abordagem construtivista, priorizando a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento.

São utilizadas as seguintes estratégias metodológicas:

- **Aulas expositivas dialogadas**: para introdução e contextualização dos conteúdos teóricos.
- **Práticas de observação e reprodução**: com uso de modelos reais e referências visuais.
- **Oficinas práticas**: voltadas para o desenvolvimento de técnicas específicas de desenho.
- **Estudos dirigidos**: com atividades de casa para aprofundamento individual.
- **Análise crítica e coletiva**: de produções artísticas dos participantes.
- **Projeto final**: elaboração de uma obra autoral para compor o portfólio.

O processo avaliativo é contínuo e formativo, considerando a participação, evolução técnica, criatividade, cumprimento das atividades e apresentação do projeto final. Também são aplicadas autoavaliações e ocorrem momentos de feedback entre os participantes.

O conteúdo será distribuído em seis módulos progressivos:

1. Módulo 1 – Estudo da cabeça em várias angulações
2. Módulo 2 – Elementos da face (olhos, nariz, boca e orelhas)
3. Módulo 3 – Expressões faciais
4. Módulo 4 – Membros (braços, mãos, pernas e pés)
5. Módulo 5 – Estudo do torso e proporções
6. Módulo 6 – Posições de ação e estilos artísticos (comics, mangá/anime e cartoon)

Avaliação

O processo avaliativo será contínuo e formativo, com base em:

- Participação e frequência
- Evolução técnica
- Criatividade
- Cumprimento das atividades
- Apresentação do projeto final

Acompanhamento e Avaliação Durante a Execução

O acompanhamento será realizado com base em:

- Listas de frequência
- Registro fotográfico das atividades
- Relatórios mensais
- Aplicação de questionários de autoavaliação
- Reuniões mensais da equipe executora

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esse progresso será constatado por meio da análise comparativa entre os primeiros exercícios propostos e os trabalhos finais apresentados no portfólio individual e coletivo. A construção desses portfólios permitirá observar não apenas a melhora nas habilidades técnicas, mas também a expressão autoral e criativa dos alunos, aspectos que dialogam diretamente com os objetivos de formação artística e valorização da identidade visual.

Outro resultado relevante será a ampliação da integração entre a comunidade acadêmica do IFRN-Mossoró e a comunidade externa. A participação de alunos, ex-alunos e interessados externos promoverá o fortalecimento de vínculos sociais e acadêmicos, contribuindo para um ambiente mais inclusivo e colaborativo. A convivência entre diferentes públicos proporcionará trocas significativas de experiências, valorizando o conhecimento empírico e diversificado como parte do processo de ensino-aprendizagem.

Além disso, o projeto deverá estimular o interesse pelas artes visuais, o que poderá ser percebido pelo engajamento dos participantes, pela frequência nas atividades e pelo número crescente de produções compartilhadas em exposições e mídias digitais. Essa movimentação também indica uma ampliação das oportunidades no mercado criativo, uma vez que os participantes poderão utilizar os portfólios como ferramenta de inserção profissional ou de continuidade em formações especializadas.

A análise crítica desses resultados, à luz da fundamentação teórica sobre ensino das artes e práticas educativas inclusivas, revela que a implantação do projeto contribui significativamente para o desenvolvimento artístico e social dos envolvidos. Neste caso, os dados esperados mostram coerência com os objetivos propostos, reafirmando a relevância da

iniciativa para o fortalecimento da cultura do desenho na região e para o reconhecimento das artes visuais como campo de formação e atuação profissional.

Resultados Parciais (dois primeiros meses)

Durante os dois primeiros meses, foram realizados os seguintes procedimentos e atividades:

- Seleção dos participantes por meio de formulário on-line e análise de portfólio.
- Criação da turma no módulo “Eventos” do SUAP, possibilitando emissão de lista de frequência e certificados.
- Elaboração e entrega do material didático inicial, organizado em dois módulos:
    - Módulo 1: Estudo da cabeça em várias angulações
    - Módulo 2: Estudo dos elementos da face (olhos, nariz, boca e orelhas)
- Início das aulas presenciais, com turmas nos turnos matutino e vespertino.
- Participação ativa dos alunos, com ênfase no desenho de observação.
- Primeiras produções artísticas em grupo e individuais, com registro fotográfico.
- Análises coletivas dos desenhos e primeiros momentos de feedback entre colegas.



Indicadores observados:

- Frequência média de 87%
- Engajamento em atividades extraclasse
- Evolução notável em domínio do traço e proporções faciais
- Interesse crescente nas discussões sobre estilo e identidade visual

- 
Ana Beatriz carlos santos
@Biarteszz_

Resultados Esperados (em seis meses)

- Aprimoramento técnico dos participantes em anatomia, composição e estilos de desenho.
- Produção de um portfólio físico e/ou digital com as obras autorais desenvolvidas.
- Realização de uma **exposição final** com os trabalhos dos alunos.
- Ampliação do repertório artístico e crítico dos participantes.
- Integração institucional com a comunidade externa.
- Geração de novas turmas e continuidade do projeto como política permanente de ensino.

5 CONCLUSÃO

O projeto de ensino *Curso de Desenho Artístico Intermediário* do IFRN Campus Mossoró surge como uma resposta concreta às demandas institucionais e sociais por uma formação artística acessível, estruturada e tecnicamente qualificada. Com duração de seis meses e metodologia baseada em fundamentos pedagógicos contemporâneos, o curso oferece uma experiência formativa completa, integrando teoria e prática, técnica e criatividade, expressão individual e construção coletiva do saber.

A proposta metodológica adotada – fundamentada em uma abordagem construtivista – valoriza o protagonismo do aluno e favorece uma aprendizagem significativa, em que o conhecimento é construído a partir da experiência, da observação, da experimentação e do diálogo com os colegas e com o instrutor. Os encontros presenciais semanais são organizados em módulos temáticos que possibilitam o avanço progressivo nas habilidades gráficas dos participantes. As aulas combinam exposições dialogadas, exercícios práticos, estudos dirigidos, análises críticas e desenvolvimento de um projeto final autoral. Isso garante não apenas a assimilação técnica dos conteúdos, mas também o estímulo à autonomia criativa, à autoestima e ao pensamento visual.

A estruturação do curso em seis módulos — que incluem desde o estudo da cabeça e dos elementos da face até a representação de poses de ação e estilos gráficos variados (comics, mangá/anime, cartoon) — permite ao aluno uma formação ampla e profunda, alinhada com os principais fundamentos do desenho artístico contemporâneo. A elaboração de material didático próprio, fundamentado em autores clássicos da área como Jayme Cortez, Liara Mucio de Mattos e a coletânea *Fundamentos do desenho artístico* da Martins Fontes, também contribui para a qualidade do processo pedagógico, oferecendo suporte teórico e técnico às práticas realizadas em sala.

Os **resultados parciais dos dois primeiros meses** já evidenciam a relevância e o

impacto positivo do projeto: a seleção criteriosa dos participantes via formulário e portfólio demonstrou interesse e engajamento do público-alvo; a organização da turma via sistema SUAP trouxe segurança institucional e garantiu o controle de frequência e certificação; e os primeiros módulos, voltados ao estudo da cabeça e dos elementos faciais, foram executados com alto índice de presença e participação ativa dos alunos, refletindo uma evolução perceptível no domínio das proporções, do traço e da representação tridimensional. A troca de experiências entre estudantes internos e membros da comunidade externa também tem promovido um espaço fértil de convivência e aprendizado colaborativo.

Ao longo dos seis meses de execução, o projeto espera consolidar resultados ainda mais significativos, entre os quais destacam-se:

- O aprimoramento técnico dos participantes em desenho artístico, com ênfase na anatomia humana, composição visual e expressão gráfica;
- A produção de um **portfólio individual** e coletivo, que poderá servir como base para futuras inserções acadêmicas, profissionais ou autorais no campo das artes visuais;
- A realização de uma **exposição final**, aberta à comunidade, como forma de valorização das produções e de ampliação do alcance cultural do curso;
- O fortalecimento dos laços entre o IFRN e a comunidade externa, por meio da arte como instrumento de integração e transformação social.

Nesse sentido, a proposta não se limita à transmissão de técnicas artísticas, mas assume um papel formativo mais amplo, contribuindo para o desenvolvimento humano, para a inclusão cultural e para a ampliação das perspectivas profissionais dos participantes.

Dessa forma, o *Curso de Desenho Artístico Intermediário* reafirma o compromisso do IFRN com a educação pública de qualidade, com a valorização das artes e com a formação integral dos seus estudantes. A continuidade e institucionalização dessa iniciativa como política regular de ensino representa um passo importante na consolidação de um ambiente educacional mais sensível, criativo e culturalmente ativo.

REFERÊNCIAS

- MATTOS, Liara Mucio de**. Desenho artístico**. Recife: Ser Educacional, 2021.
- CORTEZ, Jayme. **Curso completo de desenho artístico***: 3º volume*. São Paulo: Divulgação Artística, [s.d.].
- MARTINS FONTES EDITORA**. Fundamentos do desenho artístico**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

▪ CORTEZ, Jayme. **Curso prático de desenho artístico**. São Paulo: Criativo, 2015.

PROJETO PALESTRANDO: APRESENTAÇÕES E OFICINAS PARA POTENCIALIZAR HABILIDADES E COMPETÊNCIAS

Gabrielle Cacho[1]; Milleny Gabrielly[2]; Pedro Baesse[3]; Pedro Campos[4]; Maria Julianne[5]

[1,2,3,4,5]IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte

1 INTRODUÇÃO

No contexto acadêmico atual, destaca-se a necessidade de iniciativas que promovam capacitação e desenvolvimento profissional contínuo de alunos e servidores, devido às demandas do mercado de trabalho e ao avanço tecnológico. Segundo Chaudhary e Bhaskar (2016), programas de treinamento no ensino superior impactam positivamente a satisfação e o desempenho dos profissionais da educação, evidenciando a importância da capacitação contínua. Assim, como iniciativas formativas interdisciplinares podem potencializar as competências acadêmico-profissionais da comunidade do IFRN frente às demandas do mercado contemporâneo?

Em resposta, surge o projeto *Palestrando*, que visa ampliar conhecimentos por meio de palestras e oficinas, estimulando o pensamento crítico, a inovação e o aprimoramento de habilidades essenciais ao ambiente acadêmico, profissional e social. Alinhado às exigências do mercado, o projeto oferece atividades para discentes e servidores sobre temas contemporâneos, promovendo comunicação eficaz, gestão do tempo, boas práticas em projetos acadêmicos, oportunidades de intercâmbio, competências em fotografia, expressão visual e uso de inteligência artificial na educação e pesquisa.

O objetivo é fornecer ferramentas que favoreçam a trajetória educacional e o crescimento pessoal, incentivando uma cultura de aprendizagem contínua e inovação, melhorando o ambiente educacional e profissional do IFRN.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A iniciativa surgiu diante da necessidade prioritária de iniciativas de ensino que promovam a capacitação e o desenvolvimento profissional contínuo dos alunos e servidores do IFRN, considerando as demandas contemporâneas do mercado de trabalho e o avanço crescente da tecnologia. Segundo Cline, Samonds e Bergan-Roller (2021), estudantes de graduação valorizam significativamente a aprendizagem de habilidades de comunicação,

especialmente em áreas como STEM. Com isso, o projeto *Palestrando* propõe palestras e workshops sobre temas atuais e relevantes, como inteligência artificial, comunicação eficaz, gestão do tempo e fotografia, entre outros.

A iniciativa parte da concepção de que a educação deve ir além da transmissão técnica, preparando o indivíduo para os desafios contemporâneos, com o objetivo de ampliar o conhecimento dos participantes, estimulando o pensamento crítico, a criatividade e o aprimoramento de habilidades essenciais para a vida social e acadêmica. De acordo com De Souza Cruz e De Moraes (2020), soft skills como resiliência, empatia e comunicação são competências fundamentais para a efetividade profissional, impactando diretamente a capacidade de adaptação e colaboração em contextos diversos.

O público-alvo são estudantes e servidores do Campus Natal – Zona Norte, que poderão se beneficiar de disciplinas não necessariamente presentes no currículo formal, mas fundamentais para seu desenvolvimento pessoal e profissional.

O processo de elaboração das atividades, desde a escolha dos temas até as apresentações, é continuamente avaliado e aprimorado pelos idealizadores, garantindo a melhoria das ações para atender cada vez melhor o público.

3 METODOLOGIA

O projeto caracteriza-se por uma abordagem qualitativa, com objetivo de pesquisa exploratória, utilizando o método de estudo de caso. Yin (2010) define o estudo de caso como uma estratégia de pesquisa empírica que investiga características contemporâneas em seu contexto real. Assim, partindo das necessidades de capacitação e aprimoramento de competências na comunidade acadêmica do IFRN, este projeto de ensino visa melhorar o processo de ensino-aprendizagem dentro da instituição, envolvendo discentes e servidores do IFRN Zona Norte, que participam das palestras promovidas.

Para o desenvolvimento do projeto, foram realizadas as etapas de planejamento e organização; elaboração de conteúdo; agendamento e realização das atividades; avaliação e monitoramento; e divulgação do projeto. Após a conclusão dessas etapas, o ciclo é reiniciado com base nos feedbacks e resultados obtidos, garantindo a adaptabilidade e melhoria contínua das atividades.

Além disso, introduziu-se o método Ágil Scrum como forma de gestão do projeto, buscando tornar seu andamento mais eficiente e alinhado com os objetivos propostos. Essa abordagem permite que os envolvidos desenvolvam habilidades como resolução de problemas, flexibilidade e comprometimento, por meio do trabalho colaborativo e interativo. O método possibilita a revisão, planejamento e adaptação em cada reunião semanal com o orientador, facilitando a melhoria contínua do projeto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo do ano de 2024, foram apresentadas sete palestras que ajudaram os participantes em sua vida acadêmica, como a palestra intitulada “Aprendendo a impactar suas apresentações” que, por meio de orientações práticas, aprenderam a elaborar apresentações visuais atrativas e com alto impacto comunicativo, além de descobrirem ferramentas digitais que facilitam e aprimoram o processo de pesquisa acadêmica na palestra “Ferramentas de pesquisa acadêmica”. Ademais, expandiram seus conhecimentos técnicos e artísticos de fotografia com a palestra “Como tirar fotos incríveis usando o básico”.

O processo de aprendizagem gerado nos membros do projeto foi notório. Suas habilidades de comunicação e gestão de tempo foram amplificadas com a realização das atividades. A responsabilidade foi desenvolvida de acordo com os avanços e melhorias feitas ao longo das atividades fornecidas pelo projeto. As apresentações aprofundaram os participantes no quesito oratória e apresentação, assim como promovem um melhor desenvolvimento do trabalho em equipe para a realização das apresentações. Ficou claro que a colaboração mútua levou ao resultado esperado, que tem sido aprimorado continuamente com a participação instigante dos autores do projeto. Ademais, é válido ressaltar que a métrica do projeto é feita por meio da quantidade de apresentações e oficinas realizadas.

Figura 1- Palestra “Aprendendo a impactar suas apresentações”.



Fonte: elaboração própria.

5 CONCLUSÃO

Conforme evidenciam Nguyen e Tong em sua pesquisa (2023), aprimorar as habilidades de comunicação dos estudantes é essencial para atender às demandas de inovação e excelência na educação. As competências como pensamento crítico, adaptabilidade, gestão do tempo, trabalho em equipe e domínio de tecnologias digitais também se mostram indispensáveis no cenário atual do mercado.

Portanto, diante desse cenário, o projeto *Palestrando* mostrou que os resultados alcançados e esperados respondem à questão central desse projeto de buscar continuamente favorecer a construção de conhecimentos fundamentais de seu público.

Contudo, o desenvolvimento do projeto contou com limitações e desafios, como baixa adesão inicial, conflito de horários entre os participantes e divulgações pouco efetivas. Apesar disso, todos os esforços foram essenciais para mitigar os desafios e alcançar a missão de promover o desenvolvimento pessoal, acadêmico e profissional no campus.

Por fim, espera-se que essa iniciativa sirva de estímulo para novos projetos comprometidos com a educação contínua e inovadora.

REFERÊNCIAS

CHAUDHARY, Narendra Singh; BHASKAR, P. Treinamento e desenvolvimento e satisfação no trabalho no setor educacional. 2016.

CLINE, R.; SAMONDS, K.; BERGAN-ROLLER, H. Habilidades de comunicação valorizadas por estudantes de graduação em STEM. Revista de Educação STEM, v. 3, 2021.

DE SOUZA CRUZ, LC; DE MORAES, M. Competências comportamentais e soft skills: um estudo sobre resiliência, empatia e comunicação. Revista Brasileira de Gestão, v. 112-130, 2020.

NGUYEN, Thi Xuan Dai; TONG, The Thuong. A realidade das habilidades de comunicação dos alunos na Faculdade de Ciências Sociais, Universidade Dong Thap. Universidade de Dong Thap, 2023.

SOUZA, Inarha Stefany Meith de, et al. Aplicação do framework Scrum como estratégia pedagógica para gestão colaborativa. v. 3, outubro de 2024, p. 10748–54. Disponível em: https://periodicos.newsciencepubl.com/arace. Acesso em: 4 ago. 2025

PROJETO PODCAST – LEME NO AR

Aniele Morais[1]; Clarissa Sousa[2]; Hellen Dayane[3]; Moises Antunes[4]; Ricardo Buíhu[5]; Taise Vitoria[6]

[1, 2, 3, 4, 5]IFRN – *Campus* Natal Centro Histórico

1 INTRODUÇÃO

O projeto Podcast Leme no Ar é uma iniciativa do IFRN – Campus Natal Centro Histórico que propõe a criação de um espaço virtual para a produção de conteúdo digital voltado ao campo do lazer. A partir da articulação entre os cursos de Lazer e Multimídia, o projeto promove a divulgação científica, o fortalecimento do conhecimento interdisciplinar e a valorização das experiências e saberes de professores-pesquisadores, estudantes e egressos do Instituto. Utilizando o formato podcast, busca-se tornar mais acessível e atrativo o debate sobre o lazer enquanto área de estudo, prática cultural e dimensão da vida cotidiana.

Este trabalho tem como objetivo apresentar um recorte do projeto, destacando as ações já executadas até o momento, como o planejamento de elaboração do plano de ação dos estudantes, mapeamento de participantes, criação da identidade visual do podcast, elaboração dos primeiros roteiros para as entrevistas, testagem na plataforma Spotify, episódio piloto, formação técnica na Rádio Rocal. A proposta é analisar essas etapas iniciais à luz dos objetivos do projeto, evidenciando sua contribuição para a produção de conteúdo acadêmico e a articulação entre ensino, pesquisa e extensão

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A proposta do projeto "Leme no Ar" se ancora em três pilares teóricos principais: a valorização do lazer como campo de conhecimento, a educação como prática ativa e significativa, e o uso das mídias digitais como ferramenta pedagógica contemporânea.

2.1 Lazer como campo de estudo e prática social

Historicamente marginalizado dentro dos espaços acadêmicos, o lazer tem sido progressivamente reconhecido como uma dimensão fundamental da vida humana, tanto no plano individual quanto coletivo (DUMAZEDIER, 1999). Autores como Marcellino (1995) destacam que o lazer não se limita ao tempo livre, mas envolve experiências culturais, expressivas e educativas que contribuem para a formação integral do sujeito.

Como aponta Borgogni (2010), o lazer exerce papel central na construção da subjetividade e na coesão social. Para Gomes (2008), o lazer se configura como uma das expressões da cultura, revelando práticas, valores e desejos coletivos.

Nesse sentido, iniciativas que promovem a reflexão e a produção de conhecimento sobre o lazer contribuem para sua legitimação enquanto campo científico e profissional. O projeto se insere nessa lógica ao articular teoria e prática, dando visibilidade às trajetórias de professores, estudantes e egressos que atuam na área. Tal movimento reforça a ideia de que o lazer é, também, um campo de produção, inovação e pesquisa, além de espaço legítimo de exercício da cidadania e da criatividade.

2.2 Aprendizagem ativa e interdisciplinaridade

A metodologia adotada no Projeto está em sintonia com os princípios da aprendizagem ativa, em que os estudantes deixam de ser apenas receptores de informações e assumem papéis protagonistas na construção do conhecimento (Freire, 2005; Moran, 2015). A proposta também dialoga com Bonwell e Eison (1991), que destacam o papel do engajamento ativo na promoção da aprendizagem significativa.

A abordagem dialógica e experiencial do projeto também ecoa as ideias de Dewey (1916), que defendia a aprendizagem como um processo participativo e social. A ideia de aprender pela prática, presente na metodologia do projeto, também é fundamentada por Kolb (1984), que desenvolveu a teoria da aprendizagem experiencial.

Além disso, a articulação entre os cursos de Lazer e Multimídia evidencia a importância da interdisciplinaridade no contexto educacional contemporâneo. Segundo Fazenda (2002), práticas interdisciplinares permitem a construção de saberes mais complexos e contextualizados, ampliando o alcance e o impacto dos processos formativos. Morin (2001) ressalta a importância de pensar de forma complexa e articulada, superando visões fragmentadas do conhecimento. Ao unir o conhecimento teórico do campo do lazer com as competências técnicas da produção midiática, o projeto estimula o trabalho colaborativo, o diálogo entre áreas e a valorização de múltiplos saberes.

2.3 Podcast e mídias digitais como ferramentas pedagógicas

A escolha do podcast como suporte de difusão e expressão está alinhada com as transformações no modo de produzir e consumir informação na era digital. Segundo Jenkins (2009), vivemos numa cultura da convergência, em que as mídias tradicionais e emergentes se

cruzam, e o público deixa de ser apenas consumidor para se tornar também produtor de conteúdo (prosumer).

O podcast, por sua flexibilidade, acessibilidade e formato dinâmico, tem se consolidado como recurso potente na educação, capaz de promover aprendizagem significativa, engajamento e disseminação de conhecimento (Kurtz; Fernandes, 2020). Lemos (2008) reforça o potencial dos ambientes virtuais na construção de novas formas de aprender, interagir e produzir saberes. Ao utilizar plataformas digitais como o Spotify, o projeto amplia seu alcance e potencializa o impacto social da produção acadêmica, aproximando o conhecimento científico das realidades vividas por estudantes, professores e profissionais da área.

3 METODOLOGIA

Este estudo adota abordagem qualitativa, com elementos de pesquisa aplicada e caráter participativo. O recorte aqui apresentado concentra-se na fase inicial do projeto Podcast Leme no Ar, desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – Campus Natal Centro Histórico, articulando os cursos de Lazer e Multimídia para a criação de conteúdo digital voltado ao campo do lazer.

Foram utilizados registros de reuniões, observação participante e entrevistas informais com professores, estudantes e egressos, com o objetivo de documentar práticas e decisões tomadas. A análise dos dados foi conduzida por meio da técnica de análise temática, identificando categorias como colaboração, aprendizagem técnica e articulação interdisciplinar.

A seleção dos participantes considerou os seguintes critérios: (1) atuação comprovada na área de lazer nos últimos cinco anos, identificada a partir do currículo Lattes, portfólios ou projetos; e (2) disponibilidade para colaborar com o projeto.

As ações contempladas nesta fase incluíram: levantamento de docentes, estudantes e egressos atuantes na área; encontros de planejamento técnico com estudantes de Multimídia; definição da identidade visual do podcast; elaboração colaborativa dos primeiros roteiros de entrevistas; testagem de publicação na plataforma Spotify; gravação do episódio; e participação em formação técnica promovida pela Rádio Rocal, ministrada pela coordenadora.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

A fase inicial do projeto seguiu a ordem prevista na metodologia e foi marcada por um conjunto de ações interligadas que estruturaram técnica e conceitualmente o Podcast Leme no Ar. No caso do Mapeamento e seleção de participantes, o processo teve início com a análise de currículos Lattes, portfólios e indicações internas. A seleção priorizou docentes, estudantes e

egressos com experiência comprovada na área de lazer nos últimos cinco anos. Essa etapa foi fundamental para assegurar que as entrevistas contemplassem diferentes perspectivas e saberes, ampliando a relevância do conteúdo produzido. A capacitação técnica pela Rádio Rocal, ocorreu no segundo mês de execução, com a participação dos estudantes vinculados ao Projeto, por meio da docente coordenadora da Rádio. Neste momento foram abordados aspectos como elaboração de roteiros, condução de entrevistas, uso adequado de microfones, técnicas de captação de áudio e noções básicas de edição. Essa qualificação antecipou dificuldades técnicas e conferiu maior autonomia à equipe, reduzindo a necessidade de retrabalhos.

A Criação da identidade visual ocorreu de forma colaborativa. Inicialmente, foram coletadas referências de logotipos de podcasts amplamente reconhecidos, como o Poddelas, considerando elementos como tipografia, cores e composição gráfica. A partir dessas referências, elaboraram-se modelos iniciais baseados na paleta e na tipografia institucionais do Laboratório de Gestão e Prática Profissional em Lazer e Esporte (Leme), garantindo coerência visual com demais materiais do projeto. Foram realizados testes e ajustes até a obtenção da versão final, composta por logotipo, paleta de cores e *templates* para publicações e capas de episódios.

A roteirização inicial ocorreu de forma conjunta com os coordenadores do Leme, uma vez que, após elaborado os roteiros foram analisados e ajustados pelos coordenadores. A fim de adequar o tom e a linguagem ao público-alvo, priorizando clareza, acessibilidade e fluidez na condução narrativa. Foram produzidos e revisados três roteiros completos, abordando temas centrais do lazer e suas inter-relações com a cultura e o cotidiano. Após este processo chegou o momento de realizar a configuração técnica, incluiu a criação do canal oficial na plataforma Spotify, com inserção da identidade visual, descrição institucional e palavras-chave para facilitar a indexação e ampliar o alcance orgânico. Foram realizados testes de publicação para verificar a qualidade do áudio e a compatibilidade do conteúdo com os padrões da plataforma.

Por fim, foi feito uma gravação piloto com a coordenadora do Projeto. Este momento serviu como teste para ajustes de equalização de áudio, estrutura da entrevista e ritmo de apresentação. O resultado foi utilizado como parâmetro para padronização dos episódios subsequentes.

De forma geral, as ações realizadas nesta etapa inicial possibilitaram a consolidação da base técnica, estética e comunicacional do Podcast Leme no Ar, fortalecendo a integração entre ensino, pesquisa e extensão. O detalhamento dos procedimentos evidencia o alinhamento entre a identidade visual e a proposta pedagógica, bem como a preparação da equipe para a produção autônoma e consistente de conteúdo acadêmico.

5 CONCLUSÃO

Até o momento, o desenvolvimento do projeto “Leme no Ar” tem demonstrado avanços significativos tanto na organização interna quanto na execução de ações práticas que dialogam diretamente com os objetivos propostos. A partir da articulação entre os cursos de Lazer e Multimídia, foi possível consolidar uma equipe multidisciplinar que atuou de forma colaborativa na construção do podcast, desde a curadoria dos participantes até a estruturação do canal de divulgação.

A análise dos currículos Lattes dos docentes e o mapeamento criterioso de suas experiências nas áreas de lazer e gestão permitiram selecionar entrevistados que realmente agregam valor à proposta. Os roteiros dos episódios iniciais, construídos e revisados com os próprios coordenadores, reforçam o compromisso do projeto com uma produção coletiva, reflexiva e comprometida com a qualidade do conteúdo.

Além disso, a criação da identidade visual e a configuração técnica do canal no Spotify contribuíram para a consolidação da marca “Leme no Ar”, garantindo não apenas uma presença digital coerente, mas também acessível e atrativa ao público-alvo. A participação da equipe na capacitação oferecida pela Rádio Rocal ampliou ainda mais o repertório técnico e comunicacional dos envolvidos, reforçando a importância da formação continuada e do diálogo com outras experiências no campo da mídia sonora.

Dessa forma, os resultados parciais evidenciam que o projeto está em plena consonância com sua proposta inicial de valorização do lazer como campo de conhecimento, promoção da aprendizagem ativa e uso das mídias digitais como ferramenta pedagógica. A experiência até aqui reafirma o potencial transformador da educação interdisciplinar, da produção colaborativa e do uso crítico e criativo das tecnologias no ambiente educacional. Com base nos aprendizados e nas conquistas desta primeira fase, o projeto segue com perspectivas promissoras para as próximas etapas, tanto no aprofundamento do conteúdo quanto na ampliação do seu impacto.

REFERÊNCIAS

BONWELL, C. C.; EISON, J. A. **Active learning: creating excitement in the classroom**. Washington, D.C.: George Washington University, School of Education and Human Development, 1991.

BORGOGNI, M. **Lazer e sociedade:** o papel do lazer na construção do indivíduo e da coletividade. São Paulo: Editora XYZ, 2010.

DEWEY, J. **Democracy and education**. New York: Macmillan, 1916.

DUMAZEDIER, J. **O lazer e a civilização moderna**. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1999.

FAZENDA, I. C. A**. Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. Campinas: Papirus, 2002.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

GOMES, C. **Lazer como dimensão da cultura**. Rio de Janeiro: Editora ABC, 2008.

JENKINS, H. **Cultura da convergência.** São Paulo: Aleph, 2009.

KOLB, D. A. **Experiential learning**: experience as the source of learning and development. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1984.

KURTZ, F. C.; FERNANDES, M. L. Podcast como ferramenta educacional**. Revista Educação e Cultura Contemporânea,** Rio de Janeiro, v. 17, n. 47, p. 123-140, 2020.

LEMOS, A. **Cultura digital e o espaço virtual de aprendizagem**. São Paulo: Editora Unesp, 2008.

MARCELLINO, N. C. **Estudos do lazer**: uma introdução. Campinas: Autores Associados, 1995.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos**: novos desafios e como chegar lá. Campinas: Papirus, 2015.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

PROJETO TIM: TREINAMENTO INTENSIVO DE MATEMÁTICA

Francisco Junior[1]; Emerson Matos[2] Gabriel Silva[3] Luis Silva[4] Pedro Balbino[5]

[1,2 3,4,5] IFRN – *Campus* Nova Cruz

1 INTRODUÇÃO

Diversos estudos comprovam que as olimpíadas científicas proporcionam melhorias significativas na educação do discente, uma vez que estimulam o estudo em outras áreas e oportunizam aos estudantes bolsas, participações em programas e projetos, vagas em universidades, viagens, etc. Para isso, diante do alto nível exigido das provas olímpicas, é necessário auxílio e preparação dos estudantes para enfrentar as olimpíadas científicas. O projeto de ensino "Treinamento Intensivo de Matemática" (TIM) incentiva a participação e prepara os estudantes do *Campus* Nova Cruz do IFRN para as diversas olimpíadas de Matemática (OBMEP, OBM, OMRN, OMU, OMIF, Canguru de Matemática etc.).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Estudos e pesquisas apontam o grande potencial das olimpíadas científicas e sua relação com a melhoria da aprendizagem. Alguns desses estudos podem ser acessados nas referências [1], [2], [3] e [4]. Com isso, alguns dos fatores positivos e relevantes do projeto TIM são as possibilidades de minimizar os efeitos da evasão e retenção dos estudantes do *Campus* Nova Cruz do IFRN e as significativas mudanças sociais que as olimpíadas científicas podem propiciar na vida dos estudantes. Na OBMEP, por exemplo, muitos estudantes medalhistas conseguiram cursar graduação, mestrado e alguns deles até doutorado. Além disso, vários talentos brasileiros foram descobertos durante os 20 anos de existência da OBMEP, pois além da competição e premiação, há também Programas de Iniciação Científica (PIC) que são mantidos por vários órgãos e instituições.

.

3 METODOLOGIA

O projeto TIM é desenvolvido através de encontros presenciais. Em cada encontro os estudantes resolvem problemas de provas anteriores das olimpíadas de Matemática e possuem a oportunidade de revisar e aprofundar seus conhecimentos matemáticos nos tópicos cobrados. Os encontros também oportunizam o aprimoramento da argumentação matemática dos estudantes através de demonstrações e escrita de redações nas resoluções de problemas.

A base do projeto TIM está firmada em metodologias que valorizam a prática, a investigação e o gosto pela Matemática. Entre as principais influências bibliográficas para o desenvolvimento do projeto está a obra “Círculos Matemáticos – A Experiência Russa” , disponível em [5], que mostra diversas visões de analisar um problema, inclusive com espaços para sugestões para professores em sala de aula e revisões dos principais conteúdos cobrados nas olimpíadas. Além da obra citada, a coleção de apostilas do PIC da OBMEP, disponível em [6], é utilizada para a sistematização dos encontros presenciais através da metodologia sugerida (resolução de exercícios mais simples evoluindo até os desafiadores). O projeto TIM também utiliza os livros disponíveis em [7], [8] e [9].

Além dos materiais de estudos, os estudantes possuem acesso às provas anteriores das olimpíadas, calendário olímpico e ao grupo no *WhatsApp* para orientação, informação, dúvidas e interação entre os participantes. O projeto TIM também possui uma página no *Instagram* (*@projetotim*) para divulgação de notícias, resultados e conquistas dos participantes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Atualmente, o projeto TIM conta com 2 professores, 1 bolsista e 2 voluntários, atendendo cerca de 90 estudantes. Somente em 2024, os estuantes participaram de 24 olimpíadas científicas, obtendo premiação em 71% delas, sendo 6 medalhas de ouro, 14 de prata, 18 de bronze e 36 menções honrosas, totalizando 74 premiações. Esse quantitativo de premiações foi recorde para o *Campus* Nova Cruz do IFRN.

.

.

Figura 1: Premiações das olimpíadas de Matemática do *Campus* Nova Cruz do IFRN

	PREMIAÇÃO				
ANO	OURO	PRATA	BRONZE	MENÇÃO HONROSA	TOTAL
2013	0	0	0	1	1
2014	0	0	0	0	0
2015	0	0	0	0	0
2016	0	0	0	6	6
2017	0	0	1	5	6
2018	0	0	1	7	8
2019	0	0	0	7	7
2020	0	0	0	0	0
2021	0	0	0	5	5
2022	0	1	1	9	11
2023	1	7	7	25	40
2024	6	14	18	36	74

Fonte: Elaboração própria.

Além disso, participamos com uma equipe de 20 alunos do Programa Super Professor do Medalhei em que os participantes tiveram acesso à diversos materiais de estudos e participação em olimpíadas internas dentro da plataforma Medalhei. Conseguimos também, em 2024, a classificação de duas equipes para a fase final da Olimpíada de Matemática da Unicamp (OMU) ocorrida em Campinas/SP, conquistamos o 10º lugar do Torneio dos Clubes Olímpicos da OBMEP, conseguimos indicar seis estudantes para participar do Programa Seleção de Talentos da FGV ocorrido em Natal/RN e conquistamos o 5º lugar na Olimpíada de Matemática do Rio Grande do Norte (OMRN).

Ao compararmos o histórico de premiações do *Campus* Nova Cruz do IFRN ao longo dos anos, através da figura 1, nota-se uma surpreendente evolução do número de premiações com implementação do projeto TIM no ano de 2022.

.

.

Figura 2: Participação na 2ª fase da 19ª OBMEP



Fonte: Elaboração própria.

Na 19º OBMEP, conseguimos 90% de presença na prova da 2ª fase, dos 31 classificados fizeram a prova 28 deles, resultando em 1 medalha de bronze nacional, 1 medalha de bronze estadual e 13 menções honrosas. É válido destacar que desde 2018 o *Campus* Nova Cruz do IFRN não conquistava medalha na OBMEP. Esse extraordinário resultado é consequência do excelente empenho dos estudantes e do trabalho desenvolvido do projeto TIM.

Figura 3: Entrega dos certificados de participação para os estudantes do projeto TIM



Fonte: Elaboração própria.

.

.

Neste ano, uma conquista notável foi a participação de estudantes do projeto TIM da 3ª edição do Curso de Inverno do Programa Seleção de Talentos, promovido pelo Centro para o Desenvolvimento da Matemática e Ciências (CDMC) da FGV, entre os dias 21 e 25 de julho de 2025, no Rio de Janeiro/RJ. Os estudantes serão convidados a prestar o vestibular da FGV concorrendo a bolsa de 100% nos cursos de graduação, além de estadia e auxílio manutenção no valor de até R$ 2.480,00.

Figura 4: Participação no 3º Curso de Inverno do Programa Seleção de Talentos



Fonte: Elaboração própria.

5 CONCLUSÕES

O projeto TIM a cada ano se consolida, no *Campus* Nova Cruz do IFRN, não somente pelos seus resultados crescentes, mas também por proporcionar aprendizados, oportunidades, experiências e transformação social e educacional. Através da participação de olimpíadas, por exemplo, os estudantes realizaram o sonho de viajar de avião, conhecer novos lugares e conquistar bolsas de estudos. Tudo isso são experiências extraordinárias.

Além disso, é perceptível o quanto o projeto TIM gera cultura olímpica e incentiva o gosto e o prazer pelo estudo da Matemática, tendo a capacidade de estimular o aprofundamento do conhecimento matemático e contribuir com a permanência e êxito dos estudantes.

Portanto, o projeto TIM é uma ferramenta de transformação poderosa, capaz de impactar, positivamente, a vida acadêmica dos estudantes do *Campus* Nova Cruz do IFRN e abrir um leque de oportunidades, permitindo que transformem seus sonhos em realidade por meio das olimpíadas científicas.

.

.

REFERÊNCIAS

CALDAS, C. C. S.; VIANA, C. S. As Olimpíadas Brasileira de Matemática das Escolas Públicas da Formação de Professores e Alunos. **Revista Margens**, v.7, n. 8 , p. 325-339 , 2013.

COCCO, Eliane Maria. **OBMEP e avaliação em larga escala no município de Frederico Westphalen: discussões e encaminhamentos**. *In: **ANPED-Sul***, nº 10, 2014, Florianópolis.

DE MORAIS FILHO, Daniel Cordeiro. **Manual de Redação Matemática**. 1 edição. Campina Grande: FÁBRICA DE ENSINO, 2010.

DE MORAIS FILHO, Daniel Cordeiro. **Um Convite à Matemática: Com Técnicas de Demonstrações e Notas Históricas**. Coleção do Professor de Matemática. Sociedade Brasileira de Matemática, 3ª ed., 2016.

FOMIN, Dmitri et al. **Círculos Matemáticos − a experiência russa**. Rio de Janeiro. IMPA. 2010.

HEFEZ, Abramo, et al. **Coleção de apostilas do Programa de Iniciação Científica (PIC) da OBMEP**, vol. 1 a 11. Rio de Janeiro: IMPA, 2015

IEZZI, Gelson, et al. **Fundamentos da Matemática Elementar,** vol. 1 a 11. São Paulo: Editora Atual, 2013.

LISI, Eliene Cristine Izu Nakamura. **Olimpíadas de Matemática sua importância na divulgação e aprendizagem da Matemática. Uma experiência de análise, diagnóstico e intervenção didático pedagógica**. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2018.

TODESCHINI, Isabel Lovison. **Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP): uma visão sobre a avaliação na perspectiva da resolução de problemas**. Monografia (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

.

.

REAPRENDENDO A LER

Laura Aires[1]; Lucas Chnaiderman[2]

[1,2] IFRN – *Campus* Pau dos Ferros

1 INTRODUÇÃO

Se aprender e desenvolver a leitura já era um tema complexo num país desigual e subdesenvolvido como o Brasil, tornou-se uma questão urgente com a pandemia e a aceleração das tecnologias baseadas nas telas e nos áudios. Atualmente, os efeitos da diminuição dos hábitos de leitura e das dificuldades de concentração atingem até mesmo uma escola de referência como o IFRN, campus Pau dos Ferros.

A partir disso, tornou-se urgente mudar esse cenário, pois ele já afetava os jovens para além do âmbito acadêmico. As telas, extremamente presentes no nosso dia a dia, parecem afetar grande parte dos estudantes, já que esses buscam nelas o entretenimento e passatempo, por assim dizer, que antes buscavam nos livros.

Com isso, surgiu a ideia de desenvolver um momento onde se estimula a habilidade da leitura, e, junto a ela, o pensamento crítico dos participantes, por meio de debates acerca do que se foi lido e interpretações pessoais da obra.

Portanto, o projeto visa enfrentar essa dificuldade cotidiana, treinando a concentração e estimulando a leitura entre jovens com dificuldade de aprendizagem.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Um dos fracassos escolares é perceber que a média de leitores é muito mais alta enquanto estão estudando (77%), sendo um hábito que não perdura após a escola, quando apenas 37% continuam lendo ao menos um trecho de um livro (o que inclui a Bíblia nas igrejas). Não se trata de uma tendência apenas nacional, pois pesquisas nos Estados Unidos retratam o aumento da dificuldade leitora e do próprio hábito de leitura entre adolescentes (NyTimes, 29/01/2025).

Torna-se imperativo explicar a diminuição do hábito de leitura num momento em que os livros estão mais acessíveis, seja pelo preço ou, principalmente, pela facilidade do acesso

.

virtual. A presença de uma biblioteca pública em Pau dos Ferros é parte dessas iniciativas públicas que visam aumentar o público leitor e que tem, infelizmente, fracassado nos últimos anos. Ainda que o projeto não adentre nas razões, é provável que a proliferação dos celulares e das telas no geral tenha afastado cada vez mais os jovens da leitura, com os respectivos riscos e deficiências de aprendizagem que vêm deste hábito (Haidt, 2024).

Se a leitura é uma ferramenta de construção do sujeito, para ser adequadamente utilizada também deve ser uma relação de abertura ao próximo, ou seja, de construção do Eu a partir de suas relações com o mundo e com os outros. Para seguir Bakhtin (1997), a leitura sugere a alteridade, é um exercício de compreender o outro. Em artigo extremamente relevante para este trabalho, três professoras do IFPE, Araújo, Silva e Freitas (2022) demonstram com seus trabalhos em sala de aula como a leitura permite a construção de alunos melhores e mais críticos: "A leitura que desestabiliza, que coloca em diálogo ideias diferentes é a que trabalha sobre a possibilidade de acréscimo de visão e de consciência, uma nova perspectiva de mundo que o livro pode suscitar no leitor, justamente por estar em um lugar diferente do dele."

3 METODOLOGIA

Primeiro foi escolhido um livro que seja interessante aos alunos do ensino médio, porém que também não faça parte das escolhas mais óbvias que já poderiam fazer sozinhos, como Harry Potter. O livro tinha que ser algo parcialmente dentro da compreensão simples dos participantes, mas, ao mesmo tempo, que os desafiasse. Por tanto, não poderia ser algo infanto-juvenil, mas tão ser um clássico complexo e denso. Fazia-se necessário, assim, buscar um equilíbrio para o nível de leitura dos participantes. O livro escolhido foi “Pessoas Normais” de Sally Rooney, popular entre os jovens que têm nível intermediário de leitura.

As reuniões ocorrem semanalmente, à noite, na biblioteca do IFRN - Campus Pau dos Ferros. Neste encontro, foi lido individualmente o livro e depois feito um debate coletivo. O objetivo central é obrigar a concentração e estimular a leitura. Parte-se do diagnóstico de que as pessoas não conseguem mais ficar focados em uma única tarefa, então é preciso reaprender. Acredita-se que isso irá resultar na redescoberta do prazer da leitura. Através de parceria com outros professores, pretende-se que a presença destes alunos seja obrigatória.

.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A inquietude mostrada durante a primeira reunião mostrou que a primeira escolha de livro — Admirável mundo novo de Aldous Huxley — foi equivocada, pois estava acima do nível de leitura dos participantes, já que, além da inquietude em que se encontravam durante a leitura, leram de maneira vagarosa, além de alguns declararem desistência logo no prefácio do livro, o que mostrou que se sentiam intimidados diante da leitura proposta.

Em decorrência disso, foi preciso repensar o livro escolhido, sendo o escolhido “Pessoas Normais” de Sally Rooney. A segunda escolha atendeu melhor ao objetivo, já que fez com que a maioria dos participantes conseguisse se concentrar de forma que demonstrava mais tranquilidade. Além disso, foi lida uma quantidade maior de páginas, mostrando maior compreensão na leitura e maior interesse por parte dos alunos. As discussões acerca do livro se mostraram produtivas, com grande participação e debates que estimularam os alunos a pensar em diversas interpretações dos eventos da obra.

Os participantes demonstraram estar mais envolvidos na segunda leitura, relatando, como ressaltou Haidt (2024), que os celulares realmente atrapalhavam na hora de ler, pois não tinham tempo para o osso, já que estavam recebendo superestimulação constantemente vindas das telas. Além disso, como ressaltaram Araújo, Silva e Freitas (2022), a leitura ajudou a expressar melhor suas ideias, pois, utilizando livros, os alunos debatem questões sociais, como o financeiro pode influenciar na sua vida, a percepção que a sociedade tem sobre eles e como os afetam, etc. Ou seja, a leitura os ajudou a observar melhor o mundo em que vivem e questioná-lo.

5 CONCLUSÕES

Os participantes exibiram menos cansaço ao decorrer das reuniões, além de cada vez mais interesse pela leitura, fazendo com que se envolvam mais nos debates e consigam ler de forma mais rápida. Não só no projeto, mas também em suas vidas, relatando ter mais interesse pela leitura, se mostrando até mesmo interessados em levá-la para casa.

Além disso, como foi debatido anteriormente, o uso de telas parece sim influenciar o nível de leitura dos participantes, pois muitos relatam que possuem problemas de concentração, buscando as telas em momentos de tédio. Envolvidos na leitura, os participantes mostram cada

.

vez mais vontade de participar dos debates, muitos até mesmo levantados por eles, que se sentem cada vez mais à vontade para expressar suas opiniões.

O projeto assim consegue exercer a influência que se propõe, pois não influencia somente na melhoria da interpretação dos jovens, mas também em suas rotinas, quando os faz procurar a leitura fora dos ambientes escolares e também em seu modo de socializar, ao promover debates acerca do que foi lido. Sendo assim, um projeto que impacta não somente na vida acadêmica, mas também ajuda os participantes a enxergar o mundo de forma mais crítica, os fazendo questionar mais.

REFERÊNCIAS

"American Children's Reading Skills Reach New Lows". In: *The New York Times*, 29/01/2025.

ARAPUJO, Karla; SILVA, Edvânea da; FREITAS, Vírgina de. "Ler não tem fim: uma breve incursão por estratégias de leitura na sala de aula". *Educação em revista*, v. 38, 2022.

BAKHTIN, Mikhail. **Hacia una filosofia del acto ético. De los borradores y otros escritos**. Trad. De Tatiana Bubnova. Barcelona: Anthropos; San Juan: Universidade de Puerto Rico, 1997.

CANDIDO, Antonio. O direito à literatura. In: CANDIDO, Antonio. **Vários escritos**. São Paulo. Rio de janeiro: Duas Cidades, 2011, p. 169-193.

CHARTIER, Roger (Org.) **Práticas de leitura**. Tradução de Cristiane Nascimento. São Paulo: Ed. Liberdade, 1996.

FIORIN, José Luiz. "Linguística e pedagogia da leitura". In: *SCRIPTA*, Belo Horizonte, v. 7, n. 14, p. 107-117, 1º sem. 2004.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. São Paulo: Cortes, 1989.

HAIDT, Jonathan. **A geração ansiosa**. São Paulo: Companhia das Letras, 2024.

ROONEY, Sally. **Pessoas normais**. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

REVOZEAMEMTOS: PRODUÇÃO DE UM JORNAL ESCOLAR COMO PRÁTICA DE LETRAMENTOS E FORMAÇÃO DISCURSIVA NO ENSINO MÉDIO

Laianni Silva[1]; Maria Oliveira[2]; Maria Costa[3]; Zahara Silva[4]

[1, 2, 3, 4]IFRN – *Campus* Caicó

1 INTRODUÇÃO

O presente projeto de ensino, intitulado *Revozeamentos: produção de um Jornal Escolar como prática de Letramentos e Formação Discursiva no Ensino Médio*, propõe a elaboração de um jornal escolar coletivo e multimodal com os estudantes do 1º ano do ensino médio integrado aos cursos técnicos de Informática para Web, Eletrotécnica, Vestuário e Têxtil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) Campus Caicó. Em um cenário educacional que exige a integração entre formação geral e técnica, além da valorização das múltiplas linguagens e suportes, a iniciativa visa fomentar o desenvolvimento das competências de leitura, escrita e autoria crítica dos estudantes do 1º ano do ensino médio integrado, por meio da elaboração de um jornal escolar, explorando múltiplos gêneros discursivos e suportes midiáticos como prática de letramento e formação cidadã.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este projeto está fundamentado em concepções teóricas que abordam a linguagem como interação social e o letramento como prática histórica. As principais referências que embasam a proposta estão apresentadas na tabela a seguir:

Tabela 1 – Concepções teóricas do projeto

Linguagem como Interação Social	Baseia-se em Bakhtin (2003), que concebe a linguagem como uma interação dialógica, na qual o sentido é construído na interação entre os sujeitos. A sala de aula de Língua Portuguesa, nesse sentido, deve ser um espaço de escuta, diálogo e produção discursiva significativa.
Letramento como Prática Situada	Fundamentado em Soares (2006) e Street (2014), o projeto entende o letramento não apenas como a capacidade de ler e escrever, mas como as práticas sociais de uso da leitura e da escrita em diferentes contextos. A produção de um jornal escolar, ao envolver os estudantes em situações

	comunicativas reais, promove um letramento autêntico e contextualizado.
Gêneros Discursivos como Instrumentos Pedagógicos	Ampara-se nos estudos de Antunes (2003), Koch e Elias (2008), e Marcuschi (2008), ao considerar os gêneros discursivos como ferramentas cognitivas e sociais que organizam a comunicação. O trabalho com múltiplos gêneros textuais (reportagens, entrevistas, artigos de opinião, crônicas, ilustrações e resenhas) no jornal escolar visa à construção de competências linguísticas, técnicas e sociais.
Multiletramentos	Baseia-se na perspectiva de Rojo (2009) sobre multiletramentos, acompanhando a pluralidade de linguagens e suportes que circulam na contemporaneidade. O jornal escolar, ao ser multimodal (textos verbais, infográficos, memes, fotografias, QR Codes com vídeos), fortalece a capacidade dos estudantes de interagir com diferentes formas de expressão.
Educação Integral e Inclusiva	Alinha-se aos princípios da educação integral, buscando a formação omnilateral dos estudantes, e da educação inclusiva (IFRN), ao criar um espaço de escuta ativa e valorização das múltiplas vozes, contribuindo para a permanência e sucesso dos alunos no campus.

Fonte: autoria própria (2025)

3 METODOLOGIA

A metodologia baseia-se na pedagogia dos multiletramentos (Rojo, 2009) e na abordagem sociocognitiva dos gêneros discursivos (Dolz; Schneuwly, 2004), sendo estruturada em cinco fases integradas:

1. **Seleção**: Escolha de bolsistas e voluntários para compor a equipe editorial.
2. **Sensibilização**: Rodas de conversa sobre os usos da linguagem e análise de jornais escolares/digitais.
3. **Formação**: Oficinas sobre gêneros jornalísticos, práticas de escrita e edição, design editorial com ferramentas digitais e leitura de textos teóricos.
4. **Produção**: Organização dos estudantes por núcleos editoriais para criação colaborativa de conteúdo multimodal e publicação do jornal impresso e digital.
5. **Reflexão**: Leitura crítica dos textos publicados, análise das escolhas discursivas e produção de diários e relatórios reflexivos pelos alunos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados esperados do projeto *Revozeamentos* envolvem o aprimoramento da competência linguística e discursiva dos estudantes, o fortalecimento do letramento crítico e técnico, e a integração entre saberes da Língua Portuguesa e áreas técnicas. Busca-se também promover uma cultura escolar de escuta e participação estudantil, estimular a autonomia e o protagonismo discente, e consolidar um produto pedagógico concreto e replicável — o jornal escolar. A avaliação será contínua, com leitura crítica dos textos, análise do impacto social da linguagem e elaboração de relatórios reflexivos, permitindo ajustes ao longo do processo.

5 CONCLUSÃO

O projeto *Revozeamentos* representa uma iniciativa pedagógica inovadora e relevante para o ensino médio integrado, ao propor a produção de um jornal escolar como ferramenta para o desenvolvimento de letras e formação discursiva. Ao integrar teoria e prática, e ao valorizar a autoria e o protagonismo estudantil, o projeto contribui significativamente para a formação de cidadãos críticos, independentes e engajados. A expectativa é que o jornal escolar se torne um espaço dinâmico de expressão, aprendizado e interação, fortalecendo a identidade dos estudantes e promovendo uma cultura escolar mais democrática e participativa.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Irandé. **Muito além da gramática:** por um letramento linguístico. São Paulo: Parábola Editorial, 2003.

BAKHTIN, Mikhail. **Estética da criação verbal.** São Paulo: Martins Fontes, 2003.

CANDIDO, Antônio. **O direito à literatura.** In: CANDIDO, Antônio. escritos. São Paulo: Duas Cidades, 2004.

DOLZ, Joaquim; SCHNEUWLY, Bernard. **Gêneros orais e escritos na escola.** Campinas: Mercado de Letras, 2004.

KOCH, Ingedore Villaça. **Ler e compreender:** os sentidos do texto. São Paulo: Contexto, 2015.

ROJO, Roxane. **Letramentos múltiplos, escola e inclusão social.** São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

SOARES, Magda. **Letramento:** um tema em três gêneros. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

.

ROBÓTICA - INTRODUÇÃO A PROTOTIPAGEM

Antonio Neto[1]; Henry Lima[2]; Carlos Bessa[3]

[1,2] ,[3] IFRN - *Campus* Nova Cruz

1 INTRODUÇÃO

A robótica educacional tem se mostrado uma ferramenta poderosa para o desenvolvimento de competências técnicas e cognitivas, especialmente em cursos técnicos integrados ao ensino médio. No contexto do IFRN - Campus Nova Cruz, surgiu a proposta de um curso de Robótica com Introdução à Prototipagem voltado aos estudantes do curso Técnico em Informática, com o objetivo de promover o aprendizado interdisciplinar por meio de atividades práticas, criativas e colaborativas.

Este projeto visa proporcionar aos alunos um ambiente onde possam aplicar conhecimentos de programação, eletrônica, matemática e física, explorando conceitos como lógica algorítmica, relações espaciais, velocidade, aceleração e trajetória. A construção de robôs equipados com sensores de luz e cor, capazes de seguir trajetos previamente definidos em linha, permite que os estudantes investiguem, na prática, fenômenos físicos e matemáticos de forma contextualizada e significativa.

A iniciativa se alinha com metodologias ativas de ensino, nas quais os estudantes são protagonistas do próprio aprendizado, aprendendo a construir, errar, corrigir e inovar. Além do domínio técnico, o projeto valoriza a união entre os alunos, o trabalho em equipe e o pensamento criativo, integrando a tecnologia à arte por meio da construção de robôs com funções coreografadas e expressivas, refletindo o potencial da robótica como linguagem educativa, artística e científica.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A robótica educacional tem sido amplamente reconhecida como uma abordagem pedagógica inovadora, capaz de integrar diversas áreas do conhecimento por meio de atividades

.

práticas e desafiadoras. Segundo Carniello e Zanotello (2020), “o uso de programação e robótica educacional promove o desenvolvimento de habilidades digitais e cognitivas, estimulando a criatividade, a resolução de problemas e o trabalho em equipe”. Tal afirmação sustenta a escolha metodológica do presente projeto, que valoriza o protagonismo dos estudantes na construção do próprio saber.

Esse protagonismo está alinhado à perspectiva construtivista da aprendizagem, em que o aluno deixa de ser mero receptor de conteúdo e passa a ser agente ativo de sua formação. Como afirma Coutinho (2003),

> “A aprendizagem passa a ser vista como um processo ativo de construção, onde o aprendiz é colocado no centro da ação educativa, estimulando a experimentação, a descoberta e a reflexão sobre o fazer”. (Coutinho, 2003)

Nesse sentido, a robótica contribui significativamente para o processo de ensino-aprendizagem em cursos técnicos, ao permitir que conceitos abstratos de disciplinas como Física e Matemática sejam compreendidos na prática. Os robôs se tornam objetos de mediação que facilitam a visualização e a aplicação de conteúdos curriculares complexos, promovendo o raciocínio lógico e a interdisciplinaridade (Freidemberg; Nicola, 2021). A integração desses saberes estimula a resolução de problemas e potencializa a aprendizagem significativa, conectando teoria e prática de maneira eficaz.

O uso da plataforma LEGO Mindstorms EV3 reforça essa abordagem pedagógica. Conforme descrito no guia oficial do sistema, “os kits EV3 foram desenvolvidos para proporcionar um ambiente de aprendizagem investigativo, onde os alunos possam construir, testar, programar e modificar seus robôs com liberdade” (Lego Group, 2016). Essa liberdade de criação contribui para a autonomia e o engajamento dos estudantes, ampliando a compreensão sobre os conceitos de programação e eletrônica.

Além disso, o ensino por projetos com foco na robótica promove uma aprendizagem colaborativa, despertando nos alunos competências essenciais para o século XXI. Fornaza e Webber (2015) destacam que “a aprendizagem baseada em projetos, aliada à robótica, permite o desenvolvimento simultâneo de habilidades técnicas e socioemocionais, essenciais para a formação integral dos estudantes”. Tais competências, como empatia, cooperação,

comunicação e criatividade, tornam-se visíveis quando os alunos precisam resolver problemas em conjunto, negociar ideias e tomar decisões durante a construção de seus protótipos.

No âmbito institucional, o Projeto Político-Pedagógico do IFRN reconhece a importância das práticas interdisciplinares para a formação cidadã e profissional dos alunos. Dantas e Costa (2012) argumentam que projetos como o de robótica "contribuem diretamente para a permanência e êxito dos estudantes, ao articular diferentes áreas do conhecimento e aproximar os conteúdos escolares da realidade dos educandos". A robótica, nesse cenário, atua como ponte entre o currículo e as demandas contemporâneas da sociedade e do mercado de trabalho.

Por fim, cabe destacar a perspectiva filosófica que embasa esse tipo de prática educacional. Para Kant (1999), "o ser humano é aquilo que a educação faz dele", o que reforça a importância de iniciativas que possibilitem ao aluno explorar plenamente suas capacidades racionais, criativas e sensíveis. Ao unir técnica e arte, lógica e expressão, a robótica educacional se revela um campo fértil para a formação integral dos estudantes.

3 METODOLOGIA

O desenvolvimento do curso foi dividido em três etapas principais: aquisição de conhecimentos básicos sobre robótica; exploração de hardwares e softwares; e, por fim, consolidação dos aprendizados com atividades práticas e planejamento de prospecções futuras.

Na etapa inicial, com foco na aquisição de conhecimento, os alunos iniciaram uma fase de pesquisa e estudo, aprofundando-se em referências teóricas e técnicas relacionadas à robótica. Foram introduzidos a conceitos fundamentais sobre componentes eletrônicos e princípios de programação, criando uma base sólida para os desafios seguintes.

A segunda etapa consistiu na exploração prática de hardwares e softwares. Com o suporte dos kits LEGO EV3 e do aplicativo Mindstorms, os estudantes realizaram experimentos com sensores, motores e estruturas mecânicas, desenvolvendo projetos com crescente autonomia. Nesse momento, já era possível perceber o engajamento criativo dos grupos, que passaram a experimentar formas expressivas de interação entre robôs e trilhas sonoras, trazendo dinamismo à experiência.

.

Por fim, a última fase foi marcada pela realização de atividades mais complexas, que demandaram integração entre lógica, design e programação. Os resultados obtidos não só consolidaram os conhecimentos adquiridos, como também despertaram um interesse espontâneo dos alunos em compartilhar suas produções com a comunidade escolar. A vivência contribuiu significativamente para o fortalecimento da aprendizagem prática e colaborativa, gerando reflexos positivos no ambiente educacional como um todo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados foram extremamente positivos tanto no aspecto pedagógico quanto no engajamento dos alunos. A maioria dos participantes relatou maior interesse por disciplinas como Física e Matemática, devido à aplicação prática dos conteúdos. Além disso, observou-se significativa evolução na capacidade de resolução de problemas, na comunicação interpessoal e na autoconfiança dos estudantes.

Durante as atividades práticas, os alunos demonstraram envolvimento e concentração ao explorar os desafios propostos. A figura 1 e figura 2 ilustram alguns desses momentos, em que os estudantes estão empenhados na montagem dos robôs, lidando com sensores, conexões e testes de programação. Essa vivência prática contribuiu diretamente para o fortalecimento da aprendizagem significativa e colaborativa, ao transformar conceitos abstratos em experiências concretas.

Figura 1: Alunos em aula prática.



Fonte: elaboração própria.

.

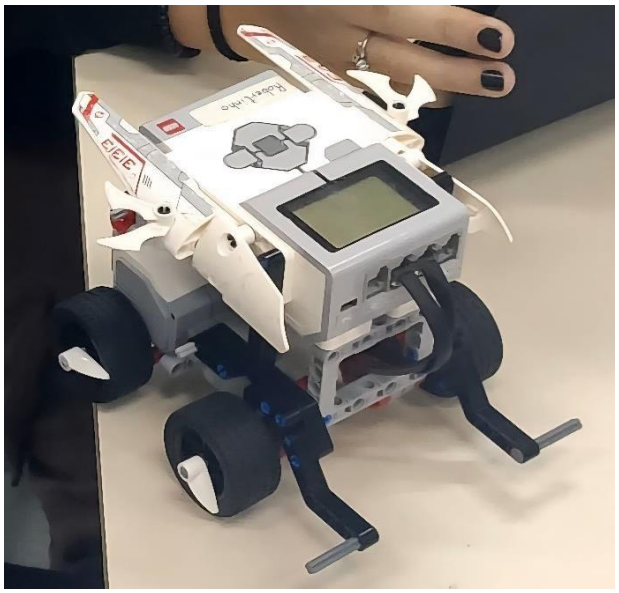
.

Figura 2: Alunos em aula prática.



Fonte: elaboração própria.

Figura 3:Robô decorado pelos participantes do projeto.



Fonte: elaboração própria.

O aspecto artístico do projeto também merece destaque. Ao inserir a arte como parte de atividades e desafios, foi possível observar diferentes formas de expressão criativa, como a decoração dos robôs e a elaboração dos movimentos programados. Na Figura 3, observa-se um dos robôs construídos e personalizados pelos alunos, com elementos visuais cuidadosamente escolhidos pelos mesmos. Esse tipo de intervenção artística evidencia o protagonismo dos estudantes e reforça o caráter interdisciplinar da robótica educacional, demonstrando que ela pode ser uma ponte entre conteúdos técnicos e humanos.

.

.

5 CONCLUSÕES

O curso de Robótica com Introdução à Prototipagem, desenvolvido no IFRN – Campus Nova Cruz, demonstrou ser uma proposta pedagógica eficaz, interdisciplinar e transformadora. Além de promover o desenvolvimento de competências técnicas, o projeto incentivou o trabalho em equipe, a criatividade e a expressão artística dos estudantes.

A experiência evidencia que o ensino técnico pode ser também um espaço de criação e invenção, no qual os alunos são protagonistas de suas aprendizagens e autores de soluções inovadoras, contribuindo para sua formação integral e para o fortalecimento da educação pública de qualidade.

REFERÊNCIAS

CARNIELLO, Andreia; ZANOTELLO, Marcelo. **Desenvolvimento de habilidades digitais na escola por meio da integração de jogos digitais, programação e robótica educacional virtual**. Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa), v. 11, n. 3, p. 176-198, 2020. Disponível em: https://pdfs.semanticscholar.org/2e60/1bd35829480d4b8903e9f22b005ac56f6c23.pdf. Acesso em: 5 mar. 2025.

COUTINHO, Laura Maria. Imagens sem fronteiras: a gênese da TV Escola no Brasil. In: SANTOS, Gilberto Lacerda dos (Org.). **Tecnologias na educação e formação de professores.** Brasília: Plano Editora, 2003. p. 63–86. Disponível em: https://www.academia.edu/8795551/Tecnologias_na_Educa%C3%A7%C3%A3o_e_Forma%C3%A7%C3%A3o_de_Professores_Editora_Plano_. Acesso em: 9 abr. 2025.

DANTAS, Anna Catharina da Costa; COSTA, Nadja Maria de Lima (Org.). **Projeto Político-Pedagógico do IFRN: uma construção coletiva**. Natal: IFRN, 2012. Disponível em: https://memoria.ifrn.edu.br/handle/1044/1066. Acesso em: 6 abr. 2025.

FREIDEMBERG, Ludmila Amanda; NICOLA, Celso Henrique. **O uso da robótica para aprendizagem de matemática no ensino fundamental**. Revista InterSaberes, v. 16, n. 37, p. 1- 15, 2021. Disponível em: http://portal.fundacaojau.edu.br:8077/journal/index.php/revistasanteriores/article/view/126/127. Acesso em: 5 mar. 2025.

.

.

FORNAZA, Roseli; WEBBER, Carine G. **Ensino de programação para crianças com o uso de robótica educacional e aprendizagem baseada em projetos**. Revista Novas Tecnologias na Educação – RENOTE, v. 13, n. 3, 2015. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/50275/31405. Acesso em: 5 mar. 2025.

KANT, Immanuel. **Sobre a pedagogia. Trad. Francisco Cock Fontanella**. São Paulo: Unimep, 1999. Disponível em: https://marcosfabionuva.files.wordpress.com/2011/08/sobre-a-pedagogia.pdf. Acesso em: 5 mar. 2025.

LEGO GROUP. **Guia do usuário: Mindstorms EV3**. Dinamarca: Lego Education, 2016. 76 p. Disponível em: https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/files/user-guides/ev3/ev3_user_guide_ptbr-239a9c0ea7115a07ad83d3ce7dff6773.pdf. Acesso em: 3 mar. 2025.

.

THE GAME IS ON THE TABLE: EXPERIÊNCIAS LÚDICAS NA APRENDIZAGEM DE LÍNGUA INGLESA

Christielen Tiburcio[1]; Marcos Santos[2]; Felipe Bezerra[3]
[1,2,3] IFRN – *Campus* Canguaretama

1 INTRODUÇÃO

A língua inglesa é considerada como a língua do comércio, da internet, das ciências, da mídia e do mercado de trabalho, ou seja, uma língua global (Crystal, 2003). Muitos alunos chegam ao Instituto Federal do Rio Grande do Norte – *Campus* Canguaretama com diferentes níveis de aprendizagem, seja por dificuldades desde o Ensino Fundamental II, seja por desmotivação em relação à língua. Diante deste desafio, torna-se fundamental o uso de metodologias inovadoras que proporcionem experiências de aprendizagem mais significativas, prazerosas e funcionais.

A partir deste contexto, o projeto de ensino "*The game is on the table*: jogos de tabuleiro no ensino de língua inglesa" propõe o uso de jogos de tabuleiro como ferramenta pedagógica para potencializar a aprendizagem de língua inglesa, a partir de oficinas mensais, a fim de que os estudantes dos cursos Técnicos Integrados do *campus* Canguaretama aprendam de modo lúdico e descontraído. As primeiras oficinas ocorreram nos dias 30 e 31 de julho de 2025, nos turnos matutino e vespertino, respectivamente.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O ensino de língua inglesa no Ensino Médio enfrenta desafios significativos relacionados à motivação, ao engajamento e à participação ativa dos estudantes, por isso, a ludicidade pode ser um elemento-chave no processo de ensino e aprendizagem.

Os jogos de tabuleiro, por envolverem regras claras, objetivos definidos e forte interação entre os participantes, estimulam a comunicação oral, o raciocínio lógico, a cooperação e a resolução de problemas. Para Wright, Betteridge e Buckby (2006), os jogos fornecem interesse e envolvimento aos estudantes, ao mesmo tempo que permitem ao professor criar contextos

reais nos quais a língua é útil e significativa. Assim, os jogos possibilitam aos alunos a experiência da língua, ao invés de apenas estudá-la, seja expressando opiniões, solicitando informações ou negociando significados.

Segundo Huizinga (2019), o jogo é uma atividade voluntária, exercida dentro de certos limites de tempo e espaço, regida por regras consentida e que permite ao jogador desligar-se temporariamente da vida cotidiana e vivenciar situações intensas de engajamento e concentração. Além disso, como destaca Hinebaugh (2019), o pensamento estratégico, o raciocínio lógico e a resolução de problemas – habilidades centrais em jogos de tabuleiro – dependem da comunicação verbal e da interação em grupo.

3 METODOLOGIA

O projeto está em andamento desde junho de 2025 e terá a duração de quatro meses. Conta com o suporte de um aluno bolsista e um aluno voluntário, auxiliando nas ações específicas que são desenvolvidas a cada mês, tais como: revisão de literatura acerca do uso de jogos de tabuleiro na educação e na aquisição de línguas estrangeiras; seleção e adaptação de jogos de tabuleiro comerciais; planejamento das oficinas com sessões de jogos com alunos-participantes; divulgação do projeto em mídias sociais; aplicação de questionários com os participantes das oficinas sobre a experiência vivenciada; análise dos dados obtidos e escrita de relatório. Deste modo, a metodologia do projeto é qualitativa, e o público-alvo são os alunos dos cursos Técnicos Integrado do *campus* Canguaretama do IFRN, participantes das oficinas mensais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Um das ações deste projeto de ensino são as oficinas. As primeiras foram realizadas nos dias 30/07/25 e 31/07/25, no mezanino da Biblioteca Clara Camarão, no *campus* Canguaretama. Elas aconteceram no turno matutino, contando com 11 participantes, e no turno vespertino, com 13 participantes, com a monitoria do bolsista, do voluntário e da professora coordenadora.

Durante a oficina "*The game is on the table*", os participantes tiveram uma hora e meia de interação com quatro jogos comerciais, escolhidos pela professora para que os participantes utilizassem a competência oral – *Jenga* (Hasbro, 1983) e *Tapple* (The OP Games, 2012) – e a competência escrita – *Bananagrams* (Galápagos, 2006) e *Scrabble* (Mattel, 1948). Foram feitas

duas adaptações: cartas com perguntas com temas trabalhados nas disciplinas de Inglês I e II para o *Jenga*, e cartas de categorias traduzidas para a língua inglesa para uso no *Tapple*.

Os alunos foram divididos em pequenos grupos para que pudessem experimentar todos os jogos. A maioria dos alunos era iniciante em língua inglesa e foram percebidos alguns desafios. Dentre eles, a falta de vocabulário para responder de modo rápido no *Tapple* (10 segundos) e algumas categorias se mostraram difíceis de serem respondidas, como "algo com rodas" e "partes do corpo". No *Bananagrams*, os estudantes tiveram dificuldades em formar palavras como cruzadinhas. Apesar disso, todos se divertiram e continuaram tentando formar suas palavras ou responder oralmente às perguntas.

Os alunos responderam informalmente que gostaram da experiência e que se inscreveriam nas próximas oficinas, comprovando a afirmação de Wright, Betteridge e Buckby (2006) de que ao utilizar a língua em contextos reais, a aprendizagem se torna mais significativa.

5 CONCLUSÕES

Ao realizar oficinas com práticas lúdicas aliadas ao uso da língua inglesa, pretende-se criar um ambiente mais acolhedor, interativo e motivador para os estudantes, aproximando o ensino da realidade e dos interesses dos jovens. Além disso, trata-se de uma excelente estratégia para minimizar o tempo de exposição às telas, ao mesmo tempo em que contribui para combater dificuldades de aprendizagem por meio de práticas centradas no protagonismo discente. Novas oficinas serão realizadas no futuro e espera-se que as experiências sejam proveitosas, como constatadas nas primeiras.

REFERÊNCIAS

CRYSTAL, D. **English as a global language**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.

HINEBAUGH, J. P. **More board game education**: inspiring students through board games. Lanham, Maryland: Rowman & Littlefield Publishers, 2019. *E-book*.

HUIZINGA, J. **Homo ludens**: o jogo como elemento da cultura. Tradução de João Paulo Monteiro; Revisão da tradução de Newton Cunha. 9. ed. São Paulo, Perspectiva, 2019. *E-book*.

WRIGHT, A.; BETTERIDGE, D.; BUCKBY, M. **Games for Language Learning**. 3 ed. New York, Cambridge University Press, 2006.

O USO DA GAMIFICAÇÃO NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DA CARTOGRAFIA

Maria Rosa[1]; Victor Dantas[2]; Severino Gomes[3]

[1,2,3] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte

1 INTRODUÇÃO

Desde 2007, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) vem oferecendo aos estudantes de cursos de licenciatura a oportunidade de construir projetos educacionais autorais por todo o país. Esses projetos são, em muitos casos, o primeiro contato que um futuro professor tem com a sala de aula em uma posição de liderança.

Os projetos desenvolvidos pelos alunos bolsistas são a chave para despertar a criatividade através da descoberta e exploração de metodologias ativas através de suas próprias perspectivas. Assim, com auxílio dos professores orientadores, os discentes têm experiências de caráter autônomo como sendo docentes.

Tendo essa perspectiva, foi desenvolvido pelos presentes autores um projeto que envolve a interdisciplinaridade entre a disciplina de geografia e matemática, combinando os conceitos práticos e teóricos do pensamento computacional numa atividade que explora os conhecimentos dos mesmos quanto ao assunto de cartografia aprendido em sala de aula.

A ideia consiste em uma prática que envolve gamificação e aprendizagem baseada em times. Trata-se de um jogo de tabuleiro no qual as equipes terão que avançar casas e responder perguntas relacionadas ao tema de cartografia e suas ramificações enquanto acumulam pontos pelas respostas corretas.

A turma alvo é uma do primeiro ano do ensino médio do IFRN Campus - Natal Zona Norte. A razão para a escolha é devido aos bolsistas terem acesso ao campus (visto que o curso de licenciatura em informática é ofertado no mesmo) e possuem contato com os professores. Este trabalho em questão é realizado em parceria com uma professora de geografia do campus.

O intuito do trabalho é mostrar como os fundamentos da informática podem ser aplicáveis em múltiplas áreas da educação e servir como norteador para desenvolvimento de ferramentas de aprendizagem eficientes. Ainda, retratar a eficácia do uso de atividades desplugadas como uma tática educacional consolidada e atemporal que se mostra inclusiva para todos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O aluno é protagonista do próprio processo de aprendizagem, e o professor a figura que lhe orienta nesse processo. É nesse princípio que se baseia uma metodologia ativa. Essa abordagem metodológica quebra com os papéis tradicionais de aluno (receptáculo) e professor (provedor), tornando a dinâmica centrada no aluno, com o professor lhe ajudando a se apropriar de saberes para construir o conhecimento de maneira autônoma e, consequentemente, se formar como um cidadão próprio (Huber et al. 2023).

Os jogos de tabuleiro sempre foram presentes na sociedade, e a relevância deles no processo educacional é cada vez mais ressaltada devido aos benefícios de implementar esse

tipo de ferramenta como metodologia ativa. Isso, pois, mistura o lazer com o aprendizado enquanto ajuda os alunos a desenvolverem habilidades cognitivas e sociais, através do uso do raciocínio lógico, compartilhamento de conhecimento, socialização e afins (Silva e Morais, 2021).

De acordo com Silva et al. (2021), o Pensamento Computacional é a estratégia de utilizar dos mesmos princípios lógicos que utilizamos para criar o algoritmo de máquinas autômatas para, também, criar algoritmos para solucionar nossos problemas. Isso porque, as máquinas são apenas ferramentas de automatizar ideias humanas, e um algoritmo é apenas um passo a passo para se realizar uma tarefa.

Essa idéia de gerar um algoritmo para facilitar a resolução de problemas proposta pelo pensamento computacional não apenas pode, como já vem sendo aplicada a muito tempo na educação ao redor do mundo de maneira eficaz. É claro, as práticas interdisciplinares mais comuns são com matérias de ciências exatas, mas também envolvem ciências humanas.

A prática interdisciplinar entre informática, geografia e matemática através do pensamento computacional, especificamente, não é nenhuma novidade. Reis e Pazin, já em 2021, realizaram a execução de uma atividade sobre astronomia que consistiu na utilização da ferramenta Scratch para trabalhar com o alinhamento dos planetas do sistema solar com alunos do ensino fundamental.

Como demonstrado por Ferreira et al. (2015), a interdisciplinaridade é um meio de combinar e correlacionar conhecimentos de áreas diferentes para resolução de problemas complexos que abrangem e/ou podem ser percebidos por mais de um ponto de vista.

Trabalhar mais de uma disciplina pode ser uma ferramenta que cria uma proximidade do aluno com a busca pelo saber, pois o incentiva a utilizar autonomamente o que aprendeu. Buscar conhecimento em outras áreas do conhecimento para expandir a gama de possibilidades para a resolução de alguma questão, é disso que se trata a interdisciplinaridade.

Guiar o aluno para que ele compreenda que todas as informações aprendidas são conjuntos de habilidades que podem ser apropriadas para seu uso autônomo é papel do professor. E oferecer a ele um meio ideal para que ele possa explorar esses saberes é o primeiro passo.

3 METODOLOGIA

O objetivo do desenvolvimento desse projeto é utilizar ferramentas de gamificação para auxiliar a compreensão dos alunos sobre os assuntos que são trabalhados em sala de aula. Com isso foi realizado o contato com o professor de matemática e a professora de geografia do campus IFRN - Natal Zona Norte. Ambos professores disponibilizaram questões e respostas de conteúdos de suas disciplinas, nas quais perceberam que os alunos possuem maior dificuldade.

Com o conteúdo em mãos, os autores deste artigo desenvolveram esquematizações de jogos visando regras simples que possam agradar os alunos e ao mesmo tempo os levem a relembrar os conteúdos de sala de aula. Devido a sala de aula dispor de mais ou menos 40 alunos divididos entre 5 a 6 grupos, foi pensado na elaboração de um jogo de tabuleiro onde os grupos se desafiam por pontos ao responder as perguntas até chegar ao final do tabuleiro.

Até o momento da escrita deste artigo, o jogo ainda está em desenvolvimento na fase de testes para se adequar a turma. Sendo assim, até o presente momento o designer do modelo

se baseia em 3 caminhos, sendo cada um deles separado pelos temas: fundamentos da cartografia, coordenadas e representações cartográficas. Cada grupo pode escolher por qual começar e ao longo que vão avançando no jogo, os caminhos se cruzam fazendo os grupos trocarem de assuntos para que todos possam experienciar as perguntas de cada temática. Quanto mais próximo das encruzilhadas e ao se aproximar do final do tabuleiro maior é a presença de perguntas difíceis que desafiam os jogadores.

Cada casa do tabuleiro possui uma cor se referenciando a dificuldade da pergunta, sendo dividido entre perguntas simples e difíceis. Juntamente de algumas casas permitem ações especiais como avançar 2 casas.

A ideia é que o jogo seja realizado durante a aula de geografia, no projeto de ensino, Mundo Encantado da Geografia (MEG), como forma de avaliação e de recapitulação dos temas que já foram abordados anteriormente em sala de aula.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Espera-se que o desenvolvimento desse trabalho seja benéfico para a compreensão do conteúdo de geografia e matemática aos alunos do ensino médio, além de permitir os alunos desfrutarem de um momento lúdico que incentive cada vez mais o processo de ensino das disciplinas.

Em relação às possíveis dificuldades que possam ser enfrentadas com o desenvolver do projeto, seja em relação às mudanças de se aplicar o jogo juntamente do conteúdo que será aplicado e de garantir que o projeto consiga levar a reflexão dos alunos sobre as disciplinas.

5 CONCLUSÃO

Até o presente momento o projeto tem sido de grande importância para todos os desenvolvedores, orientador e professores participantes. A todo momento tem sido pensado nos alunos e como esse projeto pode ser benéfico para o desenvolvimento de sua educação, torcendo para que no final do projeto ele possa tomar continuidade para se adequar a outras disciplinas ou que possa adicionar novos conteúdos relacionados aos professores já presentes.

REFERÊNCIAS

COSTA JÚNIOR, João Fernando *et al*. METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM E A PROMOÇÃO DA AUTONOMIA DO ALUNO. **Revista Educação, Humanidades e Ciências Sociais**, [S.L.], v. 07, n. 13, p. 1-23, 15 jun. 2023. RELAEC - Revista Latino-Americana de Estudos Cientificos. http://dx.doi.org/10.55470/rechso.00092. Disponível em: https://periodicos.educacaotransversal.com.br/index.php/rechso/article/view/92. Acesso em: 05 ago. 2025.

FERREIRA, Ana Carolina C.; MELHOR, André; BARRETO, Jandiaci dos S.; PAIVA, Luiz Fernando de; MATOS, Ecivaldo. Experiência Prática Interdisciplinar do Raciocínio Computacional em Atividades de Computação Desplugada na Educação Básica. *In*: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 21. , 2015, Maceió. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2015 . p. 256-265. DOI: https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2015.256. Acesso em: Acesso em: 3 ago. 2025.

SILVA DE MENEZES, Crediné; NOGUEIRA DE CASTRO JÚNIOR, Alberto. Uma abordagem interdisciplinar para o pensamento computacional no ensino fundamental. RENOTE, Porto Alegre, v. 19, n. 1, p. 433–442, 2021. DOI: 10.22456/1679-1916.118533. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/118533. Acesso em: 3 ago. 2025.

REIS, Laura Nascimento, PAZIN, Anderson. Desenvolvimento do pensamento computacional na educação básica. Revista de Ciência e Tecnologia - Fatec Lins. Lins, v.6, n.2, p.135-146, jul/dez, 2020. Disponível em: http://revista.fateclins.edu.br/recite/edicoes.xhtml. Acesso em: Acesso em: 3 ago. 2025.

SILVA, Raissa Mikaelly Souza Da et al.. A criação de jogos de tabuleiro para desenvolver habilidades e competências. VII CONEDU - Conedu em Casa... Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://ns1.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/81276>. Acesso em: 05/08/2025 04:19

PROJETO DE ENSINO: VISUALIDADES E SONORIDADES EM CURTAS EXPERIMENTAIS DO CAMPUS PARELHAS

Rynald Vasconcelos[1]; Lucifrance Cunha[2]

[1, 2,] IFRN – *Campus* Parelhas

1 INTRODUÇÃO

O projeto de ensino Visualidades e sonoridades dos curtas experimentais do Campus Parelhas, do IFRN, promove uma vivência formativa na linguagem audiovisual, presente na sociedade contemporânea. A proposta busca estimular a compreensão crítica e a produção consciente dessa linguagem como forma de expressão.

As atividades abordam desde roteiro até pós-produção, com ferramentas acessíveis. Os curtas produzidos foram exibidos em mostra no campus e podem ser apresentados em eventos externos. O projeto adota uma abordagem interdisciplinar, integrando arte, linguagem e tecnologia em uma experiência educativa crítica.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Diante da ampla presença da linguagem audiovisual no cotidiano contemporâneo, é fundamental que a escola adote práticas formativas que promovam a leitura crítica e a produção consciente. Aumont (1993) observa que a imagem é uma construção simbólica, cuja compreensão deve ser estimulada no contexto educacional.

Costa (2008) destaca o som como componente ativo da narrativa audiovisual, enquanto Dondis (1997) ressalta que elementos como cor, forma e movimento estruturam a comunicação visual. A valorização do cinema como linguagem artística na escola é defendida por Bergala (2008), que reconhece seu potencial estético e formativo. Fresquet (2017) reforça essa visão ao apresentar o cinema como mediador de aprendizagens sensíveis e significativas.

Moleta (2019) aponta que a democratização do audiovisual é favorecida pelo uso de tecnologias acessíveis e metodologias simplificadas. Iniciativas como o projeto Primeiro Filme (2023) comprovam a eficácia dessas práticas entre estudantes da rede pública.

A Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) reconhece o uso crítico das tecnologias digitais como competência essencial. Nessa perspectiva, o Projeto Político-Pedagógico do IFRN (2012) valoriza abordagens interdisciplinares, fortalecendo o audiovisual como meio formativo, expressivo e cidadão.

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de natureza exploratória, configurada como estudo de caso. Foi realizada no IFRN – Campus Parelhas, com estudantes dos cursos técnicos integrados ao ensino médio, inseridos nas turmas regulares da instituição.

As atividades ocorreram em sala de aula e incluíram exposições dialogadas sobre os principais conceitos do audiovisual, como sua evolução histórica, funções e etapas da produção: pré-produção, produção e pós-produção. Os discentes estudaram roteiro, captação de imagem e som, edição e tratamento de áudio com ferramentas acessíveis.

A culminância do projeto foi a Mostra de Curtas Experimentais do campus, com exibição pública dos vídeos produzidos pelos estudantes. O acompanhamento se deu por meio de observações e registros das atividades, e a avaliação foi processual, considerando a participação, as produções finais e os feedbacks coletivos durante rodas de conversa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A execução do projeto demonstrou que os estudantes assimilaram conceitos teóricos e práticos da linguagem audiovisual, evidenciados na elaboração de curtas autorais. As produções apresentaram domínio de roteiro, captação, edição e aspectos estéticos, alinhados aos conteúdos abordados em sala.

Na Mostra de Curtas do Campus Parelhas, os vídeos refletiram diferentes perspectivas sobre questões sociais e culturais, revelando protagonismo estudantil e uso consciente de recursos técnicos. A análise das obras indicou aplicação de elementos visuais e sonoros discutidos por Dondis (1997), Costa (2008) e Moleta (2019), com valorização da autoria, conforme defendem Bergala (2008) e Fresquet (2017).

O projeto promoveu uma aprendizagem integrada e sensível, de acordo com o Projeto Político-Pedagógico do IFRN (2012), reforçando a interdisciplinaridade e a produção criativa no ambiente escolar. Os resultados serão divulgados por meio de redes sociais institucionais, eventos acadêmicos e eventual publicação de artigo, contribuindo para ampliar o alcance e a relevância da proposta.

5 CONCLUSÃO

O projeto Visualidades e sonoridades dos curtas experimentais do Campus Parelhas demonstrou o potencial do audiovisual como linguagem educativa e expressão crítica.

A produção de curtas permitiu aos estudantes aplicar conteúdos aprendidos, desenvolver habilidades técnicas e exercitar o protagonismo por meio da criação autoral.

A integração entre arte, tecnologia e educação favoreceu uma aprendizagem interdisciplinar e contextualizada, alinhada às diretrizes do IFRN. Como desdobramento, os resultados podem ser divulgados em eventos e mídias institucionais, contribuindo para ampliar o alcance da proposta.

Recomenda-se a continuidade da experiência em outras turmas e contextos, com possibilidade de aprofundamento em oficinas abertas e investigações sobre os impactos formativos da linguagem audiovisual. O percurso confirma a relevância de práticas que valorizem autoria, criticidade e sensibilidade na formação estudantil.

REFERÊNCIAS

AUMONT, Jacques. **A imagem**. Tradução: Estela dos Santos Abreu e Cláudio C. Santoro. 13. ed. Campinas, SP: Papirus, 1993.

BERGALA, Alain. **A hipótese-cinema**. Tradução: Mônica Costa Netto, Sílvia Pimenta. Rio de Janeiro: Booklink; CINEAD-LISE-FE/UFRJ, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: versão final**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/. Acesso em: 09 out. 2024.

COSTA, Fernando Morais da. **O som no cinema brasileiro**. Rio de Janeiro: 7Letras, 2008.

DONDIS, Donis A. **Sintaxe da linguagem visual**. Tradução: Jefferson Luiz Camargo. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

FRESQUET, Adriana. **Cinema e educação: reflexões e experiências com professores e estudantes de educação básica, dentro e "fora" da escola**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017.

IFRN. **Projeto Político-Pedagógico do IFRN: uma construção coletiva – Documento-base**. Natal: Editora IFRN, 2012.

MOLETA, Alex. **Criação de curta-metragem em vídeo digital: uma proposta para produções de baixo custo**. 4. ed. Rio de Janeiro: Summus Editorial, 2019.

PROJETO PRIMEIRO FILME. O projeto. 2023. Disponível em: https://www.primeirofilme.com.br/site/o-projeto. Acesso em: 09 out. 2024.

XVII CONGIC COMUNICAÇÃO ORAL

Congresso de Iniciação Científica

A CISSP COMO MARCO NA SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHADOR DO IFRN: UMA REVISÃO DOCUMENTAL

Ivonere Silva[1]; Ramon Paiva[2]; Tânia Silva[3]

[1,2] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte; [3]IFRN - *Campus* Natal Central

Grande área do conhecimento: Ciências da Saúde

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Trabalho Decente e Crescimento Econômico

1 INTRODUÇÃO

A gestão da saúde e segurança no trabalho (SST) representa um imperativo estratégico e ético para qualquer organização, especialmente no setor público. A complexidade das relações laborais, a diversidade de funções e a necessidade de garantir um ambiente propício ao desenvolvimento profissional e pessoal dos servidores exigem a implementação de políticas e mecanismos eficazes. Nesse contexto, as Comissões Internas de Saúde do Servidor Público (CISSP) emergem como instâncias participativas e deliberativas, fundamentais para a promoção e fiscalização das condições de saúde e segurança ocupacional. Sua atuação visa não apenas o cumprimento de normativas legais, mas também a construção de uma cultura organizacional que valorize o bem-estar integral do trabalhador.

No Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), uma instituição de ensino reconhecida pela sua capilaridade e diversidade de campi e cursos, a atuação das CISSP assume uma importância particular. Ao longo dos anos, estas comissões têm se adaptado a cenários dinâmicos, incluindo grandes desafios como a recente pandemia de COVID-19, que exigiu respostas rápidas e eficazes na proteção da comunidade acadêmica. Compreender a trajetória e o modus operandi dessas comissões torna-se essencial para avaliar sua contribuição efetiva para a saúde e segurança dos servidores e para identificar áreas de aprimoramento.

Este artigo apresenta uma revisão documental cujo objetivo é analisar os registros formais que pautam a criação, a estruturação e o funcionamento das CISSP no IFRN. A partir de um levantamento sistemático de documentos internos, busca-se traçar um panorama da evolução de

suas atribuições, das ações desenvolvidas e dos desafios enfrentados, fornecendo subsídios para futuras discussões sobre as políticas de saúde ocupacional na instituição.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No contexto brasileiro, a saúde e segurança ocupacional são temas regulamentados por um arcabouço legal abrangente, que busca garantir condições dignas de trabalho e prevenir acidentes e doenças. No setor público, a promoção da saúde do servidor ganha contornos específicos, sendo fundamental o papel de comissões internas para a gestão proativa desses aspectos. A Qualidade de Vida no Trabalho (QVT) transcende a mera ausência de doenças, englobando o bem-estar físico, psicológico e social do indivíduo no ambiente profissional. A implementação de programas de QVT é reconhecida como um diferencial na gestão de pessoas, impactando diretamente na motivação, produtividade e na redução do absenteísmo. As comissões como as CISSP são, portanto, instâncias estratégicas para a tradução desses conceitos teóricos em práticas institucionais.

A saúde e segurança do trabalhador são temas fundamentais para proteger a integridade física e mental no contexto laboral, constituindo direito social assegurado constitucionalmente no Brasil (Brasil, 1988). Desde a Revolução Industrial, problemas como jornada excessiva, exposição a ambientes insalubres e inexistência de normas foram identificados como causas de doenças e acidentes do trabalho (Teixeira, 2020). O avanço social e técnico consolidou tais temas como áreas multidisciplinares, englobando Direito, Engenharia, Medicina, Psicologia, Ergonomia e outras ciências (Santos, 2009).

A proteção do trabalhador no Brasil resulta de um complexo aparato regulatório, que inclui a Constituição Federal de 1988, a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) e normas específicas como as Normas Regulamentadoras (NRs) (Brasil, 1988; Brasil, CLT, 1943). O surgimento da Organização Internacional do Trabalho (OIT) em 1919 trouxe avanços normativos, integrando o Brasil ao circuito internacional de promoção ao trabalho seguro (Teixeira, 2020). Adicionalmente, a Lei nº 6.514/77 e a Portaria nº 3.214/78 consolidaram a exigência de padrões técnicos e exigências legais para a prevenção de acidentes e promoção da saúde no ambiente laboral (Teixeira, 2020).

A gestão da saúde e segurança do trabalhador envolve a atuação integrada de profissionais e empresas, resultando na obrigatoriedade de Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) (Santos, 2009). Cabe ao

empregador implementar medidas preventivas e informar trabalhadores quanto aos riscos e controles estabelecidos, seguindo uma hierarquia de eliminação, proteção coletiva, organização do trabalho e proteção individual (Teixeira, 2020). Por sua vez, o trabalhador deve cumprir normas, colaborar e usar os equipamentos fornecidos, como os Equipamentos de Proteção Individual (EPI), que são reconhecidamente fundamentais na prevenção (Almeida-Muradian, 2002).

Riscos profissionais compreendem condições inseguras, que podem ser qualificadas como riscos de operação, ambiente, ou ergonômicos, químicos, físicos e biológicos (Teixeira, 2020). O acidente de trabalho é definido legalmente pela Lei nº 8.213/91, abrangendo todas as ocorrências não previstas que interrompem a rotina laboral de forma danosa (Brasil, 1991). Entre as doenças ocupacionais mais recorrentes destacam-se: perda auditiva induzida por ruído, lesões por esforço repetitivo (LER), intoxicações e transtornos mentais decorrentes do estresse laboral (Teixeira, 2020); estudos identificam o estresse como fator crítico causador de acidentes e absenteísmo (De Freitas et al., 2024).

Acidentes e doenças laborais acarretam prejuízos ao Produto Interno Bruto (PIB), sobrecarregam o SUS e os sistemas de reabilitação, bem como aumentam os custos previdenciários e judiciais relacionados ao trabalho (Teixeira, 2020). O aspecto mais relevante é humano, pois o sofrimento físico e psicológico do trabalhador e de seus familiares, bem como a exclusão do mercado por sequelas, evidenciam a dimensão social do problema (Teixeira, 2020). Além disso, a prevenção e a cultura de saúde e segurança fortalecem empresas e sociedade, sendo consideradas estratégias fundamentais por autores como Santos (2009) e Montenegro & Santana (2010).

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, caracterizada como revisão documental. Esta metodologia foi selecionada por sua capacidade de analisar e interpretar informações contidas em documentos, permitindo a reconstrução de processos e a compreensão de fenômenos históricos e organizacionais (CELLARD, 2008; LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

A coleta de dados foi realizada em duas fases principais, sendo realizado um levantamento no Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP): A fase primária da pesquisa concentrou-se no módulo de "Documentos e Processos" do SUAP do IFRN. A busca

foi conduzida utilizando a palavra-chave "CISSP", resultando na identificação de um total de 181 documentos que abarcam o período de 2018 a 2025. Os tipos de documentos incluíram Portarias, Atas de Reunião, Ofícios, Memorandos, entre outros registros formais relacionados à criação, composição, funcionamento e deliberações das CISSP em diversos campi da instituição.

Realizado também uma consulta ao Repositório Institucional, foi realizada uma busca no "Memória Repositório Institucional do Instituto Federal do Rio Grande do Norte", empregando-se termos como "CISSP", "Comissão Interna de Saúde do Servidor Público", "saúde do servidor" e "qualidade de vida no trabalho". Contudo, esta busca não resultou na identificação de documentos que fornecessem informações novas e relevantes para o entendimento da criação e funcionamento das CISSP que já não estivessem presentes no vasto acervo do SUAP. Os documentos encontrados no repositório foram utilizados apenas como subsídio contextual, como o manual de resíduos químicos que citava a CISSP do Campus Natal-Central e um artigo sobre QVT em um campus específico, mas não se referiam diretamente à institucionalização ou ao funcionamento geral das CISSP.

A análise dos documentos foi realizada através da técnica de análise de conteúdo temática. Os documentos foram lidos exaustivamente para identificar categorias e temas emergentes relacionados à atuação das CISSP, tais como: formalização da comissão, atribuições, ações desenvolvidas (mapeamento de riscos, QVT, SIPAT, resposta à COVID-19), e desafios operacionais (capacitação, infraestrutura, burocracia). Os dados foram então organizados e interpretados criticamente para construir o panorama da atuação das CISSP no IFRN.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos 181 documentos do SUAP oferece uma perspectiva multifacetada sobre a atuação das CISSP no IFRN, revelando não apenas sua estrutura formal, mas também a complexidade e a adaptabilidade de suas ações frente às demandas do ambiente de trabalho.

A institucionalização das CISSP é fortemente marcada pela constante emissão de Portarias e Memorandos de designação e atualização de membros. Estes documentos, emanados de diversas direções de campi (e.g., Apodi, Caicó, Ipanguaçu, Santa Cruz, Natal-Central, entre outros), refletem uma preocupação institucional em manter as comissões ativas e formalmente constituídas. A regularidade com que essas portarias são emitidas –

solicitando designações, retificações, prorrogações ou substituições – evidencia a dinâmica natural de rotatividade de servidores e a necessidade de constante renovação para assegurar a perenidade das ações da CISSP. Essa prática, embora administrativa, é um indicativo da percepção da essencialidade da comissão para a gestão do IFRN.As Atas de reunião das CISSP (notadamente dos Campi Ipanguaçu, Santa Cruz e Caicó) demonstram a vasta gama de atribuições e pautas discutidas. A atuação das comissões vai além da mera fiscalização, englobando ações proativas em diversas frentes:

Saúde e Segurança do Trabalho (SST): Um ponto central da atuação da CISSP é o mapeamento e avaliação de riscos ambientais. Ofícios do Campus Ipanguaçu (2020) detalham levantamentos em laboratórios, áreas administrativas e na unidade agrícola, acompanhados de proposições de melhorias e correções. Essa abordagem proativa visa prevenir acidentes e doenças ocupacionais. A interface com a Brigada de Incêndio (atas de Ipanguaçu) na gestão de extintores, na discussão sobre placas de segurança e na abordagem de incidentes específicos, como acidentes com animais peçonhentos, ilustra a abrangência das preocupações com a segurança física do ambiente de trabalho. Além disso, a solicitação de adequações de infraestrutura e a discussão sobre equipamentos de proteção coletiva demonstram a preocupação com a segurança estrutural e instrumental.

Qualidade de Vida no Trabalho (QVT): As CISSP também se dedicam a iniciativas que promovem o bem-estar integral dos servidores. O Campus Santa Cruz, por exemplo, destaca-se por ações voltadas para a QVT, incluindo a manutenção de espaços para atividades físicas, oferta de cursos e a organização de eventos de integração. A recorrente organização de Semanas Internas de Prevenção de Acidentes do Trabalho (SIPAT) em diversos campi não apenas educa e conscientiza, mas também atua como um espaço de integração e valorização da vida no ambiente de trabalho, refletindo o compromisso das CISSP com a humanização do trabalho.

A pandemia de COVID-19 representou um teste significativo para a capacidade de resposta das organizações. No IFRN, as CISSP, especialmente a "Comissão Local de Enfrentamento à COVID-19" do Campus Ipanguaçu (conforme as atas de 2020), assumiram um papel de protagonismo.

Sua atuação foi crucial para a definição e implementação de diretrizes e ações estratégicas. As principais contribuições incluem a elaboração de protocolos de biossegurança e a criação de regras para o acesso ao campus. Além disso, a atuação foi fundamental no

planejamento das fases de retorno seguro às atividades presenciais, abordando questões como o ensino remoto e o apoio psicopedagógico aos estudantes.

No âmbito da infraestrutura e logística, houve o planejamento da aquisição e distribuição estratégica de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e de materiais de higiene. A equipe também foi responsável pela capacitação de servidores e terceirizados sobre as novas diretrizes sanitárias.

Ainda, a atuação se estendeu ao monitoramento de casos e à subsequente elaboração e revisão de Planos de Contingência. Por fim, houve a adaptação dos métodos de trabalho para garantir a continuidade das ações essenciais da comissão mesmo em regime de teletrabalho.

Essa fase crítica evidenciou a adaptabilidade das CISSP e sua capacidade de expandir rapidamente seu escopo de atuação para lidar com uma emergência de saúde pública de proporções globais, demonstrando seu papel estratégico na gestão de crises.

5 DESAFIOS OPERACIONAIS E PERSPECTIVAS DE APRIMORAMENTO

A análise documental também revelou desafios persistentes na operação das CISSP. A **necessidade de capacitação** dos membros é uma demanda constante, com registros de busca por cursos em diversas áreas (mapas de risco, normas regulamentadoras, primeiros socorros, brigada de incêndio). A compreensão de que a falta de formação pode comprometer a efetividade das ações destaca a importância de um investimento contínuo em educação e desenvolvimento profissional dos integrantes das comissões.

Questões burocráticas e de formalização também surgem como entraves. A dificuldade de vincular a comissão a setores específicos no SUAP ou a necessidade de criar módulos próprios para a tramitação de processos (conforme registrado em 2018 e 2021) indica a importância da adequação dos sistemas administrativos para otimizar o fluxo de trabalho e aprimorar a gestão documental das CISSP.

Problemas de **infraestrutura**, como a necessidade de reparos (por exemplo, buracos em quadras), adequações em setores após inspeções ou a busca por espaços adequados (para terceirizados), demonstram que as CISSP atuam também na identificação de gargalos estruturais e na proposição de soluções concretas para a melhoria do ambiente físico de trabalho.

Por fim, o **engajamento e a comunicação interna** são desafios contínuos. A necessidade de notificar setores responsáveis por áreas de acidentes e de buscar a participação de toda a comunidade acadêmica em eventos como a SIPAT ressalta a importância de estratégias de comunicação eficazes para promover uma cultura de saúde e segurança abrangente e participativa.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão documental permitiu uma análise aprofundada da criação e do funcionamento das Comissões Internas de Saúde do Servidor Público (CISSP) no IFRN, com base em 181 documentos levantados no SUAP entre 2018 e 2025. Os resultados demonstram que as CISSP transcenderam o papel meramente formal, consolidando-se como um pilar essencial na promoção da saúde, segurança e qualidade de vida no trabalho dentro da instituição.

A capacidade de formalização e renovação constante das comissões, aliada à amplitude e diversidade de suas ações – que incluem o mapeamento de riscos, a promoção da QVT e a organização de eventos educativos – reflete um compromisso institucional com o bem-estar dos servidores. O protagonismo das CISSP na resposta à pandemia de COVID-19 evidenciou sua notável resiliência e adaptabilidade, assumindo um papel estratégico na gestão de crises e na proteção da comunidade acadêmica.

Embora desafios operacionais, como a demanda por capacitação contínua e a otimização de processos burocráticos, ainda existam, eles não obscurecem as contribuições significativas das CISSP. Pelo contrário, apontam para oportunidades de aprimoramento que podem fortalecer ainda mais sua atuação. A pesquisa reforça a importância de se investir no desenvolvimento e na estruturação dessas comissões, reconhecendo-as como agentes-chave na construção de um ambiente de trabalho cada vez mais seguro, saudável e produtivo no IFRN. Futuras pesquisas poderiam explorar a percepção dos servidores sobre a atuação das CISSP ou realizar estudos comparativos com outras instituições.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA-MURADIAN, L. E. **Equipamentos de Proteção Individual: uso e eficácia.** São Paulo: Atlas, 2002. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-9NULE5/1/ufmg___andreia___revisto_por_adilza__11.07.2014.pdf. Acesso em: 10 set. 2025.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Planalto, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 10 set. 2025.

BRASIL. **Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).** Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943. Planalto, 1943. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm. Acesso em: 10 set. 2025.

BRASIL. **Lei nº 6.514/77. Planalto, 1977**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6514.htm. Acesso em: 10 set. 2025.

BRASIL. **Lei nº 8.213/91. Planalto, 1991.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8213cons.htm. Acesso em: 10 set. 2025.

DE FREITAS, C. R.; ROCHA, M. E.; GOMES, L. P. et al. **Saúde E Segurança No Trabalho: As Implicações Do Estresse Ocupacional Para A Ocorrência De Acidentes Laborais Entre Profissionais Da Saúde.** IOSR Journal of Humanities and Social Science, v. 29, n. 3, p. 11–16, mar. 2024. Disponível em: https://www.iosrjournals.org/iosr-jhss/papers/Vol.29-Issue3/Ser-2/C2903021116.pdf. Acesso em: 10 set. 2025.

MONTENEGRO, M.; SANTANA, F. **A importância da prevenção dos acidentes de trabalho.** Belo Horizonte: UFMG, 2010. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-9NULE5/1/ufmg___andreia___revisto_por_adilza__11.07.2014.pdf. Acesso em: 10 set. 2025.

SANTOS, J. O. **Segurança do Trabalho: uma abordagem multidisciplinar.** In: Universidade Federal de Minas Gerais. Segurança do Trabalho. Belo Horizonte: UFMG, 2009. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-9NULE5/1/ufmg___andreia___revisto_por_adilza__11.07.2014.pdf. Acesso em: 10 set. 2025.

TEIXEIRA, Júlio César**. Fundamentos de Segurança no Trabalho.** Universidade Federal de Juiz de Fora, 2020. Disponível em: https://www2.ufjf.br/engsanitariaeambiental/files/2012/09/Fundamentos-de-Segurança-no-Trabalho_-apostila-v.-2020.pdf. Acesso em: 10 set. 2025.

A DOCÊNCIA INCLUSIVA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL NO IFRN

Thalita Cunha Motta[1]; Maria Clara Diniz do Nascimento[2]; Maria Irani Silva de Souza[3]
Josefa Gabrieli Alves do Nascimento[4] Renata Suzana de Oliveira [5]
[1] IFRN – *Campus* Natal-Zona Leste; [2,3] IFRN – *Campus* Natal-Central
Grande área do conhecimento: Ciências Humanas
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Qualidade da Educação

1 INTRODUÇÃO

Através de projeto de Iniciação Científica aprovado no edital N. 04/2024 da PROPI/RE/IFRN, pudemos desenvolver pesquisa sobre as experiências de professores do campus LUZ (nome fictício) do IFRN com estudantes com deficiência visual (DV). Registramos e analisamos os relatos das práticas pedagógicas desenvolvidas por quatro (3) docentes, na perspectiva da inclusão e acessibilidade em sala de aula. Buscamos registrar também as ações institucionais desenvolvidas no campus para a inclusão dos alunos com DV. Com o aumento do número de estudantes com deficiência matriculados no referido campus nos últimos anos (atingiu o número de 21 estudantes com DV em 2018), é frequente encontrarmos profissionais com certa insegurança e/ou falta de conhecimento mais específicos para o atendimento das necessidades específicas do público PcD. Em alguns casos, percebe-se dificuldade na preparação de materiais didáticos acessíveis, instrumentos de avaliação, dentre outros desafios. Especialmente, no processo de ensino-aprendizagem de estudantes com DV, o apoio multissetorial, sobretudo através do Núcleo de Apoio as Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE), é imprescindível. Assim, torna-se essencial analisar tais experiências para propor melhorias no processo de inclusão. A metodologia utilizada foi de natureza qualitativa, caracterizando-se como um estudo de caso, baseado em entrevistas semiestruturadas. A pesquisa seguiu todos os requisitos éticos necessários e foi aprovada pelo Comitê de ética do IFRN.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As diferentes perspectivas de ensino-aprendizagem valorizam a interação social e a disponibilidade de experiências concretas para o melhor desenvolvimento de qualquer estudante. Dentre essas experiências, os recursos visuais são muito utilizados em sala de aula,

através de slides, filmes, cartazes, etc. Nesse contexto, a visão é um dos sentidos primordiais de acesso às informações nesse ambiente. Segundo Sá, Campos e Silva (2007, p. 15):

> [...]a visão reina soberana na hierarquia dos sentidos e ocupa uma posição proeminente no que se refere à percepção e integração de formas, contornos, tamanhos, cores e imagens que estruturam a composição de uma paisagem ou de um ambiente. É o elo de ligação que integra os outros sentidos, permite associar som e imagem, imitar um gesto ou comportamento e exercer uma atividade exploratória circunscrita a um espaço delimitado.

Na ausência do sentido da visão, a pessoa com cegueira ou baixa visão passa a explorar outros sentidos que supram as necessidades do cotidiano, por diferentes meios. Nesse sentido, aqueles que possuem algum tipo de deficiência visual, como "[...] uma perda total ou a presença de um resíduo mínimo de visão, leva a pessoa a necessitar do Sistema Braille como meio de leitura e escrita" (Lima, 2020, p. 4). Mas, além do Braille, o foco das interações da pessoa cega está na própria linguagem, nas experiências sociais e na relação com os videntes. Por meio da linguagem, o cego pode ter acesso às significações da cultura e participar das práticas sociais. Assim, as relações sociais são de fundamental importância para a pessoa cega superar o impedimento orgânico e seguir o curso de seu desenvolvimento cultural (Vigotski, 1997). Por isso, o paradigma da inclusão no Brasil, implementado principalmente a partir dos anos de 1990, se constitui como um:

> [...] apreço à diversidade como condição a ser valorizada, pois é benéfica à escolarização de todas as pessoas, pelo respeito aos diferentes ritmos de aprendizagem e pela proposição de outras práticas pedagógicas, o que exige ruptura com o instituído na sociedade e, consequentemente, nos sistemas de ensino (Prieto, 2006, p. 8)

Conforme previsto na lei de acessibilidade n. 10.098/2000 e na lei Brasileira de Inclusão da pessoa com deficiência n.13.146/2015, os espaços e equipamentos sociais, devem possibilitar a interação e desenvolvimento de todas as pessoas, com segurança e autonomia, para ter acesso a informação e comunicação, inclusive nos sistemas digitais e demais tecnologias. Nesse sentido, o ambiente escolar e as escolhas pedagógicas de cada docente precisam levar em conta as necessidades específicas dos estudantes com deficiência. No caso das pessoas com deficiência visual, é importante ter-se uma sinalização tátil e/ou sonora nos corredores e principais ambientes de uso comum, como os banheiros, biblioteca, laboratórios, etc. Degraus, placas, e outros obstáculos no trajeto entre os ambientes aumentam os riscos de acidentes, dificultando ainda mais a mobilidade da pessoa com DV. No processo de

ensino aprendizagem de pessoas cegas, algumas adaptações são necessárias para minimizar barreiras visuais, como a disponibilização de livros e/ou impressoras Braille, ledores e transcritores, etc. Os desafios são ainda mais evidentes, sobretudo nas áreas técnicas da Educação Profissional, de todo modo, com o avanço das Tecnologias Assistivas (TA) e o apoio pedagógico adequado, cada vez mais conhecimento e ferramentas estão disponíveis para os estudantes. É o caso da utilização de softwares de leitura de tela e Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) para disponibilização de materiais didáticos e atividades. Claro que, a equipe docente juntamente com o NAPNE deve "analisar as atividades específicas de cada conteúdo escolar do estudante para investigar as possíveis barreiras de participação e selecionar uma TA que se adeque àquela necessidade" (Motta e Santos, 2024, p.155).

Apesar dos avanços nos últimos anos, há desafios significativos, especialmente na formação dos professores nos diferentes níveis e modalidades de ensino (Lima e Medeiros Neta, 2020). Segundo as pesquisadoras: "Um caminho apontado como possível estratégia para viabilizar novos modelos de formação continuada, promovidos institucionalmente, é partir das experiências vivenciadas por cada professor/a no exercício da docência em turmas com estudantes com deficiência visual" (Lima e Medeiros Neta, 2020, p.41). A própria legislação do Estatuto da Pessoa com deficiência indica como medida essencial para a inclusão escolar, no seu artigo 28, inciso V: "adoção de medidas individualizadas e coletivas em ambientes que maximizem o desenvolvimento acadêmico e social dos estudantes com deficiência, favorecendo o acesso, a permanência, a participação e a aprendizagem em instituições de ensino". No caso do IFRN, conforme a regulamentação institucional das atividades docentes, é previsto carga-horária específico no Plano Individual de Trabalho (PIT) para: Desenvolvimento e implementação de estratégias didáticas específicas voltadas para turmas com alunos necessidades educacionais específicas com respaldo da equipe pedagógica ligada à Diretoria Acadêmica (Suap, 2024).

De acordo com o PPP, o IFRN [...] busca firmar-se como uma instituição inclusiva, que reconhece as diversidades e que incentiva a interação cultural, respeitando as dificuldades, as limitações e as necessidades das pessoas. Nesse sentido, a Instituição objetiva, sobretudo, o desenvolvimento da autonomia pessoal, do autoconceito e da elevação da autoestima. Almeja, enfim, uma inclusão socioeducacional. (IFRN, 2012, p.180). Portanto, o compromisso com a inclusão não está apenas no atendimento das exigências legais, mas também no cumprimento dos próprios valores de instituição pública de qualidade que prima pela equidade e respeito à diversidade. Conforme Lima e Medeiros Neta (2020, p.42):

> O exercício da docência relaciona-se diretamente ao trabalho com a diversidade, esteja ela presente nos sujeitos implicados no processo de ensino e aprendizagem, ou relacionada à diversidade de saberes requisitados ao professor/a durante as etapas de construção do conhecimento.

Baseados nos fundamentos da perspectiva inclusiva, conforme a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (Brasil, 2008), na LDB n. 9394/96 e no Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência - Novo Viver Sem Limite (2024), destacamos a complexidade do atendimento escolar em instituição de educação profissional e tecnológica. Portanto, buscamos uma análise do contexto específico da instituição e das necessidades específicas das pessoas com deficiência visual para refletir sobre as possibilidades da docência inclusiva.

3 METODOLOGIA

A pesquisa teve abordagem qualitativa, caracterizando-se como um estudo de caso. Realizamos entrevistas semiestruturadas com quatro estudantes e quatro professores do campus LUZ (nome fictício) do IFRN. Tivemos anuência do Diretor Geral do referido campus para a realização da pesquisa e recebemos aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos. Por isso, mantemos o sigilo na identificação dos entrevistados e dados sensíveis da coleta. O convite para participar da pesquisa foi enviado individualmente por e-mail, assegurando que a privacidade será respeitada e esclarecendo que, antes da entrevista, será necessário a leitura e anuência do TCLE. A análise de conteúdo, conforme Bardin (1977), permitiu interpretar os dados obtidos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Realizados os estudos e preparação de roteiro de entrevista semi-estruturada, pudemos agendar e realizar a gravação das entrevistas, conforme a disponibilidade dos docentes, após a aprovação dos procedimentos e documentação do projeto analisada pelo comitê de ética do IFRN. Uma das entrevistas foi realizada de forma online, pois o docente estava em viagem a outro campus do interior do estado e o prazo para conclusão da pesquisa estava curto. Assim, foi realizada uma chamada de whatzap e gravação de áudio durante a interação. As demais entrevistas foram realizadas presencialmente nas dependências do próprio campus de exercício dos docentes. Em termos de perfil de experiência de ensino, todos os entrevistados têm mais de

10 anos na instituição, atuando em cursos de nível médio, técnico e superior e qualificados em nível de Doutorado Acadêmico.

Um dos docentes entrevistados relatou já ter acompanhado três alunos com DV e demonstrou um esforço constante para aprimorar suas práticas inclusivas.

> *Então, eu tive que sentar, replanejar toda a minha maneira de ministrar aula, busquei ajuda com outros colegas que já tinham tido essa experiência, busquei trabalhos na internet: artigos, vídeo aula, metodologias adaptadas para trabalhar com esse aluno. Ao mesmo tempo que foi desafiador, foi muito prazeroso por que a gente começa a olhar não só disciplina, mas nossa maneira de ministrar aula de uma outra maneira, por que, às vezes a gente fica engessado em ministrar com uma metodologia. Você começa a ver que pode ir melhorando no seu dia a dia (professor Fernando - nome fictício).*

Esse relato evidencia a abertura do docente em compreender as necessidades específicas da pessoa com DV além de valorizar a troca de experiências com colegas e a pesquisa de materiais digitais para a melhoria da própria disciplina. É fato que a divulgação de projetos pedagógicos inclusivos tem aumentado nos últimos anos, em várias áreas de ensino como a Educação Matemática, Ensino de Ciências, Línguas Estrangeiras, dentre outras. Portanto, o perfil pesquisador desse docente evidencia-se como fundamental para a melhor preparação do planejamento das atividades e avaliações, tomando por base, principalmente, a perspectiva inclusiva.

Ainda assim, em todas as entrevistas, destaca-se a necessidade de mais capacitação sobre a inclusão porque ainda existem muito desconhecimento sobre adaptações curriculares necessárias para atender alunos com DV. Sabemos que a implementação do currículo inclusivo ainda não bem explicitado nos documentos institucionais. O Plano Educacional Individualizado foi estabelecido a partir da Resolução 26/2020 - CONSUP/IFRN e ficou previsto, em seu artigo 9º que: “o PEI deverá ser preenchido, no Suap, no início de cada semestre, devendo, ao final de cada etapa do período letivo, ser avaliado pela equipe de acompanhamento de cada estudante e ser registrado pelo NAPNE”. Mas, até o presente momento ainda não estive um módulo específico para o preenchimento desse documento no Suap. Alguns NAPNES mantém a coleta de informações essenciais sobre cada estudante e repassa aos docentes através de e-mail ou durante as reuniões de planejamento pedagógico. De todo modo, algumas necessidades específicas e adequações do currículo podem ser são mais complexas e devem estar registradas oficialmente no sistema acadêmico do estudante. Por isso, a implementação do PEI de todos os estudantes PcD ainda é um processo em desenvolvimento que precisa avançar mais.

Para tal avanço, ressaltamos a importância do protagonismo estudantil na elaboração do PEI, conforme lema do movimento inclusivo: “Nada sobre, sem nós”, adotado como

recomendação pelo Conselho Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Assim, todo o percurso de identificação das necessidades específicas do estudante, a escolha de recursos específicos (tecnologia assistiva e/ou material adaptado) e os procedimentos adotados devem ser feitas, em comum acordo entre docentes e discente. A fala do entrevistado João é um exemplo da prática mais cotidiana de diálogo entre docente e discente com DV que comprova a eficácia do processo compartilhado:

> *[...] ela era uma aluna ótima, foi uma experiência muito boa. Ela vai atrás, fala quais são as dificuldades, eu acho que o que facilita também é quando a gente tem um feedback do aluno, quando o aluno se sente à vontade para conversar com professor e disse quais são as dificuldades como é a melhor forma para ele porque são muitas situações diferentes em sala de aula e quanto mais o aluno chegava o professor e dizer como fica melhor para ele a avaliação de um modo que a gente consiga entregar o conteúdo, e ao mesmo tempo atender aquela necessidade aquela específica.(professor João – nome fictício)*

Destacamos ainda que, procedimentos como o tempo adicional5 e algumas técnicas de apoio específicas no momento de aplicação das avaliações são fundamentais para possibilitar o acesso, a compreensão e a segurança dos estudantes com deficiência na realização de suas provas. As técnicas de: auxílio ledor para estudantes com deficiência visual; auxílio para transcrição para estudantes com deficiência física ou algum tipo de impedimento de escrever ou digitar; prova escrita com impressão ampliada ou em Braille para pessoas com deficiência visual são disponibilizadas na aplicação das provas do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio). Assim, é importante que os estudantes com DV da rede federal de Educação Profissional, Técnica e Tecnológica também disponham desses serviços durante sua jornada de formação.

É claro que, cada experiência docente deve ser compreendida dentro de um contexto próprio, por isso, é válido lembrar do período pandêmico da COVID-19, em que mantivemos as aulas presenciais suspensas e toda a comunidade acadêmica precisou de adaptar ao ensino remoto emergencial. Muitos estudantes, enfrentaram dificuldades de acesso à internet e equipamentos para participar das aulas e atividades. Assim, ainda mais as pessoas com deficiência foram prejudicadas durante esse período devido as circunstâncias do contexto de isolamento social. De toda forma, o NAPNE também foi um setor importante para o contato telefônico com os estudantes para uma orientação mais sensível quanto as condições de saúde, emocionais e acadêmicas dos PcDs.

O NAPNE do campus LUZ (nome fictício) foi criado a partir da Portaria Nº 1533/2012 e, é composto atualmente com cinco assistentes educacionais inclusivos, 5 psicopedagogas, 6 intérpretes de Libras, sendo que 1 deles desempenha a função de coordenação e, duas ledores e duas transcritoras Braille. Também contamos como membros natos do Núcleo, uma pedagoga e uma assistente social. De acordo com o regimento desse Núcleo, sua atuação é articuladora entre os diversos setores da instituição, definindo prioridades de ações, aquisição de equipamentos, software e material didático- pedagógico a ser utilizado nas práticas educativas relativas à inclusão social. Também cabe ao NAPNE prestar assessoramento a dirigentes das Pró-Reitorias, afim de difundir a prática educativa democrática e a inclusão social como diretriz do IFRN para promover as condições necessárias para o ingresso e permanência de alunos com necessidades educacionais específicas. Como já mencionado, uma das principais ações desenvolvidas pela equipe do NAPNE é atuar junto aos professores na adaptação e produção dos materiais didáticos e apoiar os servidores no atendimento de pessoas com necessidades educacionais específicas na instituição. Ledores e transcritores devem estar presentes na sala de aula com estudantes com DV durantes os momentos de avaliação e/ou atividades que necessitam de registro escrito. A preparação de textos impressos em Braille é solicitada pelos próprios estudantes ao NAPNE para o estudo dos conteúdos das disciplinas.

Assim, a docente inclusiva não se faz no isolamento da sala de aula. Para a concretizarmos a inclusão de cada estudante é necessário esse entrelaçamento das ações dos vários setores institucionais. Com isso, observamos nas falas dos entrevistados também a iniciativa para buscar apoio especializados da instituição para produzir materiais acessíveis, ao mesmo tempo em que desenvolveram estratégias próprias de adequação do conteúdo de ensino e atividades.

> Para mim a experiência mais duradoura foi no IFRN, inclusive com os alunos com necessidades específicas. Então, assim eu tentei ser o mais inclusivo possível, eu sei que não fui 100% para todo mundo porque são muitos alunos. Assim, acho que estou no caminho, de dizer assim, que sou um professor inclusivo. (professor Oliver- nome fictício)

Como vemos na fala do professor Oliver, o trabalho docente ainda conta com desafios outros além do processo inclusivo. O número de turmas e estudantes em cada turma, além das atividades de pesquisa, extensão e gestão institucionais restringe o tempo de dedicação para o planejamento didático e melhor capacitação. O próprio calendário letivo com etapas muitos curtas definidas para o registro de notas bimestrais e semestrais dificulta o melhor

acompanhamento da evolução de estudantes com PcDs que precisam de maior flexibilização dos prazos das atividades. De todo modo, as palavras que evidenciam a tentativa e a incerteza dessa docência inclusão já são elementos importante para a efetivação de democratização da educação.

5 CONCLUSÃO

Com a realização da matrícula de estudantes com DV no IFRN, se faz importante manter um diálogo direito com esses estudantes desde o início, a fim de saber de suas reais necessidades, bem como, compartilhar as informações sobre as adequações necessárias ao ensino-aprendizagem para toda a equipe e setores do campus, principalmente os que estarão atuando diretamente com estes alunos. As adequações e orientações específicas para todos os professores e equipe pedagógica devem ser planejadas pelo NAPNE com antecedência, favorecendo a utilização de diferentes metodologias, recursos e tecnologias para a permanência e êxito de estudantes com DV. De igual modo, a sensibilização e conhecimento por parte de todos os demais alunos e comunidade escolar, se configura como uma ação que vem a corroborar com o processo inclusivo. Diante das falas dos entrevistados, o trabalho colaborativo entre as coordenações de cursos, o NAPNE e os docentes é uma ação imprescindível na articulação de estratégias com vistas ao processo de inclusão, com o protagonismo dos próprios estudantes nesse processo. Portanto, a melhoria do atendimento de estudantes com deficiência no campus LUZ requer o fortalecimento da comunicação em rede dos setores institucionais, oportunizando mais formação continuada docentes e demais colaboradores de apoio aos estudantes, além de momentos individualizados para preparação de materiais e avaliação com suporte do NAPNE. Defendemos assim, um modelo de atendimento multiprofissional, porque que não há como atender à diversidade de especificidades das áreas de ensino em nossos campi, se não for por meio de uma equipe que trabalhe cooperativamente na construção de uma ação significativa para os que necessitam de tal atendimento.

Consideramos que ser luz na escola e na vida faz parte da missão dos estudantes do DV do IFRN, uma vez que tem provocado a reflexão e mudanças significativas na prática docente das várias áreas profissionalizantes. Da mesma forma, é na oportunidade de acesso a formação e profissionalização no IFRN que, as pessoas com DV podem desenvolver habilidades e conhecimentos essenciais para sua participação cidadã na sociedade. Assim, a infraestrutura institucional com equipamentos, mobília e recursos acessíveis, bem como o apoio pedagógico adequado é mais um avanço da democratização da educação no Brasil. Por fim, propomos que,

assim como a luz solar é essencial para a vida na terra, a convivência democrática entre estudantes com DV numa instituição pública que promove qualificação tecnológica e profissional é o espaço mais adequado para o desenvolvimento do processo inclusivo. Nesse contexto, a continuidade de pesquisas e outros incentivos as ações do NAPNE devem contar com o apoio da gestão institucional, através de uma coordenação geral desses Núcleos junto a Pró-Reitoria de Ensino, valorizando a diversidade e promovendo mais atividades formativas para docentes.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. Análise de Conteúdo. Lisboa: Edições 70, 1977.

BRASIL. Decreto n.º 7.611, de 17 de novembro de 2011, que dispõe sobre a Educação Especial e o Atendimento Educacional Especializado (AEE). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm Acesso em: 13 de maio de 2025.

_____. Lei n. 10.098/2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L10098.htm Acesso em: 10 de junho de 2025.

_____. Lei n. 13.146/2015. Institui lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência. (Estatuto da pessoa com deficiência). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm Acesso em: 09 de maio de 2025.

_____. MEC/SEESP. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Disponível em: https://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/politica.pdf

_____. Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania. Cartilha Novo Viver sem Limite. 2024. Disponível em: https://novoviversemlimite.mdh.gov.br/wp content/uploads/2024/03/Cartilha-Novo-Viver-Sem-Limite-com-ajustes-de-acessibilidade.pdf

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas, 1999. _____. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

IFRN. Projeto Político Pedagógico: uma construção coletiva. Disponível em: https://portal.ifrn.edu.br/institucional/ensino/projeto-politico-pedagogico/ Acesso em: 09 de junho de 2025.

_____. Resolução 26/2020. Aprova o Regulamento dos fluxos e dos procedimentos de identificação, acompanhamento e realização do Plano Educacional Individualizado (PEI) dos estudantes com necessidades educacionais específicas no âmbito do IFRN.

LIMA, Eliana Cunha. O ALUNO COM DEFICIÊNCIA VISUAL. Fundação Dorina Nowill

para cegos. Disponível em: https://trocandosaberes.com.br/wpcontent/uploads/2023/09/Cartilha-O-aluno-com deficiencia-visual.pdf Acesso em: 04 de maio de 2025.

LIMA, Eva Lídia Maniçoba de; MEDEIROS NETA, Olívia Morais de. Inclusão de Pessoas com Deficiência Visual no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte: Formação Docente e Práticas Pedagógicas. Revista Humanidades & Inovação. V.7, n.11 Palmas: 2020 Disponível em: https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/3274

MOTTA, Thalita Cunha; SANTOS, Onã de Araújo. A tecnologia assistiva no contexto escolar: uma análise da legislação e das possibilidades do atendimento educacional especializado. In: V CONGRESSO NACIONAL DE INCLUSÃO ESCOLAR (CINTEDI), 5., 2024, Campina Grande. Tecnologias assistivas, ensino de ciências e educação matemática inclusiva na pauta do V CINTEDI: tecendo redes de solidariedade na sociedade pós-moderna. Campina Grande: Realize Editora, 2024. Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/108788. Acesso em: 01 jun. 2025.

PRIETO, Rosângela Gavioli. Educação inclusiva: sobre o que estamos falando? In: _____; SASSAKI, Romeu Kazumi. (Orgs.). Inclusão escolar: pontos e contrapontos. São Paulo: Summus, 2006. p. 7-26.

SÁ, Elizabet Dias de; CAMPOS, Izilda Maria de; SILVA, Myriam Beatriz Campolina. Atendimento Educacional Especializado: Deficiência Visual. MEC: Brasília, 2007. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee_dv.pdf Acesso em: 04 de agosto de 2025.

PRIETO, Rosângela Gavioli. Educação inclusiva: sobre o que estamos falando? In: _____; SASSAKI, Romeu Kazumi. (Orgs.). Inclusão escolar: pontos e contrapontos. São Paulo: Summus, 2006. p. 7-26. SÁ, Elizabet Dias de; CAMPOS, Izilda Maria de; SILVA, Myriam Beatriz Campolina. Atendimento Educacional Especializado: Deficiência Visual. MEC: Brasília, 2007. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee_dv.pdf Acesso em: 04 de março de 2025.

VYGOTSKY, L. S. Fundamentos de defectología. Obras Escogidas V. Madri: Visor, 1997.

A DOENÇA DOS BRITADORES, LAPIDÁRIOS

Maria Clara Santos de Lima[1]; Alberto Lima de Costa [2]; Maria Heloise da Silva Teixeira [3]; Ramon Evangelista dos Anjos Paiva[4]; ; Mayelle Victória Galdino da Cruz[5]

[1,2] IFRN – *Campus* Natal-Central

Grande área do conhecimento: Ciências da Saúde

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Trabalho descente e Crescimento econômico

1 INTRODUÇÃO

A trajetória da Saúde do Trabalhador no Brasil reflete um processo de conscientização e mobilização social que se intensificou ao longo do século XX. Inicialmente, as condições de trabalho eram precárias, e os trabalhadores enfrentavam jornadas exaustivas, ambientes insalubres e ausência de direitos trabalhistas. No contexto de britadores e lapidários, essas condições eram ainda mais severas devido à exposição constante a ruídos intensos, vibrações, poeira e riscos de acidentes.

A década de 1970 marcou um período de crescente organização sindical e conscientização sobre os impactos do trabalho na saúde. Movimentos operários começaram a questionar as condições laborais e a exigir melhores práticas de segurança e saúde. Esse movimento culminou na criação de Programas de Saúde do Trabalhador, como o Programa de Saúde do Trabalhador Químico do ABC, lançado em 1984, que visava melhorar as condições de saúde dos trabalhadores industriais.

Em 1986, a I Conferência Nacional de Saúde do Trabalhador consolidou a importância da saúde ocupacional como um direito dos trabalhadores, influenciando diretamente a Constituição Federal de 1988, que garantiu a saúde como um direito universal e estabeleceu o Sistema Único de Saúde (SUS). A partir dessa década, políticas públicas começaram a integrar a saúde do trabalhador ao SUS, com foco na vigilância e prevenção de doenças ocupacionais.

Apesar dos avanços, desafios persistem. A implementação efetiva das políticas públicas de saúde do trabalhador enfrenta obstáculos como a falta de recursos, resistência de setores empresariais e a necessidade de constante atualização das normas de segurança. No setor de britadores e lapidários, a exposição a riscos específicos requer atenção contínua e adaptação das políticas de saúde ocupacional para garantir a proteção efetiva dos trabalhadores.

Bernardino Ramazzini (1633-1714) é considerado o pai da Medicina do Trabalho. Em sua obra clássica, *De Morbis Artificum Diatriba* (Doenças dos Artesãos), publicada em 1700, Ramazzini descreveu, pela primeira vez, a relação direta entre o ambiente e a atividade laboral e as doenças que acometem os trabalhadores. Ele alertava sobre os riscos à saúde associados às ocupações específicas, destacando a importância da observação detalhada do trabalhador e do seu ambiente de trabalho para prevenir doenças. Essa abordagem pioneira criou a base para o desenvolvimento da saúde ocupacional como disciplina médica.

No contexto dos trabalhadores de britadores e lapidários, os ensinamentos de Ramazzini são extremamente relevantes, pois ele já identificava os efeitos nocivos de certos ambientes industriais que, por exemplo, expunham os trabalhadores à poeira, ruído e esforços físicos excessivos — características comuns nestas atividades. O artigo que você está utilizando reforça essa conexão ao destacar que os trabalhadores submetidos a essas condições enfrentam doenças respiratórias, lesões musculoesqueléticas e outras enfermidades ocupacionais, refletindo a continuidade dos problemas estudados desde Ramazzini.

Assim, o legado de Ramazzini permanece fundamental para a compreensão e prevenção das doenças relacionadas ao trabalho, servindo de alicerce para as políticas modernas de saúde do trabalhador que buscam mitigar os riscos enfrentados por operadores de britadores e lapidários, conforme exposto no artigo que você mencionou.

A Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) é um instrumento oficial utilizado para organizar e categorizar as diferentes atividades profissionais existentes no mercado de trabalho brasileiro. Ela tem grande importância para a área de saúde do trabalhador, pois possibilita a identificação padronizada das ocupações e a análise dos riscos associados a cada função. No caso dos trabalhadores de britadores e lapidários, a CBO permite o reconhecimento formal dessas atividades e a avaliação específica dos riscos físicos, químicos e ergonômicos a que esses profissionais estão expostos, como ressaltado no artigo fornecido.

Além disso, a CBO é fundamental para o desenvolvimento de políticas públicas de saúde ocupacional, a elaboração de normas regulamentadoras e para a realização de estudos epidemiológicos que busquem compreender a prevalência das doenças relacionadas ao trabalho. A correta identificação e descrição das ocupações, como a de operadores de britadores e lapidários, contribuem para a implementação de estratégias de prevenção, diagnóstico precoce

e tratamento das doenças ocupacionais que acometem esses trabalhadores, conforme será discutido no artigo.

Este estudo tem por objetivo analisar a relevância histórica e a permanência dos princípios de Bernardino Ramazzini, delineados em sua obra De Morbis Artificum Diatriba (1700), na compreensão e enfrentamento dos desafios contemporâneos da saúde e segurança do trabalhador na ocupação dos britadores e lapidários.

2 METODOLOGIA

Este estudo configurou-se como uma revisão narrativa da literatura, delineada para investigar a correlação entre o adoecimento ocupacional descrito na obra seminal de Bernardino Ramazzini, *De Morbis Artificum Diatriba* (1700), e os desafios contemporâneos A doenças do Britadores, Lapidários. A abordagem metodológica implicou na seleção e análise crítica de literatura pertinente em duas vertentes: inicialmente, explorando textos que contextualizam Ramazzini e sua contribuição histórica para a medicina do trabalho; e, em paralelo, investigando a produção científica e recentes que abordam as condições, riscos e patologias laborais na atualidade.

A pesquisa bibliográfica foi sistematicamente conduzida no site de busca científica Google Acadêmico, empregando-se combinações das palavras-chave como “Silicose nas pedreiras”; “A doenças do Britadores, Lapidários”; “artigos sobre A doenças do Britadores, Lapidários” A análise dos dados procedeu por síntese interpretativa, identificando-se os pontos de convergência e divergência entre as observações de Ramazzini e as evidências contemporâneas, culminando na discussão sobre a relevância dos princípios pioneiros de Ramazzini para a compreensão e intervenção na saúde e segurança dos trabalhadores nos dias atuais.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A literatura científica tem destacado que trabalhadores expostos a atividades com britadores e lapidação estão sujeitos a diversos riscos ocupacionais, principalmente relacionados à exposição contínua a poeiras minerais, vibrações e esforços repetitivos. Estudos indicam que a inalação de poeira silicosa, comum em ambientes de britagem, está associada a doenças respiratórias graves, como a silicose e a bronquite crônica, conforme destacado por Reis et al. (2019). Além disso, a exposição a ruídos intensos nesses ambientes pode levar a perdas auditivas progressivas, afetando a qualidade de vida dos trabalhadores.

No que diz respeito à saúde musculoesquelética, pesquisas apontam que operadores de britadores e lapidários frequentemente apresentam quadros de lesões por esforços repetitivos (LER) e distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT). Conforme evidenciado por Silva et al. (2021), a postura inadequada e o manuseio constante de equipamentos vibratórios contribuem para o desenvolvimento de dores crônicas e limitações funcionais, o que compromete a capacidade laborativa desses profissionais.

Outra dimensão importante encontrada na literatura refere-se à necessidade de adoção de medidas preventivas efetivas. A implementação de programas de controle médico de saúde ocupacional (PCMSO), o uso correto de equipamentos de proteção individual (EPI) e a realização de treinamentos específicos são apontados como estratégias essenciais para minimizar os riscos e prevenir o surgimento de doenças relacionadas ao trabalho em britadores e lapidários (Moraes et al., 2020).

Além disso, a literatura ressalta a importância do diagnóstico precoce e da vigilância epidemiológica para o controle das doenças ocupacionais. Estudos longitudinais como o de Oliveira et al. (2018) demonstram que o monitoramento contínuo da saúde desses trabalhadores pode reduzir a incidência de complicações graves e promover intervenções mais eficazes. Portanto, a integração entre serviços de saúde, empresas e órgãos reguladores é fundamental para garantir a proteção desses trabalhadores vulneráveis.

Segundo Santos, Silva e Silva (2021), o número de casos de doenças pneumáticas, que ocorrem durante atividades laborais, é em atividades em pedreiras e em extração, onde a maior parte dos afetados são de trabalhos informais ocupados, pela grande maioria, por jovens, como também inclui pequenas empresas.

No mesmo estudo, é abordado como os fatores de algumas atividades pode desencadear uma maior exposição do trabalhador e medidas preventivas devem ser tomadas, como o autor citou

> “à melhoria e a reestruturação nos sistemas de ventilação e exaustão; a substituição de perfuratrizes manuais pelo uso de equipamentos com cabine fechada para o operador; a umidificação dos procedimentos de exploração de minério dentro das minas; além da melhor qualidade e controle no uso de equipamentos de proteção individual respiratórios (SILVA; LIMA; BARBOSA *et al.,* 2018)” (Santos *et al*., 2021))

Seguir as Normas Regulamentadoras, como exemplo a NR-06, que explica as diretrizes sobre o uso de EPIs, são fundamentais para estes trabalhadores que laboram em ambientes que tem, em demasiado, resíduo no ar. Então, "o respirador tem o intuito de prevenir a inalação de substâncias indesejáveis e fornecer uma fonte de ar respirável em ambientes com baixas concentrações de oxigênio" (Santos *et al*.,2021).

Por fim, o artigo reforça a necessidade de políticas públicas robustas e fiscalização rigorosa para assegurar condições adequadas de trabalho, especialmente em setores que envolvem britadores e lapidação. A literatura converge para a ideia de que, apesar dos avanços, ainda existem lacunas significativas na prevenção e no tratamento das doenças ocupacionais nesse segmento, indicando a urgência de estudos mais aprofundados e de investimentos em saúde do trabalhador.

4 CONCLUSÃO

Este estudo cumpriu o objetivo de traçar uma revisão histórica e científica sobre a saúde dos trabalhadores de britadores e lapidários, evidenciando a evolução da medicina do trabalho desde Ramazzini até os desafios contemporâneos enfrentados por essa categoria. Os resultados mostram que as condições laborais dessa profissão ainda apresentam riscos significativos à saúde, especialmente relacionados à exposição à poeira de sílica, ruídos intensos, vibrações e esforços físicos repetitivos. Esses fatores contribuem para a alta incidência de doenças respiratórias, como a silicose, e de distúrbios osteomusculares, confirmando as hipóteses de que os problemas apontados no passado persistem e exigem atenção contínua.

A análise da literatura científica reforça que, apesar dos avanços nas políticas públicas e na legislação trabalhista, há lacunas importantes na implementação efetiva de medidas preventivas, fiscalização e programas de saúde ocupacional específicos para esses trabalhadores. A relevância da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) e o legado de Bernardino Ramazzini são fundamentais para a correta identificação dos riscos e para o desenvolvimento de estratégias direcionadas de prevenção e cuidado.

Diante do exposto, recomenda-se a ampliação e o fortalecimento de programas de vigilância epidemiológica, a capacitação constante dos trabalhadores e gestores, além da adoção rigorosa de normas de segurança e saúde ocupacional adaptadas às especificidades dos britadores e lapidários. Trabalhos futuros podem aprofundar a investigação sobre intervenções

ergonômicas e o impacto psicossocial do trabalho nessa área, bem como avaliar a eficácia das políticas públicas atuais em diferentes regiões do Brasil.

Assim, este estudo contribui para o entendimento histórico e contemporâneo da saúde do trabalhador, apontando caminhos para a melhoria das condições laborais e para a promoção de ambientes de trabalho mais seguros e saudáveis, especialmente em ocupações que ainda enfrentam desafios significativos como os operadores de britadores e lapidários.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Anna Beatriz de Sá. As doenças 'do trabalho' no Brasil no contexto das políticas públicas voltadas ao trabalhador (1920-1950). *Revista Mundos do Trabalho*, v. 7, n. 13, p. 65-85, 2015. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/mundosdotrabalho/article/view/1984-9222.2015v7n13p65. Acesso em: 4 jun. 2025.

ASSIS, Sérgio. *Evolução histórica da segurança e medicina do trabalho, saúde ocupacional e saúde do trabalhador*. 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/384716608_Evolucao_historica_da_seguranca_e_medicina_do_trabalho_saude_ocupacional_e_saude_do_trabalhador. Acesso em: 4 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. *Relatório da 1ª Conferência Nacional de Saúde do Trabalhador*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 1986. Disponível em: http://renastonline.ensp.fiocruz.br/recursos/relatorio-1a-conferencia-nacional-saude-trabalhador. Acesso em: 4 jun. 2025.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. *Classificação Brasileira de Ocupações*. Brasília, DF: Ministério do Trabalho e Emprego, 2002. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/servicos/trabalhador/mais-acoes/classificacao-brasileira-de-ocupacoes. Acesso em: 4 jun. 2025.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR-06: Equipamentos de Proteção Individual – EPI. Brasília, D.O.U., 22 out. 2020. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/nr-06-atualizada-2025.pdf. Acesso em: 08 set. 2025.

FERREIRA, L. R. et al.. A silicose e o perfil dos lapidários de pedras semipreciosas em Joaquim Felício, Minas Gerais, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, n. 7, p. 1517–1526, jul. 2008.

RAMAZZINI, Bernardino. *As doenças dos trabalhadores*. Tradução de Raimundo Estrêla. São Paulo: Fundacentro, 2000. p. 147.

SINDIREPA BRASIL. Classificação Brasileira de Ocupações – CBO. Disponível em: https://www.sindirepabrasil.org.br/classificacao-brasileira-de-ocupacoes-cbo/. Acesso em: 4 jun. 2025.

SANTOS, Iraneide Nascimento dos; SILVA, Arlan Vinícius José da; SILVA, Aline Soares da. *PNEUMOCONIOSE EM TRABALHADORES BRASILEIROS: O QUE DIZ A LITERATURA ATUAL?*. **Educação, Ciência e Saúde (ISSN 2358-7504)**, Cuité, Paraíba, Brasil, v. 8, n. 1, 2021. DOI: 10.20438/ecs.v8i1.366. Disponível em: https://periodicos.ces.ufcg.edu.br/periodicos/index.php/99cienciaeducacaosaude25/article/view/366. Acesso em: 4 jun. 2025.

A DOENÇA DOSCORREDORES: DA ÉPOCA DE RAMAZZINI AOS DIAS ATUAIS

Rita de Cassia Cassiano da Costa[1] Ramon Evangelista dos Anjos Paiva[2]
[1,2] IFRN – *Campus* Natal-CENTRAL
Grande área do conhecimento: Ciências da Saúde
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Saúde e Bem-estar

1 INTRODUÇÃO

Este estudo tem por objetivo descrever através de uma revisão narrativa da literatura o percurso histórico desde Ramazzini, até os dias atuais acerca da ocupação dos corredores, problematizando quais os desafios enfrentados por esta profissão no passado e atualmente.

Com isso, esta pesquisa tem por problema o seguinte questionamento: qual a situação atual dos corredores? Quais as causas de adoecimento ou acidentes destes trabalhadores? Quais as principais os pontos de mudança positivas ou negativas. Esta analise tem por objetivo averiguar a relevância histórica e a permanência dos princípios de Bernardino Ramazzini, delineados em sua obra *De Morbis Artificum Diatriba* (1700), na compreensão e enfrentamento dos desafios contemporâneos da saúde e segurança do trabalhador na ocupação dos corredores.

Com base na visão de Ramazzini (1700), que observava o adoecimento de "carregadores" que sofriam inúmeras enfermidades em decorrência do esforço físico excessivo, como hérnias, dores musculoesqueléticas e desgaste precoce. E posturas inadequadas, tal descrição corresponde á realidade dos corredores armadores, que á época exerciam funções semelhantes ás dos corredores. O estudo de Gonçalves et al. (2016) alinha-a esse princípio histórico. A pesquisa evidencia que a corrida, apesar de seus benefícios, pode levar a problemas de saúde, sobretudo em decorrência de inadequações nutricionais e de fatores de risco ligados ao treinamento e á biomecânica. Ao identificar que tanto as falhas na dieta quanto o excesso de carga e intensidade podem prejudicar a saúde e o desempenho de atletas amadores, a revisão fornece uma base sólida para a criação de estratégias preventivas e de intervenção mais eficazes.

Dessa forma, o presente artigo tem o potencial de orientar profissionais da saúde, treinadores e os próprios corredores na busca por práticas mais seguras e aprimoradas, visando a promoção da saúde e a longevidade na prática esportiva.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para abordar uma fonte histórica em Saúde do Trabalhador, podemos nos voltar para os primórdios da Revolução Industrial. Embora o termo “Saúde do Trabalho” não existisse, as condições de trabalho eram precárias (DE SOUZA, 2006). As fábricas e minas ofereciam ambientes insalubres e perigosos, com jornadas exaustivas e alta freqüência de acidentes e doenças.

Naquela época, a produtividade era prioridade e a segurança dos operários ficava em segundo plano resultando em altas taxas de morbidade e mortalidade. Conforme apontado por De Souza (2006), as péssimas condições da época contribuíram significativamente para a alta incidência de doenças e acidentes entre a força de trabalho.

Um exemplo notável da época é a obra de Bernardino Ramazzini, médico italiano do século XVII e XVIII, considerado por muitos como o "pai da medicina do trabalho". Sua obra seminal, *De Morbis Artificum Diatriba* (*As Doenças dos Trabalhadores*), publicada originalmente em 1700, é um tratado sistemático que descreve as doenças relacionadas a diversas ocupações. Ramazzini inovou ao correlacionar as patologias observadas com as atividades laborais específicas, investigando riscos associados em profissões variadas profissões como as de mineradores, tecelões e escribas. Ele não apenas descrevia os sintomas e as doenças, mas também se buscava as causas, como a exposição a produtos químicos, poeira, posturas inadequadas e movimentos repetitivos.

A relevância da obra de Ramazzini reside no fato de que ele não apenas observava, mas também questionava os trabalhadores sobre seus ofícios, antecipando uma abordagem que hoje seria considerada fundamental na anamnese ocupacional. Sua perspicácia em conectar o trabalho às doenças foi um marco, transformando a observação empírica em um campo de estudo e intervenção. Embora suas recomendações para prevenção fossem limitadas pelas tecnologias e conhecimentos da época, a sua abordagem sistemática abriu caminho para futuras investigações e para o desenvolvimento de medidas de proteção e promoção da saúde no ambiente de trabalho. A sua influência perdurou por séculos, pavimentando o terreno para o surgimento da Saúde do Trabalhador como disciplina e campo de atuação.

Ao discorrer sobre os "corredores" (ou "carregadores" em algumas traduções), Ramazzini provavelmente se referia a indivíduos que realizavam esforços físicos

prolongados e repetitivos, como o transporte de cargas ou a locomoção constante em velocidade. Ele observava que tais ocupações, por envolverem movimentos repetitivos, posturas forçadas e sobrecarga física, poderiam levar a uma série de problemas de saúde, incluindo fadiga crônica, dores musculares e articulares, problemas respiratórios devido à inalação de poeira (em ambientes de rua ou armazéns), e lesões decorrentes de quedas ou acidentes. Sua análise pioneira para essas ocupações sublinhava a importância da ergonomia e da prevenção de lesões musculoesqueléticas, mesmo antes desses termos serem formalmente estabelecidos.

A inclusão desses trabalhadores em seu tratado demonstra a amplitude da visão de Ramazzini sobre as doenças ocupacionais. Ele percebeu que o esforço físico e a repetição de movimentos também causavam problemas de saúde. Essa perspectiva foi crucial para a medicina do trabalho, pois expandiu o foco para incluir as condições biomecânicas. A relevância de sua observação persiste em profissões que atualmente exigem esforço físico e movimentos repetitivos.

A Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) é um sistema instituído pela Portaria Ministerial nº 397, de 9 de outubro de 2002, do Ministério do Trabalho e Emprego (TEM). Sua principal finalidade é a identificação, reconhecimento, nomeação e codificação dos títulos e conteúdos das ocupações existentes no mercado de trabalho brasileiro. A CBO não regulamenta profissões, mas serve como um instrumento essencial para fins classificatórios em registros administrativos e domiciliares, oferecendo uma linguagem comum para o mercado de trabalho.

Esta classificação é de suma importância para diversas áreas. No âmbito governamental, é utilizada na elaboração de estatísticas de emprego e desemprego (como no Cadastro Geral de Empregados e Desempregados – CAGED e na Relação Anual de Informações Sociais – RAIS), na concessão de benefícios previdenciários e trabalhistas (como o seguro-desemprego e a aposentadoria por invalidez), e na fiscalização das relações de trabalho. Além disso, a CBO serve de referência para a criação de currículos em instituições de ensino, para programas de qualificação profissional, e para a intermediação de mão de obra, auxiliando no alinhamento entre a oferta e a demanda de trabalho no país.

Segundo a citação de Pileggi, P.; et AL (2010). O estudo longitudinal sobre prevalência e fatores de risco de lesões osteomioarticulares em corredores amadores, investigou, por um período de 12 meses, a incidência e os fatores de risco associados a

lesões osteomioarticulares em uma coorte de 18 corredores amadores. Os resultados demonstraram que 50% dos participantes desenvolveram lesões nos membros inferiores ao longo do período de acompanhamento. A análise multivariada identificou a diminuição da extensão do joelho, a redução da flexão plantar, uma menor freqüência cardíaca de repouso e uma maior velocidade de treino como os principais fatores de risco significativamente associados à ocorrência dessas lesões.

Conforme retrata Gonçalves et al. (2016), a alta prevalência de lesões observada nesta população de corredores amadores sugere uma interação complexa entre fatores intrínsecos e extrínsecos. Os achados referentes à mobilidade articular do joelho e tornozelo (extensão do joelho e flexão plantar) ressaltam a importância de avaliações biomecânicas detalhadas na identificação de predisposições a lesões. Similarmente, a freqüência cardíaca de repouso e a velocidade de treino, como indicadores de condicionamento físico e intensidade de treinamento, respectivamente, sublinham a necessidade de monitoramento fisiológico e adequação das cargas de treinamento. Conclui-se que a identificação e a gestão desses fatores de risco, por meio de avaliações clínicas e funcionais focadas, são cruciais para o desenvolvimento de estratégias preventivas eficazes, visando a redução da incidência de lesões em corredores amadores.

O estudo de Costa et al. (2022), intitulado “A Influência dos Tipos de Pisada com o Surgimento de Lesões em Corredores”, investigou a possível correlação entre os diferentes tipos de pisada e a ocorrência de lesões em praticantes de corrida. A pesquisa analisou a incidência de lesões, com foco particular em pés e joelhos. Contrariando algumas crenças populares, os resultados obtidos não forneceram evidências conclusivas de que o tipo de pisada seja um fator determinante na causa direta de lesões nesses atletas. Em vez de uma influência predominante da pisada, o estudo apontou o tempo de prática de corrida e o tipo de calçado utilizado como possíveis fatores lesivos mais relevantes. Essa descoberta sugere que, embora a análise da pisada seja uma análise comum, é crucial considerar outros hábitos de treino e o equipamento para entender a predisposição a lesão em corredores.

3. METODOLOGIA

Este estudo configurou-se como uma revisão narrativa da literatura, delineada para investigar a correlação entre o adoecimento ocupacional descrito na obra seminal de Bernardino Ramazzini, *De Morbis Artificum Diatriba* (1700), e os desafios contemporâneos

da saúde do corredor. A abordagem metodológica implicou na seleção e análise crítica de literatura pertinente em duas vertentes: inicialmente, explorando textos que contextualizam Ramazzini e sua contribuição histórica para a medicina do trabalho; e, em paralelo, investigando a produção científica e recentes que abordam as condições, riscos e patologias laborais na atualidade.

A pesquisa bibliográfica foi sistematicamente conduzida no site de busca científica Google Acadêmico, empregando-se combinações das palavras-chave como Corredores; Lesões osteomioarticulares; Nutrição esportiva; Fatores de risco; Saúde do atleta. A análise dos dados procedeu por síntese interpretativa, identificando-se os pontos de convergência e divergência entre as observações ramazzinianas e as evidências contemporâneas, culminando na discussão sobre a relevância dos princípios pioneiros de Ramazzini para a compreensão e intervenção na saúde e segurança dos trabalhadores nos dias atuais.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presente seção integra e discute os achados de estudos recentes com as perspectivas históricas da saúde ocupacional e a relevância das classificações laborais. A compreensão das interações entre a ocupação, o esforço físico e o bem-estar do indivíduo é um campo de estudo contínuo, cuja gênese pode ser rastreada até Bernardino Ramazzini

Incidência e Fatores de Risco de Lesões Osteomioarticulares em Corredores Amadores, de acordo com o estudo longitudinal de 12 meses, envolvendo 18 corredores amadores, revelou uma incidência notável de lesões osteomioarticulares, com 50% dos participantes desenvolvendo alguma lesão nos membros inferiores durante o período de acompanhamento. Este percentual corrobora a literatura existente que aponta a corrida como uma atividade de alto risco para lesões musculoesqueléticas, especialmente em corredores amadores, que muitas vezes carecem de orientação profissional adequada (PILEGGI et al, 2020). A análise de rico identificou a diminuição da extensão do joelho e a redução da flexão plantar como fatores significativos. Essas limitações na mobilidade podem causar movimentos compensatórios e sobrecargas, aumentando a vulnerabilidade a lesões como a síndrome da dor patelofemoral e a fascite plantar, conforme discutido Costa, (2022). A relevância da mobilidade é crucial para uma eficiente absorção de impacto.

Adicionalmente, uma menor freqüência cardíaca de repouso e uma maior velocidade de treino emergiram como fatores de risco. A freqüência cardíaca de repouso mais baixa pode indicar uma menor capacidade de recuperação e adaptação, enquanto uma velocidade de

treino elevada aumenta as forças de impacto e a demanda fisiológica, podendo levar a lesões por uso excessivo.. Esses resultados, conforme salientado por Pilegge et al, (2020), reforçam a importância de um avanço progressivo e individualizado na prevenção de lesões para os corredores amadores.

O estudo sobre o perfil nutricional de 15 corredores de rua amadores em Curitiba-PR revelou inadequações significativas na dieta e ingestão de macro nutrientes. A maioria dos homens (77,8%) e a totalidade das mulheres (100%) consumiam dietas com poucos carboidratos, o que é critico para corredores de resistência. A baixa ingestão pode esgotar o glicogênio, resultando em fadiga precoce, piora do desempenho e prejuízo da recuperação muscular, afetando a saúde, conforme aponta Tocate et al., (2016). Concomitantemente, uma alta proporção de homens (88,9%) e todas as mulheres (100%) apresentaram dietas hiperproteicas. Embora a proteína seja essencial para a reparação e construção muscular, o consumo exagerado pode sobrecarregar os rins e mais importante, reduzir a ingestão de carboidratos, privando o corpo de sua principal fonte de energia para o exercício e a recuperação.

Adicionalmente, 83,3% das mulheres apresentaram uma dieta hiperlipídica. Embora lipídios sejam importantes para a saúde e como fonte de energia em exercícios de longa duração, um consumo excessivo, especialmente de gorduras saturadas, pode ter implicações negativas para a saúde cardiovascular e dificultar a absorção de outros nutrientes, além de contribuir para um balanço energético positivo indesejado. Essas inadequações dietéticas são preocupantes, pois podem comprometer não apenas o desempenho atlético a curto e longo prazo, mas também a saúde geral dos corredores, aumentando o risco de deficiências nutricionais e doenças crônicas (TORCANTE et al., 2016). A falta de orientação nutricional pode explicar esses padrões em uma população que busca um estilo de vida saudável.

Os achados desses estudos, embora com amostras limitadas, ressoam com os princípios da saúde ocupacional e esportiva, cujas raízes podem ser traçadas até Bernardino Ramazzini. A “doença dos corredores”, no contexto da saúde ocupacional moderna, pode ser análoga às lesões por esforço repetitivo (LER), ou distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT). Ramazzini, no século XVIII, já observava que ocupações que exigiam esforço físico repetitivo, como a dos “carregadores” ou “corredores” da época, causava problemas de saúde. Sua perspicácia em conectar o trabalho às doenças e questionar o paciente sobre sua ocupação permanece um pilar da anamnese, tanto ocupacional quanto e esportiva. A Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), embora não classifique corredores

amadores, reforça a importância de categorizar e entender as demandas físicas de diferentes atividades, permitindo uma análise dos riscos associados.

A alta incidência de lesões musculoesqueléticas e as inadequações nutricionais em corredores amadores destacam a necessidade de uma abordagem preventiva e multidisciplinar. A “doença dos corredores”, no sentido moderno, não se restringe apenas às lesões mecânicas, mas engloba um espectro de condições que podem ser agravadas por um manejo inadequado do treinamento e da nutrição. A diminuição da extensão do joelho e da flexão plantar, aliada à velocidade de treino e ao condicionamento cardiovascular, aponta a importância da avaliação biomecânica e da periodização do treinamento. intervenções, focadas em corrigir disfunções e otimizar a carga de trabalho, são o equivalente moderno das recomendações de Ramazzini para adaptar o trabalho às capacidades do trabalhador.

A prevalência de dietas com baixo consumo de carboidratos e excesso de proteínas e lipídios mostra que a atividade física não assegura uma dieta adequada. A falta de conhecimento nutricional entre atletas amadores é um problema, pois a baixa ingestão de carboidratos, essencial para o desempenho, pode comprometer a recuperação. Por isso, a orientação de nutricionistas esportivos é crucial.

Em síntese, os resultados apresentados reiteram a complexidade da interação entre o indivíduo, sua atividade e o ambiente. Assim como Ramazzini buscou compreender as causas das doenças nos artífices, a medicina do esporte e a nutrição esportivas contemporâneas se dedicam a desvendar os fatores que levam a lesões e inadequações nutricionais em atletas amadores. A aplicação de uma abordagem integrada, que considere a avaliação biomecânica, o planejamento de treinamento e a orientação nutricional personalizada, é fundamental para mitigar os riscos associados à prática da corrida e garantir a saúde e a longevidade esportiva.

5 CONCLUSÃO

A obra de Bernardino Ramazzini, *De Morbis Artificum Diatriba* (1700), que relaciona o trabalho e saúde, tem uma notável ressonância com os problemas atuais dos corredores. As lesões de hoje, com as osteoamioarticulares e metabólicas, são análogas ás "doenças da civilização". Elas surgem de fatores como posturas e movimentos repetitivos, que Ramazzini já considerava causas de adoecimento ocupacional.

Ainda que o contexto tenha mudado drasticamente, passando de oficinas e campos para pistas e ruas, o princípio etiológico subjacente permanece: a interação entre o indivíduo e a demanda física imposta por sua atividade. As lesões em corredores, embora detalhadas por diagnósticos modernos e tecnologias de imagem avançadas, freqüentemente se originam de padrões biomecânicos inadequados, volume de treino excessivo e recuperação insuficiente, fatores que, em sua essência, Ramazzini já intuía como causas de adoecimento ocupacional.

Analisar as “doenças dos corredores” pela perspectiva ramazziniana não é meramente um exercício histórico. Isso nos leva a uma reflexão sobre a prevenção. Assim como Ramazzini advogava pela adaptação das condições de trabalho aos trabalhadores, hoje é fundamental ajustar os treinos ás particularidades de cada corredor. A relevância do medico italiano reside na sua capacidade de nos recordar que a saúde não é apenas a ausência de doença, mas o equilíbrio dinâmico entre o corpo e suas demandas.

Sob a perspectiva de Ramazzini, sobre a relação entre atividade e saúde, duas sugestão de pesquisa se apresentam. A primeira, avaliar a eficácia de intervenções preventivas personalizadas em corredores amadores, visando reduzir lesões. A segunda, investiga o papel dos fatores psicossociais, como o estresse, na adesão a programas de prevenção de lesões. Por tanto, a conclusão é que essas propostas unem a perspicácia de Ramazzini com metodologias científicas rigorosas, para aprimorar a compreensão e a prevenção das lesões em corredores.

REFERÊNCIAS

RAMAZZINI, Bernardino. As doenças dos artífices. Tradução de Ruy Laurenti. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria n. 397, de 9 de outubro de 2002. Dispõe sobre a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO). Brasília, DF: Ministério do Trabalho e Emprego, 2002. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/cbo. Acesso em: 10 jun. 2025.

COSTA, Andrielle Rodrigues Silva et al. A influência dos tipos de pisada com o surgimento de lesões em corredores. Singular. Saúde e Biológicas, [s. l.], v. 1, n. 3, p. 1-12, 2022. DOI: https://doi.org/10.33911/singularsb.v1i3.129. Disponível em: Vista do A INFLUÊNCIA DOS TIPOS DE PISADA COM O SURGIMENTO DE LESÕES EM CORREDORES . Acesso em: 10 jun. 2025.

DE SOUZA, Bianca Cristina Conceição. As lesões relacionadas ao trabalho no panorama da saúde ocupacional. 2006. Disponível em: AS LESÕES RELACIONADAS AO TRABALHO NO PANORAMA DA SAÚDE OCUPACIONAL - FisioWeb WGate - Referência em Fisioterapia na Internet. Acesso em: 03 de set. 2025.

GONÇALVES, Danilo et al. Prevalência de lesões em corredores de rua e fatores associados: revisão sistemática. **Cinergis**, v. 17, n. 3, 2016. Disponível em: mandrade2,+11+-+Prevalência+de+lesões+em+corredores (1).pdf . Acesso em: 07 de set.2025.

PILEGGI, Paula et al. Incidência e fatores de risco de lesões osteomioarticulares em corredores: um estudo de coorte prospectivo. Revista Brasileira de Educação Física e Esporte, v. 24, p. 453-462, 2010. Disponível em: scielo.br/j/rbefe/a/ppBpz8wMMDW3QGxnsWyBYNg/?format=pdf&lang=pt . Acesso em: 03 de set. 2025.

TORCATE, Edvan Ferreira et al. Perfil antropométrico e dietético de corredores de rua da cidade de Curitiba-PR. RBPFEX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício, São Paulo, v. 10, n. 61, p. 670-678, set./out. 2016. Disponível em: https://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/975. Acesso em: 10 jun. 2025.

.

SECITEX
VII SEMANA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EXTENSÃO DO IFRN

A MASSA E A CONSTANTE DE DECAIMENTO DO MÉSON ϕ ATRAVÉS DAS REGRAS DE SOMA DA QCD

Mikael Souto Maior de Sousa[1], Giovana Borges[2]

[1,2] IFRN – *Campus* Currais Novos

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

RESUMO

O método das Regras de Soma da QCD proposto por Shifman, Vainshtein e Zakharov (SVZ) em 1979 tem se mostrado útil para extrair as propriedades dos hádrons em estados fundamentais. Porém, os resultados experimentais mais recentes deixam claro que o estudo dos estados excitados pode ajudar no esforço que se destina a entender a ocorrência de novos mésons com estruturas peculiares, como os mésons X, Y e Z. Neste trabalho verificamos o estado fundamental do méson ϕ a partir do método das regras de soma da QCD. Os valores obtidos para a massa e para a constante de decaimento do mesmo, quando comparados com os dados disponíveis na literatura se mostram bastante satisfatórios.

PALAVRAS-CHAVE: Regras de Soma da QCD, Méson Vetorial, TQC, Física Hadrônica.

ABSTRACT

The QCD Sum Rules method proposed by Shifman, Vainshtein, and Zakharov (SVZ) in 1979 has proven useful for extracting the properties of hadrons in their ground states. However, the most recent experimental results make it clear that studying excited states can contribute to the effort to understand the emergence of new mesons with peculiar structures, such as the X, Y, and Z mesons. In this work, we investigate the ground state of the ϕ meson using the QCD Sum Rules method. The values obtained for its mass and decay constant, when compared with the data available in the literature, prove to be quite satisfactory..

KEYWORDS: QCD SUM RULES, Vector Meson, TQC, Hadron Physics.

1 INTRODUÇÃO

A formação dos hádrons se dá, através da interação forte, a partir de estados ligados de quarks que são descritas por uma teoria não-abeliana chamada de Cromodinâmica Quântica ou simplesmente QCD (*do inglês Quantum Chromodynamics)*. Na QCD, as únicas partículas a sentirem os efeitos da interação forte são aquelas que possuem a carga de cor e interagem via troca de glúons. Porém, o que torna a QCD uma teoria singular são três propriedades fundamentais, que são o confinamento, a liberdade assintótica e como a carga de cor se agrupa nessa interação.

O confinamento nos garante que os quarks estejam sempre confinados dentro dos hádrons pois, mesmo em processos de altas energias, como por exemplo numa colisão entre prótons no LHC, os quarks envolvidos no processo tendem a se agrupar de modo a formar novos hádrons mantendo os quarks confinados. Por outro lado, a liberdade assintótica permite a QCD descrever fenômenos por meio de quarks e glúons considerando-os aproximadamente livres de modo a não violar o confinamento em processos de alta energia e momento, onde o acoplamento torna-se tão pequeno que possibilita aplicar técnicas de teoria de perturbação.

Já no regime de baixas energias, onde os hádrons são formados, a teoria de perturbação não se aplica mais, pois a constante de acoplamento da QCD assume valores muito altos. Neste regime de baixas energias o estado fundamental da QCD não é vazio mas sim, um condensado de quarks, antiquarks e glúons tornando mais difícil estudar a QCD neste regime.

A terceira propriedade hadrônica consiste na carga de cor, como já mencionamos. Todo quark possui sua carga de cor e, respectivamente, todo antiquark possui sua carga anticor, tendo em vista que os hádrons são "brancos", isto é, são singletos de cor por definição, ocorre que quarks e antiquarks cujas cores e a anticores são diferentes tendem a se agrupar via troca de glúons para formar hádrons "brancos".

Na tentativa de resolver esse problema em 1979 os físicos Shifman *et. al (1979)*, propuseram um método conhecido como Regras de Soma da QCD, ou simplesmente QCDSR, que trata-se de um método não perturbativo e aproximado, que permite a obtenção de quantidades físicas hadrônicas como massa, fator de forma, constantes de acoplamento e decaimento, etc.

A ideia básica da QCDSR parte da possibilidade de calcular a função de correlação de um hádron, tal função, que é escrita em termos do ordenamento temporal das correntes interpolantes dos hádrons, pode ser interpretada de duas maneiras distintas: uma levando em conta os graus de liberdade hadrônicos, o qual chamamos de lado fenomenológico e, o outro

chamado de lado da QCD, ou lado da OPE (*Expansão de Produto de Operadoes, do inglês Operator Product Expansion*), que leva em conta os graus de liberdade dos quarks e glúons constituintes.

Neste trabalho investigamos primeiramente as características do estado fundamental do méson ϕ. Em especial aplicando o método das Regras de Soma da QCD com um polo, calculamos a sua massa e constante de decaimento. Para isso, definimos como o *threshold* do contínuo em $\sqrt{s_0} = 1{,}7\ GeV$ e estimamos a janela de Borel que valida as Regras de Soma.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

As Regras de Soma da QCD consistem numa técnica onde são tratados os aspectos não perturbativos da QCD. Este método tem a vantagem de ser um procedimento analítico, possibilitando o cálculo de algumas propriedades dos hádrons, como no caso deste trabalho, a massa e constantes de decaimento dos hádrons (GREINER, 2007).

O método consiste na comparação de duas interpretações distintas da função de correlação: O lado fenomenológico que exprime as propriedades dos hádrons e o lado da QCD que leva em consideração os graus de liberdade dos quarks e glúons. Esta comparação é possível devido a dualidade quark-hádron. De contrapartida o método das Regras de Soma é limitado pelo truncamento da expansão de operadores oriundas do lado da QCD e pela dominância do polo do lado fenomenológico. Assim, temos que estudar caso a caso para determinar seus limites de validade.

A função de correlação desempenha um papel fundamental no âmbito das Regras de Soma da QCD. Se desejamos calcular a massa e a constante de decaimento do hádron devemos usar uma função de correlação de 2-pontos. Se estivermos interessados em calcular constantes de acoplamento associada a um vértice deveremos usar uma função de correlação de 3-pontos e assim por diante.

Após a determinação da função de correlação de 2-pontos pela interpretação da fenomenologia e da QCD, via regra de soma, devemos impor a igualdade entre essas duas interpretações, que já é garantida devido a dualidade quark-hádron, ou seja, o hádron pode ser entendido com uma única partícula observada em termos de seus graus de liberdade e, ao mesmo tempo, pode ser representada em termos de uma composição de quarks. Porém, as aproximações adotadas nos dois lados trazem complicações.

O lado da OPE carrega a impossibilidade do cálculo de toda série de modo que temos que truncar a série em algum ponto, justificada pela liberdade assintótica. No lado fenomenológico, tomamos a aproximação para a densidade espectral que assume as

ressonâncias como um contínuo de estados excitados e um único polo fundamental. Para contornar estes problemas das duas interpretações devemos suprimir as contribuições de ordens mais altas da OPE e o papel dos estados excitados no lado fenomenológico. Fazemos isso introduzindo a transformada de Borel (COLANGELO, 2000) que atua nos momentos das partículas dando conta de suprimir estes problemas, adicionando um parâmetro novo denominado Massa de Borel.

Sendo assim, A Regra de Soma passa a valer para determinados valores da massa de Borel. Esses valores são determinados analisando a dominância do polo sobre o contínuo de estados excitados onde determinamos um valor mínimo e um valor máximo para a essa validade. O espaço entre esses valores determinados é chamada de Janela de Borel, onde realiza-se as Regras de Soma da QCD.

3 METODOLOGIA

Utilizando a função de correlação de 2-pontos (GREINER, 2007), escrita na forma:

$$\Pi_{\mu\nu}(q) = i\int d^4x e^{iqx} < T\{j_\mu(x) j_\nu^\dagger(0) > , \qquad (1)$$

onde, do ponto de vista da QCD a corrente interpolante do méson vetorial ϕ é expressa em termos apenas do par quarki-antiquark *strange*, isto é, $j_\mu(x) = \delta_{ab}\bar{s}_a(x)\gamma_\mu s_b(x)$, podemos exprimir a função de correlação da forma:

$$\Pi_{\mu\nu}^{\mathrm{QCD}}(q) = \left(q_\mu q_\nu - q^2 g_{\mu\nu}\right)\Pi^{QCD}(q^2) \ , \qquad (2)$$

sendo,

$$\Pi^{QCD}(q^2) = \int_{s_0^{min}}^{\infty} ds \frac{\rho^{pert}(s)}{s - q^2} + \Pi^{nãopert}(q^2) \, . \qquad (3)$$

Note que $\Pi^{nãopert}(q^2)$representa os termos de ordem mais alta da expansão da OPE, isto é, os termos de condensado.

Do lado da fenomenologia temos:

$$\Pi_{\mu\nu}^{\mathrm{fen}}(q) = \left(q_\mu q_\nu - q^2 g_{\mu\nu}\right)\Pi^{fen}(q^2), \qquad (4)$$

onde temos

$$\Pi^{QCD}(q^2) = \int_0^{\infty} ds \frac{\rho^{fen}(s)}{s - q^2} \qquad (5)$$

e a densidade espectral fenomenológica dada por $\rho^{fen}(s) = \delta(s - m_V) + \rho^{exct}(s)$.

Ao comparar (3) com (7), a maneira mais simples de executar a regra da soma é escolher uma estrutura invariante e igualar ambas representações da regra da soma, então temos:

$$\Pi^{QCD}(q^2) = \Pi^{fen}(q^2)\,. \qquad (6)$$

Para desenvolver (6) devemos aplicar a transformada de Borel, sendo assim, obtemos:

$$\int_0^{\infty} ds\,\rho^{fen}(s)e^{-s/M^2} = \int_{s_0^{min}}^{\infty} ds\,\rho^{pert}(s)e^{-s/M^2} + \Pi^{nãopert}(M^2) \qquad (7)$$

onde é introduzido o parâmetro M^2 denominado massa de Borel. Segundo Gluber (2014), os termos da OPE são dados na forma:

$$\rho^{pert}(s) = \frac{1}{4\pi^2}\left(1 + \frac{\alpha_s}{\pi}\right) \qquad (8)$$

e

$$\Pi^{nãopert}(M^2) = -\frac{3m_s^2}{4\pi^2 M^2} + \frac{1}{12M^4\pi}\langle\alpha_s G^2\rangle + \frac{2m_s}{M^4}\langle\bar{s}s\rangle - \frac{112}{162M^6}\pi\alpha_s\langle\bar{s}s\rangle^2\,. \qquad (9)$$

Para determinar a massa do hádron em questão basta tomar a derivada da equação (7) com respeito M^2 e, em seguida, dividir o resultado pela própria equação (7), com isso, encontramos:

$$m_\phi^2 = \sqrt{-\frac{\frac{d\Pi^{QCD}(M^2)}{d(M^2)}}{\Pi^{QCD}(M^2)}}\,. \qquad (10)$$

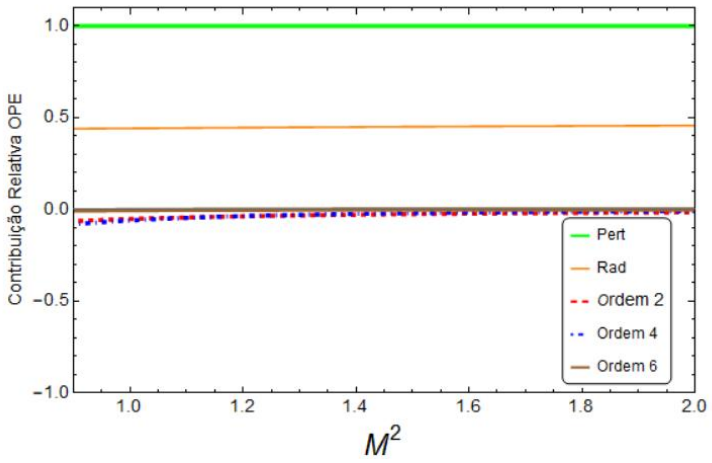
4 RESULTADOS ESPERADOS E DISCUSSÕES/

Para o méson em questão utilizamos os seguintes parâmetros: $\alpha_s(1GeV) = 0.5, m_s = 0.095GeV, \langle\bar{s}s\rangle = 0.8 \cdot \langle\bar{q}q\rangle, \langle\frac{\alpha}{\pi_s}G^2\rangle = -0.232^3 GeV^3$ e $\kappa = 1$, numa escala de renormalização $\mu = 1GeV$, a mesma utilizada por Gluber (2014). Além disso, é visto que as regras de soma dependem de dois outros parâmetros adicionais, são eles: $\sqrt{s_0}$ que é o parâmetro do contínuo, onde esperamos ser próximo do valor do primeiro estado excitado, e M^2 que é a massa de Borel.

Escolhendo um $\sqrt{s_0} = 1.7\ \text{GeV}$, que corresponde a um valor próximo a massa do primeiro estado excitado, assumindo que a contribuição do polo seja maior que 60%, conseguimos estimar a janela de Borel válida para as regras de soma no intervalo de M^2 entre 0,8 e 2 GeV^2.

Na figura 1 mostramos a contribuição relativa de cada termo da em relação ao termo perturbativo de primeira ordem, equação (8) dentro da equação (7), que é setada igual a 1 representada pela linha verde. Vemos que a convergência da OPE ocorre por volta de $M^2 = 1.4GeV^2$. A linha laranja representa a contribuição do termo de correção radiativa, a linha vermelha representa a contribuição do termo de ordem 2, a linha azul corresponde aos termos de ordem 4 e a linha marron corresponde ao termo de ordem 6. Com $M^2 = 1.4GeV^2$ é visto que o termo de ordem 2 contribui com 2,8% e o termo de ordem 4 com 3,1% em relação ao termo perturbativo de primeira ordem, enquanto que o termo de ordem 6 contribui com menos de 1%.

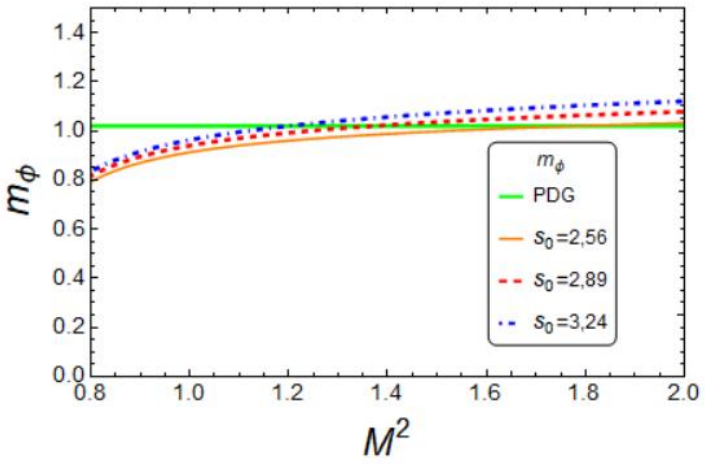
Figura 1: Contribuição relativa dos termos radiativo (linha laranja), ordem 2 (linha vermelha), ordem 4 (linha azul) e ordem 6 (linha marrom) em relação ao termo perturbativo (linha verde).



Fonte: Próprio autor (2025)

Na figura 2 apresentamos o comportamento de convergência da massa do méson ϕ para três valores distintos do parâmetro $\sqrt{s_0}$. Respectivamente, apresentamos $\sqrt{s_0} = 1{,}6\ \text{GeV}$ (linha laranja), $\sqrt{s_0} = 1{,}7\ \text{GeV}$ (linha vermelha) e $\sqrt{s_0} = 1.8\ \text{GeV}$ (linha azul).

Figura 2: Convergência da massa do méson ϕ com diferentes valores de $\sqrt{s_0}$.

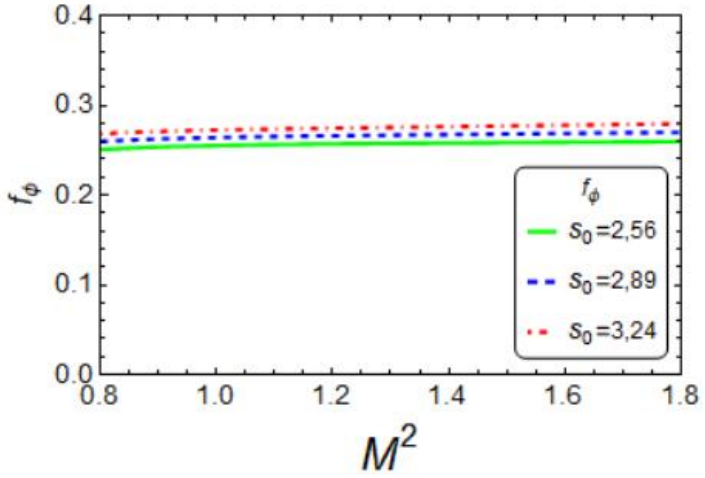


Fonte: Próprio autor (2025).

Neste caso, observa-se uma boa convergência para o valor da massa do méson ϕ. Além disso, o melhor fit foi aquele para o qual a $\sqrt{s_0} = 1{,}7$ GeV onde obtivemos $m_\phi = 1{,}010 \pm 0{,}06 GeV$. Este resultado corresponde a uma estimativa muito próxima das medidas existentes na literatura como é visto em Gluber (2014).

Por fim, apresentamos o comportamento da constante de decaimento para o méson ϕ com três valores distintos para o parâmetro $\sqrt{s_0}$. Seguindo a mesa ordem temos: apresentamos $\sqrt{s_0} = 1{,}6$ GeV (linha laranja), $\sqrt{s_0} = 1{,}7$ GeV (linha vermelha) e $\sqrt{s_0} = 1.8$ GeV (linha azul).

Figura 3: Convergência da constante de decaimento com função da massa de borel para diferentes valores de $\sqrt{s_0}$.



Fonte: Próprio Autor (2025).

Neste caso, fitamos para $\sqrt{s_0} = 1{,}7GeV$ o valor para constante de decaimento do méson em $f_2 = 0{,}268 \pm 0{,}001GeV$. Este valor está bem próximo dos valores obtidos na literatura como é visto em Chen (2021).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos via regras de soma da QCD para o méson vetorial ϕ em seu estado fundamental foi feito utilizando uma corrente interpolante do tipo $j_\mu(x) = \bar{s}(x)\gamma_\mu s(x)$, demonstram boa consistência com os valores experimentais conhecidos.

A análise da função de correlação, interpretada tanto pelo lado fenomenológico como um polo mais contínuo de estados excitados, quanto pelo lado da QCD que trata a função de correlação em termos da expansão de Wilson, seguida da aplicação da transformada de Borel, permitiu extrair parâmetros físicos relevantes.

O valor médio obtido para a massa do méson foi de 1,010±0,06 GeVo que está em excelente acordo com a massa experimental do ϕ, que é de 1,020 GeV, validando a eficácia da abordagem teórica. Além disso, a constante de decaimento extraída, $f\phi$ = 0,268 ± 0,001 GeV, reforça a confiabilidade do método, pois está próxima dos valores obtidos por abordagens fenomenológicas e experimentais.

Essa constante é fundamental para descrever o acoplamento do méson ϕ à corrente vetorial e aparece, por exemplo, na taxa de decaimento para canais leptônicos. Os resultados mostram que, mesmo com simplificações como a aproximação de saturação do vácuo e o truncamento da série até dimensão 6, as regras de soma da QCD oferecem uma ferramenta robusta para acessar propriedades hadrônicas com precisão controlada.

Trabalhos futuros, como continuação deste, focarão na expansão da representação do da fenomenologia como uma distribuição “polo+polo+contínuo”, com o intuito de estudar as excitações radias do méson ϕ. Tal feito, já realizado por diversos autores para outros tipos de mésons vetoriais, como o caso do méson $\rho(1S, 2S)$ feito por Maior de Sousa (2016) .

REFERÊNCIAS

CHEN, Ying et al. Charmed and φ meson decay constants from 2+1-flavor lattice QCD. **Chinese Physics C**, [S. l.], v. 45, n. 2, p. 023109, 2021. DOI: 10.1088/1674-1137/abc719. Acesso em: 12 ago. 2025.

COLANGELO, P.; KHODJAMIRIAN, A. In: SHIFMAN, M. (ed.). **At the frontier of particle physics**, vol. 3. [S. l.: s. n.], p. 1495-1576, 2000. Disponível em: arXiv:hep-ph/0010175. Acesso em: 12 ago. 2025.

GREINER, Walter; SCHRAMM, Stefan; STEIN, Eckart. **Quantum Chromodynamics**. Berlin: Springer-Verlag, 2007.

GUBLER, P.; OHTANI, K. Constraining the strangeness content of the nucleon by measuring the ϕ meson mass shift in nuclear matter. **Physical Review D**, [S. l.], v. 90, n. 9, p. 094002, 2014. DOI: 10.1103/PhysRevD.90.094002. Acesso em: 12 ago. 2025.

MAIOR DE SOUSA, M. S.; RODRIGUES DA SILVA, R. The ρ(1S, 2S), ψ(1S, 2S), ϒ(1S, 2S) and ψt(1S, 2S) Mesons in a Double Pole QCD Sum Rule. **Brazilian Journal of Physics**, [S. l.], v. 46, n. 6, 2016. DOI: 10.1007/s13538-016-0449-9. Acesso em: 12 ago. 2025.

SHIFMAN, M. A.; VAINSHTEIN, A. I.; ZAKHAROV, V. I. Nucl. Phys. B 147, 385 (1979). **Nuclear Physics B**, [S. l.], v. 147, n. 1-2, p. 385-448, 1979. Acesso em: 12 ago. 2025.

A MELANCOLIA EM MANUEL BANDEIRA: UM ESTUDO FREUDIANO DO TRISTE LIRISMO DE LIRA DOS CINQUENT'ANOS

José Diego Cirne Santos[1]; Laiane Vitória Moreira de França[2]; Larissa Barbosa das Neves[3]; Madson Natan Ramalho da Silva[4]

[1,2,3,4]IFRN – *Campus* Nova Cruz

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de qualidade

Grande área do conhecimento: Linguística, Letras e Artes

1 INTRODUÇÃO

Ao longo de seis anos, foram desenvolvidos cinco projetos de pesquisa, no âmbito do IFRN, sobre as cinco primeiras publicações em poesia de Manuel Bandeira: A cinza das horas (Edital nº 49/2017 - DG/NC/IFRN), Carnaval (Edital nº 04/2020 - PROPI/RE/IFRN), O ritmo dissoluto (Edital nº 01/2021 - PROPI/RE/IFRN), Libertinagem (Edital nº 01/2022 - PROPI/RE/IFRN) e Estrela da manhã (Edital nº 04/2023 – PROPI/RE/IFRN). Nesses estudos, foi verificado como a melancolia se constituiu como uma propensão lírica expressiva da poética bandeiriana, presente na maioria dos textos que compõem cada título e assumindo uma pluralidade temática bastante significativa na trajetória composicional de Bandeira.

Dessa forma, foi sublinhada a viabilidade acadêmica de se estudar a melancolia presente no triste lirismo, peculiar aos poemas de Bandeira, em suas várias feições temáticas, ao longo de suas publicações poéticas. Ademais, pode-se reconhecer a existência de uma linha de pesquisa de estudos psicanalíticos de textos literários bastante profícua no Campus Nova Cruz, haja vista o número de artigos produzidos e de participações em eventos acadêmicos para divulgação dos resultados alcançados nos referidos projetos, além de premiações recebidas pelos estudos desenvolvidos.

Dada essa justificação acadêmica, apresenta-se a compreensão crítica inicial a respeito da *Lira dos cinquent'anos*. Seu título se refere ao cinquentenário do autor, comemorado em 1936. E seus textos reúnem, de início, os poemas escritos por Bandeira depois de 1936, ano de publicação de Estrela da manhã, e 1940, quando o poeta publica a Lira junto com a primeira edição das suas Poesias completas. Na segunda edição das Poesias, em 1944, registrou-se o acréscimo de alguns poemas escritos nesse novo intervalo de quatro anos, fazendo com que a

publicação definitiva da obra que serve de corpus possua 40 textos, produzidos por Manuel Bandeira ao longo de oito anos.

Esse interlúdio sem publicar é o maior da carreira poética do autor até a sua sexta publicação. Considera-se que essa maior preparação da obra é resultante de uma visão poética mais estabelecida e da total superação do afinco pelo exercício estético de vanguarda, tão caro às publicações da Fase Heroica. Daí serem encontrados, na leitura do livro, além dos textos com versos livres e brancos, muitos poemas com estrofação regular e, mesmo, alguns sonetos. Do ponto de vista temático, também se assere que o poeta transcende o característico lirismo cotidiano, que se mantém como uma marca indelével de sua poesia, para experimentar outros assuntos, tal qual a reflexão político-social sobre a Segunda Guerra Mundial, já ao gosto de poetas da Segunda Fase Moderna, como Drummond.

Contudo, a categoria que centraliza o estudo continua sendo uma marca muito significativa do temário visitado por Manuel Bandeira em *Lira dos cinquent'anos*. Dessa forma, dentre os textos que compõem o título, é possível vislumbrar a presença da melancolia na maioria deles. E, a despeito das inovações estilísticas que marcam o sexto livro do bardo pernambucano, ainda se identifica o tom taciturno e a não superação por algum perdido ou não vivido, em quase trinta composições da Lira.

Finalmente, destaca-se a base teórica que permitirá analisar a melancolia como um constituinte estético da *Lira dos Cinquent'anos*, de Manuel Bandeira (2008). Como fonte primordial, mantêm-se as elucidações de Sigmund Freud acerca das emoções patológicas que estruturam a melancolia na psique humana, presentes no ensaio Luto e Melancolia (2006). E, para estruturar a leitura crítica dos textos poéticos que pertencem ao corpus, recorrem-se às exposições metodológicas de Antonio Candido, em O estudo analítico do poema (2006), e à visão sobre a poesia moderna de Octavio Paz, em Filhos do barro (2013).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para a construção da presente análise, referencia-se fundamentalmente em Sigmund Freud, na elaboração de sua teoria psicanalítica sobre os afetos patológicos em Luto e Melancolia (2006). O referido autor conceitua a melancolia como uma condição mental distinta do luto, embora compartilhe com este a mesma causa excitante: a perda de um objeto amado.

Para Freud (2006, p. 249), o luto é uma reação considerada normal à perda, enquanto a melancolia surge em indivíduos com uma disposição patológica, caracterizando-se por um quadro clínico mais complexo e destrutivo.

Essa distinção fornece um instrumental analítico privilegiado para examinar a expressão lírica da maturidade de Manuel Bandeira em Lira dos cinquent'anos (2008), na qual a perda – seja da juventude, dos amores, ou da própria vida que se esvai – constitui o mote central de uma poética profundamente melancólica.

Os poemas bandeirianos podem ser analisados à luz dessa teoria para revelar os mecanismos psíquicos envolvidos em cada um desses estados. Estes aspectos da melancolia freudiana iluminam poemas como "O exemplo das rosas", onde a queixa da mulher - "Já não gostas de mim, pois não encontras palavras para me louvar!" - revela uma percepção de perda: a perda do afeto, da expressão amorosa e do próprio objeto amante. Essa percepção desencadeia o processo melancólico, conforme descrito por Freud (2006, p. 261), no qual

> [...] a relação com o objeto amado não é simples; ela é complicada pelo conflito devido a uma ambivalência. Esta ou é constitucional, isto é, um elemento de toda relação amorosa formada por esse ego particular, ou provém precisamente daquelas experiências que envolveram a ameaça da perda do objeto.

A ambivalência aqui manifesta-se na tensão entre o silêncio do amante (interpretado como rejeição) e a resposta poética que se segue, onde a rosa que "morria no seio" simboliza o próprio amor que se extingue silenciosamente.

A resposta do amante – "Não será insensato pedir a esta rosa que fale?/ Não vês que ela se dá toda no seu perfume?" – encapsula o cerne do mecanismo melancólico descrito por Freud. A rosa representa o objeto amoroso perdido (o amor que morre), mas também a forma como a libido, não podendo desligar-se desse objeto, regride ao ego através de um processo de identificação simbólica. Como argumenta Freud (2006, p. 254), "a sombra do objeto caiu sobre o ego, e este pôde, daí por diante, ser julgado por um agente especial, como se fosse um objeto, o objeto abandonado". O amante, ao identificar-se com a rosa que se dá silenciosamente no perfume, internaliza o objeto perdido, transformando a impossibilidade de expressão em uma forma de autoanulação melancólica.

A melancolia freudiana caracteriza-se ainda por uma "diminuição extraordinária de sua autoestima, um empobrecimento de seu ego em grande escala" (Freud, 2006, p. 251), o que se manifesta no poema através da resignação do amante. Sua resposta não é de confronto ou reconciliação, mas de aceitação passiva da perda, onde a autoexpressão é substituída pelo silêncio autosacrificial – "ela se dá toda no seu perfume". Este ato de "dar-se" sem palavras pode ser lido como uma manifestação do sadismo dirigido ao próprio ego, outro traço fundamental da melancolia segundo Freud (2006, p. 257), onde "a autotortura [...] significa uma satisfação das tendências do sadismo e do ódio relacionadas a um objeto, que retornaram ao próprio eu do indivíduo [...]".

Dessa forma, "O Exemplo das Rosas" exemplifica dramaticamente os mecanismos descritos por Freud, particularmente a introjeção do objeto perdido e a consequente autodepreciação do ego. O poema transcende a mera representação de um desentendimento amoroso para tornar-se uma expressão refinada do trabalho psíquico da melancolia, onde a impossibilidade de comunicação transforma-se em uma linguagem poética que é, ela mesma, sintoma do estado melancólico.

Através desta lente, confirma-se a potência da teoria psicanalítica para iluminar as profundezas do lirismo modernista de Manuel Bandeira, revelando como a poesia pode encenar, com precisão comovente, os intricados processos do inconsciente diante da perda.

3 METODOLOGIA

Este estudo adota uma abordagem qualitativa, de natureza exploratória e interpretativa, por se dedicar à análise de aspectos estéticos e simbólicos na obra literária de Manuel Bandeira. O objetivo é analisar a presença da melancolia como um constituinte estético da poesia do autor. A investigação está fundamentada na leitura crítica e na interpretação de textos poéticos, o que caracteriza o trabalho como uma pesquisa de cunho bibliográfico e analítico, centrada na análise textual de obras literárias à luz do ensaio Luto e Melancolia, de Sigmund Freud, utilizado como principal base teórica por permitir um olhar psicanalítico sobre a obra bandeiriana.

O tipo de pesquisa realizado pode ser classificado como um estudo literário. Para tanto, buscou-se examinar os poemas que compõem *Lira dos cinquent'anos*, com o intuito crítico de

traçar o panorama temático do triste lirismo presente na sexta obra em versos do autor. O campo da pesquisa é, portanto, a literatura brasileira do século XX, com foco na poesia de Manuel Bandeira. Ressalta-se que não há sujeitos humanos envolvidos diretamente, uma vez que se trata de uma análise textual.

O *corpus* foi selecionado com base em critérios literários e temáticos, com destaque para a recorrência da melancolia como traço estético e expressivo do eu poético. Os instrumentos utilizados para a construção dos dados consistem na leitura atenta e na interpretação crítica do conjunto de poemas que compõem *Lira dos cinquent'anos*. Essa leitura foi orientada por uma perspectiva psicanalítica, fundamentada principalmente no ensaio freudiano Luto e Melancolia.

Para articular essa abordagem à análise literária, foram utilizados como suportes teóricos O estudo analítico do poema, de Antonio Candido, e Filhos do barro, de Octavio Paz, que contribuem, respectivamente, para o entendimento do texto poético e das características da poesia moderna. Os procedimentos de análise estruturaram-se a partir da identificação de campos semânticos, imagens poéticas e construções estilísticas que revelam o modo como a melancolia se manifesta na lírica bandeiriana. A análise foi conduzida de forma interpretativa, de modo a garantir coerência entre os métodos adotados e os objetivos do estudo, buscando compreender de que maneira os sentimentos de perda, finitude e tristeza se traduzem na construção estética e simbólica dos poemas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos poemas de Manuel Bandeira em A Lira dos Cinqüent'Anos revelou a melancolia como um elemento estético central. Com base na teoria de Freud em Luto e Melancolia, identificamos 28 poemas que expressam esse sentimento de forma profunda e complexa. Esses textos exploram diferentes temas que reforçam essa atmosfera melancólica.

No campo do conteúdo histórico, destaca-se Ouro Preto. A metalinguagem está presente em Poema desentranhado de uma prosa de Augusto Frederico Schmidt, Soneto em louvor de Augusto Frederico Schmidt, Soneto plagiado de Augusto Frederico Schmidt, Gazal em louvor de Hafiz e Alphonsus de Guimarães Filho. A saudade se manifesta em Versos de Natal, enquanto a natureza expressiva aparece em Maçã, Água-forte, A estrela e Pardalzinho.

A morte, tema recorrente na obra de Bandeira, surge em Soneto inglês n°2, A morte absoluta, Canção da parada do Lucas e Testamento. A relação com a família se reflete em Dedicatória, Esperança e Rondó do capitão. O cenário melancólico é evidente em Piscina, Peregrinação e Velha chácara. Já o amor aparece em O exemplo das rosas, Desafio, Canção, Cossante, Cantar de amor, Soneto italiano, Soneto inglês n°1 e Canção de muitas Marias.

5 CONCLUSÃO

Ao analisar os poemas de Manuel Bandeira em *A Lira dos Cinquent'Anos*, fica evidente que a melancolia não é apenas um tema recorrente, mas um elemento estruturante de sua poética.

Reafirma-se, assim, a constância do lirismo melancólico na obra de Bandeira, alinhando-se aos resultados dos cinco projetos de pesquisa anteriores sobre o cancioneiro bandeiriano.

Dessa forma, este projeto não só valida a viabilidade da linha de pesquisa proposta, como também amplia o entendimento sobre a estética melancólica na literatura brasileira.

Por fim, projeta-se que os resultados apresentados possam inspirar futuras pesquisas sobre a obra de Manuel Bandeira e a presença da melancolia em sua poesia, especialmente em *Belo Belo*.

REFERÊNCIAS

BANDEIRA, M. **Estrela dos cinquent'anos**. In: _____. Estrela da vida inteira. 20. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2008, p. 164-188.

CANDIDO, A. **O estudo analítico do poema**. 5. ed. São Paulo: Associação Editorial Humanitas, 2006.

FREUD, S. **Luto e melancolia** (1917). In: _____. A história do movimento

psicanalítico: artigos sobre metapsicologia e outros trabalhos (1914-1916). Trad. Thamira de Oliveira Brito et al. Rio de Janeiro: Imago, 2006, p. 249-263. (Edição standard brasileira das obras psicológicas completas de Sigmund Freud, Vol. XIV).

ROUDINESCO, E.; PLON, M. **Dicionário de Psicanálise**. Trad. Vera Ribeiro e Lucy Magalhães. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1998.

A METADRAMATURGIA E A ESCRITA PERFORMATIVA NA OBRA DRAMATÚRGICA DE MANUEL SEGUNDO WANDERLEY: UM ESTUDO PRELIMINAR

Emily Rebeca Silvestre Chacon[1]; Rebeka Caroça Seixas[2] ; Yara Galdino Dutra[3]
IFRN – *Campus* Parnamirim;

Grande área do conhecimento: Linguística, Letras e Artes

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho se propõe a analisar a peça *As Três Datas* (1889), de Manoel Segundo Wanderley, importante dramaturgo potiguar – nascido em Natal, no dia 06 de abril de 1860, lugar onde também faleceu, em 14 de janeiro de 1909 (Melo, 1999). Este escrito busca compreender como a dramaturgia potiguar do século XIX articula-se a elementos da metadramaturgia e da escrita performativa (Seixas, 2016).

A referida obra se estrutura em versos e desenvolve-se em um único ato cênico, por meio de alegorias históricas que buscam representar três marcos fundamentais da História do Brasil: a Independência (1822), representada pelo personagem 7 de Setembro; a Lei Áurea (1888), pelo 13 de Maio e a Proclamação da República (1889), por 15 de Novembro. Dessa forma, a peça se insere em um contexto de forte engajamento político, cultural e memorial.

Esta pesquisa justifica-se pela escassez de estudos sobre o dramaturgo e sobre a dramaturgia potiguar do período, destacando sua relevância como contribuição aos estudos sobre a História do Teatro do Rio Grande do Norte. Deste modo, ao analisarmos o referido texto teatral, empregamos o olhar da metadramaturgia e da escrita performativa, conceitos que nos ajudam a refletir sobre os aspectos políticos, históricos e culturais desse período.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica da presente pesquisa está centrada em dois eixos: a metadramaturgia e a escrita performativa. Para a análise dos aspectos metadramatúrgicos, destacam-se os estudos de Haroldo de Campos (1992), que entende a crítica como metalinguagem e a obra de arte como sistema de signos autorreferente; e de Catarina Sant'Anna (1997), que define a metalinguagem no teatro como o processo de tornar transparentes ao espectador os códigos verbais e não verbais da cena. Esses referenciais dialogam com a tese de Seixas (2016), que concebe a metadramaturgia como subcategoria do metateatro, caracterizada

por elementos como citacionalidade, autorreferencialidade, autocrítica e quebra do ilusionismo, elementos igualmente identificáveis na obra de Manoel Segundo Wanderley.

Já no campo da escrita performativa, utilizamo-nos das contribuições de Denise Pedron (2006), que a define como uma escrita atravessada pela crítica social, pelo corpo e pela intervenção política; e de Alex Beigui (2011), que a relaciona ao campo da performance, destacando a inscrição do sujeito no discurso literário e crítico. A pesquisa também dialoga com Foucault, ao considerar a "impureza letal da palavra", na qual o texto ultrapassa o autor e convoca o leitor como coautor de sentido. Justo a isto, a obra da historiadora Sônia Othon, em *Dramaturgia da cidade dos Reis Magos* (1998), destaca-se como o nosso principal referencial teórico no que tange às dinâmicas sócio-históricas e teatrais em Natal/RN.

3 METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho se inicia com um levantamento bibliográfico, que contemplará a leitura, análise e interpretação de estudos sobre o contexto histórico e cultural em que Manoel Segundo Wanderley produziu sua obra, bem como dos textos de Sônia Othon, que oferecem subsídios tanto para a compreensão do dramaturgo quanto para a cena teatral potiguar do período. No âmbito específico da metadramaturgia e da escrita performativa, serão examinadas as contribuições de Haroldo de Campos, Catarina Sant'Anna e Alex Beigui, com o intuito de construir o embasamento teórico necessário para a análise da peça.

Além do levantamento bibliográfico, será realizada uma análise interpretativa da obra em questão, buscando identificar e discutir os principais elementos metadramatúrgicos e performativos presentes. O referencial teórico adotado, fundamentado nos autores mencionados e em outros estudos que eventualmente dialoguem com a temática, permitirá situar a dramaturgia de Segundo Wanderley no cruzamento entre história, crítica e experimentação estética, ampliando a compreensão de sua relevância para a literatura dramática e para a História do Teatro no Rio Grande do Norte.

Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, que se caracteriza por interpretar significados, sentidos e contextos mais do que mensurar dados. Assume-se como um estudo documental e histórico-interpretativo, apoiado em fontes primária (a peça *As Três Datas*) e secundárias (pesquisas críticas e históricas). Metodologicamente, configura-se como um estudo de caso, por se concentrar em uma obra específica como chave de análise de fenômenos mais amplos. O campo de pesquisa é o literário e dramatúrgico, com ênfase no teatro potiguar do século XIX e, mais especificamente, na cidade de Natal. O sujeito central do estudo é o dramaturgo Manoel Segundo Wanderley, cuja escrita é examinada em relação ao seu tempo

histórico, enquanto os personagens alegóricos da peça e o público/leitor são considerados como instâncias de significação do processo performativo da obra. A escolha da peça justifica-se por sua relevância histórica, política e estética, representando um marco na dramaturgia potiguar e permitindo a investigação da presença de elementos metadramatúrgicos e da escrita performativa em seu tecido textual.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O texto em questão, denominado *As Três Datas* (1889), culmina com os eventos da Proclamação (1889) e da Abolição (1888) no Brasil. O que indica que, por volta de 1880, quando movimentos político-sociais estavam aflorando na capital natalense, em função da campanha abolicionista e do republicanismo Segundo Wanderley, em contato com as efervescências que se disseminavam no país, utiliza desses elementos para construir uma peça repleta de simbolismos, que fazem uma releitura dos principais eventos colonizadores da história nacional. O intuito desse trajeto narrativo é crescente e disruptivo, de cunho uma ode ao progresso e à República, na perspectiva positivista. Por isso, sua obra se dedica ao momento histórico da Proclamação da República do Brasil.

Neste contexto, a dramaturgia apresenta cinco personagens que operam em níveis distintos de reflexão e crítica. As três datas – personagens –, ao falarem criticamente sobre si mesmas, assumem um caráter autorreferencial que aproxima a obra da metadramaturgia, conforme definida por Seixas (2016), posto que evidencia a autorreferencialidade, autocrítica e a consequente quebra do ilusionismo nas cenas. Nessa perspectiva, as "datas" não apenas representam acontecimentos históricos, mas comentam e reinscrevem criticamente esses fatos, tornando visíveis ao espectador os códigos verbais e não verbais que estruturam a peça, conforme a concepção de Catarina Sant'Anna (1997) sobre a decodificação metalinguística no teatro.

O personagem Brasil funciona como mediador entre autor e público, assumindo simultaneamente as perspectivas de criador e espectador. Essa estratégia aproxima-se da escrita performativa descrita por Denise Pedron (2006) e Alex Beigui (2011), em que o autor se desloca de mero escritor para sujeito de enunciação, convocando o público a participar ativamente da criação de sentido. Já o personagem "História" opera como testemunha e registro, trazendo uma dimensão contínua de temporalidade que tensiona passado, presente e futuro, reforçando o caráter crítico e reflexivo da obra.

Assim, a dramaturgia de Manoel Segundo Wanderley articula metadramaturgia e escrita performativa de forma integrada: enquanto a metadramaturgia permite a autorreflexão e a

exposição das camadas históricas e políticas, a escrita performativa transforma o texto em um espaço de ação, crítica e presença, convocando o público a refletir sobre memória, identidade e tensões sociais de seu tempo.

5 CONCLUSÃO

A análise da peça *As Três Datas*, de Segundo Wanderley, evidencia a riqueza e a complexidade do teatro potiguar do século XIX, demonstrando como a dramaturgia local pode dialogar com conceitos contemporâneos de metadramaturgia e escrita performativa. A utilização de personagens alegóricos – três datas que se criticam, Brasil como mediador entre autor e público, e História como testemunha –, permitem que a obra transcenda a simples representação histórica, tornando-se um espaço de reflexão crítica sobre memória, identidade e temporalidade.

Ao articular metadramaturgia e escrita performativa, Segundo Wanderley transforma seu texto em um campo de ação teatral em que o autor se coloca como sujeito crítico, a narrativa se autorreflete e o espectador é convocado a participar da construção de sentido, conforme apontam Campos (1992), Sant'Anna (1997), Pedron (2006), Beigui (2011) e Seixas (2016). Essa abordagem evidencia que o teatro potiguar não apenas registra acontecimentos históricos, mas também os problematiza e reinscreve criticamente, oferecendo uma perspectiva original e inovadora dentro do panorama da dramaturgia brasileira.

Dessa forma, a análise do autor e de sua obra reforçam a importância de aprofundar os estudos teatrais no Rio Grande do Norte, valorizando autores locais, compreendendo suas contribuições estéticas e políticas e preservando o legado cultural da região. A dramaturgia de Segundo Wanderley, ao integrar crítica, memória e ação performativa, constitui um marco histórico que amplia a compreensão do teatro potiguar, mostrando seu potencial de diálogo com o público e sua relevância na reflexão sobre identidade, política e história cultural.

REFERÊNCIAS

BARROS, N. M. F. C. V. **Avaliação e ensino do repertório de leitura em indivíduos com**

BEIGUI, Alex. **Guimarães Rosa ou o narrador como performer**. In: Recorte – RevistaEletrônica, Vol. 10, Número 02, p. 01-13, julho/dezembro, 2013.

CAMPOS, Haroldo. **Metalinguagem e outras metas**: ensaios de teoria e crítica literária. São Paulo: Perspectiva, 1992.

MELO, Ângela Maria De Carvalho. **Século de contribuições para a história do teatro na cidade do Natal: 1840-1940.** (Monografia) Rio Grande do Norte: UFRN – Centro de Ciências Humanas, 1999.

OTHON, Sônia Maria de Oliveira. **Dramaturgia da cidade dos Reis Magos**. Natal, EDUFRN, 1998. 96 p.

PEDRON, Denise. **Um olhar sobre a performatividade na cultura contemporânea**: a performance como conceito e a produção artística de Diamela Eltit. Tese (Doutorado). Minas Gerais: UFMG – Faculdade de Letras, 2006.

SANT'ANNA, Catarina. **Metalinguagem e teatro:** a obra de Jorge Andrade. São Paulo: Perspectiva, 2012.

SEIXAS, Rebeka Caroça. **Metadramaturgia e escrita performática na obra dramatúrgica**. Tese (Doutorado). Rio Grande do Norte: UFRN – Centro de Ciências Humanas, 2016.

ACARITEX: DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA DE AUTOMATIZAÇÃO DA PRODUÇÃO TÊXTIL NO SERIDÓ

Lucas Gabriel Guedes Limeira[1]; Danilo Cortez Gomes[2]; Andouglas Goncalves da Silva Junior[3]

[1,2,3] IFRN – *Campus* Currais Novos;

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Indústria, inovação e infraestrutura

1 INTRODUÇÃO

O avanço das tecnologias tem desencadeado transformações profundas em todos os aspectos da sociedade. Conforme observado por Alves (2013, p. 7), "a TI é algo cada vez mais comum no dia-a-dia das pessoas e das empresas. Tudo gira em torno da informação". Nesse sentido, a tecnologia da informação (TI) ganha cada vez mais destaque, oferecendo oportunidades significativas para otimizar processos de gerenciamento e impulsionar a eficiência empresarial.

Empresas que resistem e continuam a adotar modelos antigos, desconsiderando o potencial das tecnologias para o gerenciamento da produção e controle, enfrentam desafios substanciais em suas operações diárias. No contexto contemporâneo da indústria têxtil, a eficiência operacional e o gerenciamento otimizado emergem como pilares fundamentais para impulsionar a produtividade das organizações, particularmente das fábricas de costura.

Diante desse cenário, surgiu a iniciativa de desenvolver uma plataforma web dedicada ao gerenciamento das fábricas de costura na região do Seridó. Essa plataforma tem como objetivo principal fornecer às empresas um conjunto abrangente de recursos e funcionalidades projetados especificamente para otimizar seus processos operacionais, aumentar a produtividade e garantir a excelência em todas as etapas da produção. Além disso, busca-se promover uma maior eficiência na administração e transparência das informações dentro desses negócios. Ao oferecer uma solução tecnológica adaptada às necessidades específicas das fábricas de costura na região do Seridó, espera-se impulsionar a modernização e a inovação nas práticas de gestão, especialmente na gestão da produção. Com esse propósito, este trabalho almeja contribuir de forma significativa para o fortalecimento do segmento industrial na região do Seridó, auxiliando as empresas no que diz respeito à eficiência, qualidade e produtividade.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Programa de Interiorização da Indústria Têxtil, mais conhecido como Pró-sertão, tem como principal objetivo contribuir para a geração de emprego e renda em municípios localizados em regiões de baixo desenvolvimento econômico, especialmente apoiando a implantação de novas empresas de confecções no Rio Grande do Norte, como é o caso da cidade de Acari e outros municípios do Seridó. Neste programa, empresas de pequeno e médio porte recebem estímulos governamentais para implementação e auxílio no gerenciamento de fábricas de costura.

Conforme ressaltado por Dantas (2016, p. 14), "o programa Pró-Sertão é uma iniciativa do governo do Estado do RN em parceria com outros órgãos – SEBRAE, SENAI, Grupo Guararapes, entre outros – que, de forma conjunta e articulada estão em processo de expansão, para o interior do Estado, em decorrência da implantação de facções de costura". Essa articulação entre o setor público e privado destaca-se por impulsionar a economia local e a expansão de empregos na região do Seridó.

O Pró-sertão, portanto, além de estimular a economia local, representa uma iniciativa estratégica para o desenvolvimento regional, mais especificamente no segmento industrial têxtil. Ao estabelecer parcerias e promover investimentos na região, o programa tem o potencial de transformar o Seridó potiguar em um polo industrial no setor têxtil, gerando empregos diretos e indiretos para um número significativo de pessoas (DANTAS, 2016; ARAÚJO, 2017). Essa colaboração entre os diversos atores envolvidos visa promover um crescimento sustentável e inclusivo, contribuindo para a melhoria das condições de vida da população local e fortalecendo a economia da região do Seridó. Um exemplo marcante para a região do Seridó é o projeto "Acari Cidade da Moda", que recebeu um investimento significativo do Governo Federal, visando fortalecer o arranjo produtivo têxtil na região do Seridó.

Com cerca de 18 fábricas têxteis em Acari e aproximadamente 100 empreendimentos no segmento fabril como um todo no Seridó, espera-se que esse projeto eleve o município a um novo patamar de desenvolvimento, tornando-o uma referência estadual no ramo de confecções de vestuário (SALES, 2022). A implementação do projeto "Acari Cidade da Moda" promete não apenas criar cerca de quatro mil empregos diretos e indiretos na região, mas também atrair novos investidores e empreendedores para o setor. Como resultado, o número de trabalhadores formais nas oficinas de costura superou pela primeira vez o número

de servidores públicos ativos na Prefeitura de Acari, evidenciando o impacto positivo da indústria de confecção na economia local (SALES, 2022).

Apesar desses avanços, muitas empresas ainda dependem de sistemas de controle manual baseados em papel ou planilhas, o que ressalta a necessidade urgente de modernização tecnológica no setor de produção têxtil do Seridó. Portanto, a proposta deste projeto de uma plataforma web de gerenciamento surge como uma resposta vital a essa demanda, integrando funcionalidades como controle de estoque e gestão da produção em tempo real, acessíveis tanto em computadores quanto em dispositivos móveis.

Roza (2020) afirma que qualquer tecnologia utilizada no tratamento da informação pode ser considerada tecnologia da informação. Isso significa que desde os sistemas de armazenamento e processamento de dados mais básicos até as tecnologias mais avançadas, como inteligência artificial e big data, podem ser consideradas parte da TI. Além disso, o autor destaca que a TI é responsável por modernizar e alterar os processos de produção e trabalho dentro das empresas. Com a automação e otimização proporcionadas pela TI, os processos produtivos podem ser aprimorados, resultando em maior eficiência e qualidade.

No contexto atual, a produção está intrinsecamente ligada à TI. Os dados coletados são essenciais para a tomada de decisões e para o monitoramento em tempo real dos processos produtivos. Conforme Lima e Gomes (2021) destacam, a produção é baseada nas decisões derivadas dos dados captados, armazenados e processados em modelos virtuais, o que permite o monitoramento e a tomada de decisões em tempo real.

Assim, podemos entender que a TI desempenha um papel crucial no desenvolvimento das empresas, impulsionando os processos de produção por meio da coleta, armazenamento, processamento e análise de dados. Isso não apenas melhora a eficiência operacional, mas também permite uma tomada de decisão mais informada e ágil.

As características e funcionalidades descritas para a plataforma de gestão de fábricas de costura são essenciais para otimizar os processos operacionais e administrativos. Entre essas funcionalidades destacam-se:

1. **Relatórios de Funcionários:**
    - Permitir o registro e o acompanhamento das horas trabalhadas pelos funcionários.

- Gerar relatórios detalhados para facilitar o cálculo de pagamentos mensais, incluindo salários, horas extras, benefícios, etc.

2. **Acompanhamento da Eficiência na Produção:**
   - Oferecer ferramentas para monitorar e avaliar a eficiência dos funcionários na linha de produção.
   - Isso pode incluir métricas como tempo médio de conclusão de tarefas, taxa de retrabalho, produtividade por hora, entre outros.
3. **Gerenciamento de Pedidos e Entregas:**
   - Permitir o registro e acompanhamento de todos os pedidos recebidos, desde a entrada do pedido até a entrega do produto final ao cliente.
   - Incluir funcionalidades para gerar ordens de produção, programar prazos de entrega, rastrear o status dos pedidos e gerenciar a logística de entrega.
4. **Compatibilidade com Dispositivos Móveis:**
   - Plataforma responsiva e adaptável a diferentes tamanhos de tela, incluindo dispositivos móveis como smartphones e tablets.
   - Isso permitirá que os gestores acessem e utilizem todas as funcionalidades do sistema de qualquer lugar e a qualquer momento, proporcionando maior flexibilidade e mobilidade.

Com essas características e funcionalidades, a plataforma será capaz de oferecer um sistema completo e integrado para a gestão eficiente de fábricas de costura, promovendo maior controle, precisão e agilidade em todos os aspectos do negócio.

3 METODOLOGIA

O desenvolvimento do sistema web seguiu um processo estruturado, composto pelas seguintes etapas principais: análise de requisitos, codificação, teste de software e manutenção de código. A etapa de codificação foi realizada com base nos requisitos, seguindo boas práticas de programação.

Para facilitar o desenvolvimento, foi utilizado um ambiente de desenvolvimento integrado (IDE), especificamente o Visual Studio Code (VSCode), amplamente reconhecido por sua flexibilidade, compatibilidade com diversas linguagens e grande variedade de extensões que auxiliam no processo de programação.

A linguagem de programação adotada foi o JavaScript, em conjunto com o framework Vue.js, que oferece uma estrutura progressiva para a construção de interfaces de usuário interativas e reativas, sendo ideal para aplicações web dinâmicas. As fases de testes de software e manutenção de código garantiram que o sistema funcionasse corretamente e pudesse ser aprimorado ou corrigido ao longo do tempo, assegurando sua qualidade e evolução contínua.

Os requisitos funcionais descrevem as ações, processos e comportamentos que o sistema deve realizar para atender às necessidades dos usuários, contemplando desde as operações básicas até fluxos mais complexos. Já os requisitos não funcionais estabelecem critérios de qualidade, desempenho, segurança e usabilidade, assegurando que o sistema não apenas funcione corretamente, mas também entregue uma experiência confiável, eficiente e alinhada aos padrões técnicos necessários. A seguir, são apresentados os requisitos funcionais e não funcionais definidos para o sistema, visando garantir que o produto final atenda plenamente aos objetivos propostos e ofereça valor tanto aos usuários quanto à organização.

Quadro 1 – Requisitos funcionais dos usuários do sistema AcariTex

Requisitos funcionais do usuário			
Requisito	**Complexidade**	**Prioridade**	**Usuários**
RF01 - O sistema deve realizar a autenticação dos usuários para garantir que apenas pessoas autorizadas acessem o sistema de forma que todos tenham acesso a níveis diferentes	Média	Alta	Todos
RF02 - O sistema deve garantir diferentes níveis de acesso de acordo com o perfil do usuário.	Média	Alta	Administrador, Gerente de produção, Funcionários.
RF03 - O sistema deve permitir que os funcionários responsáveis registrem a entrada de OPs (Peças) e a saída de peças finalizadas.	Baixa	Alta	Administrador, Gerente de produção.
RF04 - O sistema deve permitir que o funcionário gerente de registro insira os dados de produção individual de cada	Média	Média	Administrador, e gerente de produção.

Requisitos funcionais do usuário			
funcionário.			
RF05 - O usuário administrador podem alterar os dados dos usuários a qualquer momento	Média	Média	Administrador
RF06 - O sistema deve gerar relatórios periódicos (diários, semanais, mensais) sobre o desempenho da produção, incluindo entradas e saídas de peças e a produção de cada funcionário.	Alta	Alta	Administrador, gerente de produção.

Fonte: elaboração própria.

Quadro 2 – Requisitos funcionais dos funcionários registrados no sistema

Requisitos funcionais dos funcionários			
Requisito	**Complexidade**	**Prioridade**	**Usuários**
RF06 - Login no sistema	Média	Alta	Funcionários
RF07 - O funcionário poderá ver o seu progresso e produção	Média	Média	Funcionários

Fonte: elaboração própria.

Quadro 3 – Requisitos não funcionais do sistema

Requisitos não funcionais do sistema		
Requisito	**Complexidade**	**Prioridade**
RNF01 - **Segurança:** O sistema deve implementar medidas de segurança, como, autenticação via senhas seguras usando criptografia de senhas.	Alta	Alta
RNF02 - **Performance:** O sistema deve ser capaz de processar e exibir informações de produção em tempo real, garantindo uma rápida resposta nas consultas e operações de registro	Alta	Alta
RNF03 - **Usabilidade**: A interface do sistema deve ser intuitiva e fácil de usar, especialmente para os	Alta	Alta

funcionários de registro e de produção que devem registrar tudo facilmente.		
RNF04 - **Compatibilidade**: O sistema deve ser compatível com diferentes navegadores e dispositivos, permitindo acesso a partir de desktops, tablets e smartphones.	Alta	Alta
RNF05 - **Manutenibilidade**: O sistema deve ser projetado de forma modular para facilitar a manutenção e a adição de novas funcionalidades no futuro.	Alta	Alta

Fonte: elaboração própria.

Após a definição do Projeto Técnico do Sistema, iniciou-se a fase de Desenvolvimento e Implementação do AcariTex, garantindo que todas as funcionalidades fossem construídas conforme os requisitos estabelecidos. Essa etapa envolveu a codificação do front-end e back-end, a integração de serviços e a realização de testes contínuos para assegurar a qualidade do sistema.

No back-end, a arquitetura foi desenvolvida com Node.js e Express, proporcionando uma estrutura flexível e escalável para a implementação das rotas e da lógica de negócio. O Prisma foi adotado como ORM para facilitar a comunicação com o banco de dados, garantindo maior produtividade e segurança no gerenciamento das entidades e relacionamentos. Para assegurar a proteção dos dados sensíveis, foi implementado o bcrypt, responsável pela criptografia das senhas, aliado ao JWT (JSON Web Token) para gerenciar sessões e autenticações de forma segura e eficiente.

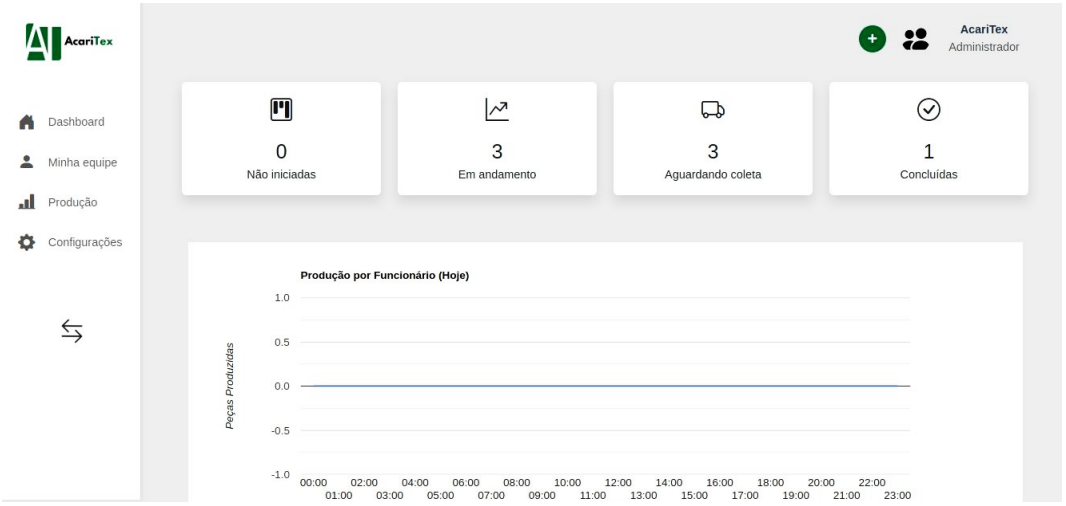
No front-end, o sistema foi construído em Vue.js, aproveitando seus recursos reativos para oferecer uma interface dinâmica, responsiva e intuitiva para o usuário. A biblioteca Chart.js foi integrada para permitir a exibição de gráficos interativos e visuais claros, auxiliando na análise de informações dentro do sistema.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento da plataforma teve como objetivo principal fornecer às empresas um conjunto abrangente de recursos e funcionalidades projetados especificamente para otimizar seus processos operacionais, aumentar a produtividade e garantir a excelência em todas as etapas da produção. Além disso, promover uma maior eficiência na administração e

transparência das informações dentro desses negócios. Nos figuras 1, 2, 3 e 4 apresentadas abaixo, demonstram-se as principais interfaces e funcionalidades implementadas na plataforma AcariTex, evidenciando sua aplicação prática e o atendimento aos requisitos definidos.

Figura 1 – Interface da tela inicial de dashboard do usuário



Fonte: elaboração própria.

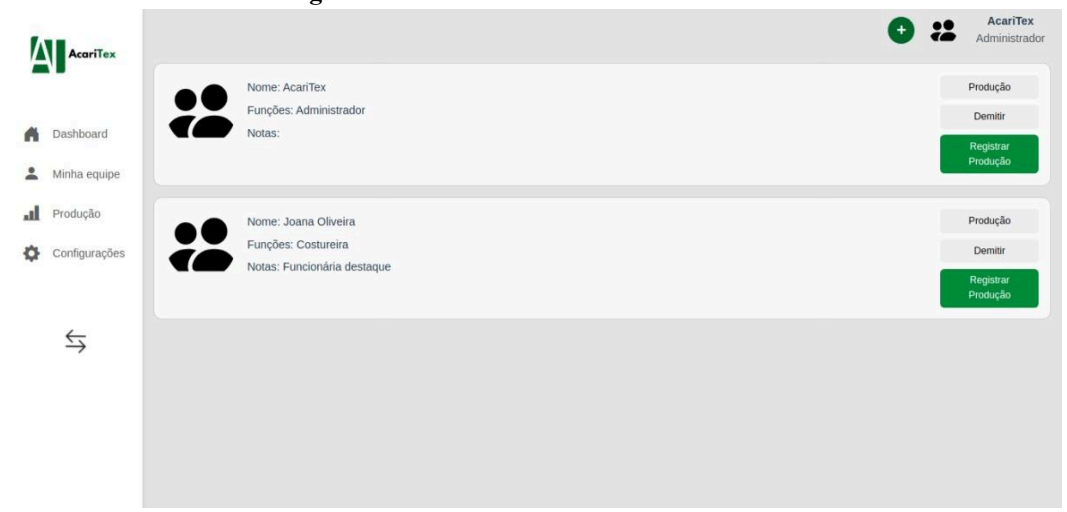
Figura 2 – Gráficos na tela inicial



Fonte: elaboração própria.

A tela de Dashboard atua como o ponto central de acesso às informações mais relevantes do sistema, oferecendo uma visão geral e consolidada dos principais indicadores da empresa. Nela, o usuário encontra métricas atualizadas em tempo real, gráficos gerados pelo Chart.js e atalhos para as funcionalidades mais utilizadas. Essa abordagem facilita a análise rápida da situação operacional e agiliza a tomada de decisões, proporcionando uma experiência intuitiva e informativa logo no acesso inicial à plataforma.

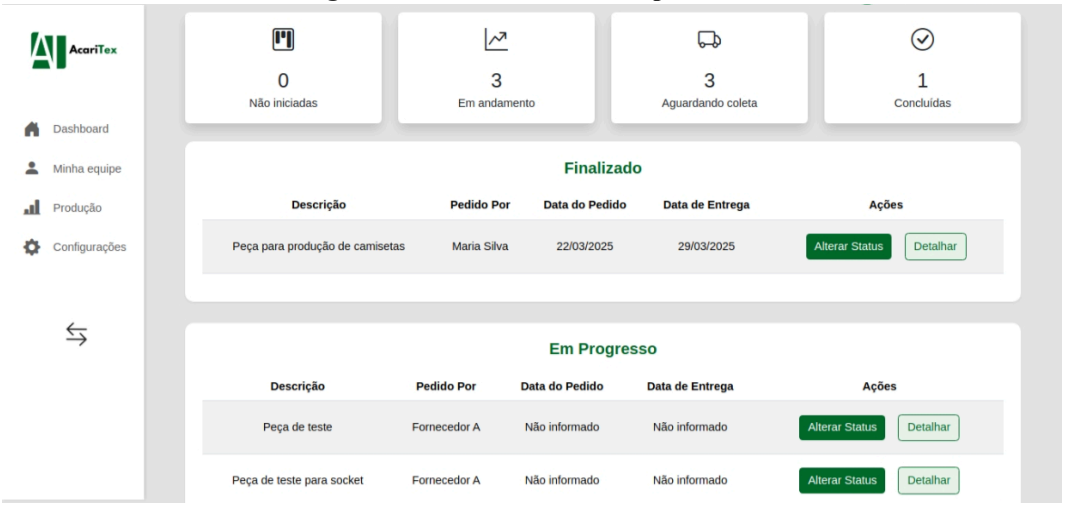
Figura 3 – Interface da tela de funcionários



Fonte: elaboração própria.

A tela de equipe foi desenvolvida para centralizar o gerenciamento do quadro de funcionários da empresa. Nela, é possível cadastrar, excluir e visualizar informações essenciais de cada funcionário, garantindo um controle organizado e atualizado. A interface foi projetada para ser simples e intuitiva, permitindo buscas rápidas e facilitando a manutenção dos registros, contribuindo para uma gestão de pessoal mais eficiente e precisa.

Figura 4 – Interface da tela de produção



Fonte: elaboração própria.

A tela de Produção permite acompanhar e gerenciar todas as etapas do processo produtivo da empresa de forma clara e organizada. Por meio dela, é possível registrar novas produções, monitorar o andamento das tarefas e atualizar o status das atividades em tempo real. Essa funcionalidade garante maior controle operacional, reduz falhas no fluxo de

trabalho e possibilita uma resposta rápida a imprevistos, contribuindo para a eficiência e a qualidade final dos produtos.

O desenvolvimento da plataforma AcariTex resultou em um sistema completo, integrado e alinhado aos requisitos propostos, oferecendo recursos essenciais para gestão de funcionários, controle de produção e análise de indicadores por meio de dashboards e gráficos dinâmicos. Embora o projeto ainda não tenha sido testado em um ambiente fabril real, sua implementação já está funcional e pronta para utilização, demonstrando potencial para otimizar processos, aumentar a produtividade e aprimorar a gestão operacional das empresas do setor têxtil.

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento da plataforma AcariTex atendeu ao objetivo de criar uma solução tecnológica voltada para otimizar processos operacionais, melhorar a produtividade e centralizar informações essenciais para o gerenciamento de empresas do setor têxtil. As funcionalidades implementadas, como o Dashboard interativo, o gerenciamento de funcionários, o controle de produção e a análise de indicadores via gráficos, já estão plenamente operacionais e integradas. Embora o sistema ainda não tenha sido submetido a testes em uma fábrica real, ele encontra-se funcional e pronto para uso, demonstrando potencial para reduzir falhas, agilizar fluxos e oferecer suporte à tomada de decisões.

Como encaminhamentos futuros, recomenda-se a realização de testes em ambiente fabril para validação em situações reais, além da possível integração com dispositivos IoT para monitoramento automático da produção e expansão dos módulos de análise de dados, ou até mesmo a implementação do uso de inteligência artificial para melhor avaliar dados. Tais aprimoramentos podem ampliar significativamente o alcance e a aplicabilidade da solução, consolidando o AcariTex como uma ferramenta estratégica para empresas do setor têxtil.

REFERÊNCIAS

ALVES, Christiane Amanda L. (2013). **A importância da tecnologia de informação nas empresas.** Relatório técnico. Disponível em: https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/artigosistemadeinformacaonasempresas.pdf. Acesso em: 07 de março de 2025.

ARAÚJO, Kayck Danny Bezerra de. (2017). **A terceirização do trabalho nas facções de costura do Seridó Oriental Potiguar (RN), 2013-2016**. Dissertação de Mestrado. Brasil.

DANTAS, Tereza Raquel da Silva. (2016). **Impacto do Pró-Sertão na economia local: a experiência no município de Santana do Seridó.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

LIMA, Faíque Ribeiro; GOMES, Rogério. (2021). **Conceitos e tecnologias da Indústria 4.0: uma análise bibliométrica.** Revista Brasileira de Inovação, v. 19, p. e0200023.

ROZA, Rodrigo Hipólito. (2020). **O papel das tecnologias da informação e comunicação na atual sociedade.** Ciência da Informação, v. 49, n. 1.

SALES, Romeu Fernandes Dantas de. (2022). **A expansão das oficinas de costura no município de Acari/RN: o impacto econômico durante a Pandemia de COVID-19.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

AL-KHWARIZMI E ABU KAMIL: INVESTIGANDO SIMILARIDADES E DIFERENÇAS NOS PRIMÓRDIOS DA ÁLGEBRA

Fernanda Macedo [1]; Severino Gomes[2]

[1,2] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

Durante a Idade Média, o mundo islâmico tornou-se um dos principais centros de produção científica e cultural, desempenhando um papel crucial na preservação e no avanço do conhecimento matemático. Esse período, conhecido como a Idade de Ouro Islâmica (séculos VIII a XIII), foi marcado por uma efervescência intelectual sem precedentes, impulsionada por uma série de fatores históricos, políticos e culturais.

Após a expansão do Islã no século VII, os califados árabes estabeleceram um vasto império que se estendia da Península Ibérica até a Índia. Essa expansão territorial facilitou o contato com diversas culturas e tradições intelectuais, como a grega, a persa e a indiana. Os califas, especialmente durante o governo da dinastia Abássida (séculos VIII a XIII), promoveram ativamente a tradução de obras clássicas para o árabe, criando um ambiente fértil para a síntese e o avanço do conhecimento.

Nesse cenário de agitação intelectual, a álgebra ganhou muito destaque, impulsionada justamente pelos estudos matemáticos de Al-Khwarizmi e Abu Kamil. Esses estudiosos não apenas sistematizaram métodos para a resolução de equações polinomiais do segundo grau, como também introduziram inovações que influenciam a História da matemática em todo o mundo.

Nesse contexto, o presente trabalho tem por objetivo investigar e comparar suas resoluções, avaliando as metodologias e identificando os avanços conceituais e práticos que cada um proporcionou. Al-Khwarizmi, por meio de suas explicações geométricas e abordagem prática, buscava popularizar e ensinar a álgebra de forma acessível. Por outro lado, Abu Kamil aprofundou as bases estabelecidas por Al-Khwarizmi, introduzindo maior rigor matemático e explorando casos mais complexos. Essa comparação é essencial para entender como suas diferenças metodológicas contribuíram para o avanço da disciplina.

Além da relevância matemática, a análise das contribuições desses matemáticos permite compreender como o contexto histórico influenciou suas abordagens e seus métodos.

Assim, este estudo não apenas valoriza as inovações trazidas por Al-Khwarizmi e Abu Kamil, mas também evidencia o impacto da expansão do conhecimento do mundo islâmico no desenvolvimento da ciência. Com isso, busca-se ampliar a compreensão sobre o papel histórico da álgebra, ressaltando sua importância para o progresso científico e tecnológico.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A matemática islâmica durante a idade média propiciou diversos avanços em várias áreas do conhecimento, em particular no desenvolvimento da Matemática. Em se tratando de Álgebra, é imprescindível registrar os estudos de *Abu Ja'far Muhammad ibn Musa al-Khwarizmi* (780-850). O seu tratado algébrico intitulado *Al-Kitab al-muhtasar fi hisab al-jabr wa-l-muqabala* (em português: Livro da Restauração e do Balanceamento) é um marco para o desenvolvimento da Álgebra como um campo relevante da Matemática. Essa obra definiu a base para a resolução sistemática de equações quadráticas, utilizando métodos claros e acessíveis.

Na mesma época da morte de Al-Khwarizmi, nasceu Abu Kamil Shuja ibn Aslam ibn Muhammad ibn Shuja (850-930), conhecido como a calculadora do Egito. Embora nada saibamos sobre a vida dele, compreendemos o papel que ele desempenha no desenvolvimento da álgebra: um dos sucessores imediatos de Al-Khwarizmi. Na verdade, o próprio Abu Kamil sublinha o papel de Al-Khwarizmi como o "inventor da álgebra". (Rashed, 1994).

As obras de Abu Kamil que sobreviveram incluem *Livro sobre álgebra, Livro de coisas raras na arte do cálculo* e *Livro sobre topografia e geometria*. Para o estudo em foco nos deteremos a partes do *Kitab fial-jabr wa'l-muqbala* (*Livro sobre Álgebra)* envolvendo a solução de equações quadráticas. Em particular, na aplicação da álgebra a problemas geométricos, bem como, na combinação dos métodos geométricos desenvolvidos pelos gregos, juntamente com os métodos práticos desenvolvidos por Al-Khwarizmi, combinados com os métodos babilônicos. (Sesiano, 2009; Oaks, 2011).

Ao ampliar as bases algébricas de Al-Khwarizmi, Abu Kamil expandiu o escopo da álgebra ao explorar métodos que iam além do básico, lidando com a aplicação de operações algébricas em contextos mais desafiadores. Ele se destacou por incorporar a manipulação de coeficientes complexos e propor soluções inovadoras para sistemas de equações.

Como Berggren (2003) observa, a intersecção entre as contribuições desses dois matemáticos é particularmente interessante porque evidencia a transformação da matemática prática em uma ciência mais abstrata:

> As ideias de Al-Khwarizmi serviram como alicerce, enquanto as de Abu Kamil representaram a consolidação e o refinamento de técnicas algébricas, permitindo que a álgebra se tornasse uma disciplina mais formalizada e abrangente. (BERGGREN, 2003, p. 212).

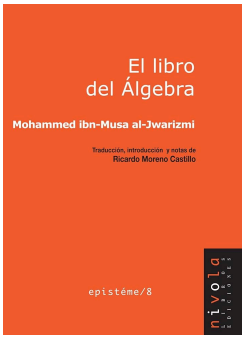
Por fim, estudos de Berggren (2003), Oaks (2011), Rashed (2012), Sesiano (2009), Karpinski (1914) e Youschkevitch (1976) reforçam que o legado de Al-Khwarizmi e Abu-Kamil transcende suas épocas. Suas obras não apenas estruturaram a álgebra como a conhecemos, mas também pavimentaram o caminho para a expansão de ideias matemáticas em diversos contextos históricos e geográficos. Essa herança continua a ser um pilar fundamental no estudo e ensino da álgebra que é discutida nos dias de hoje.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa seguiu uma abordagem qualitativa, com foco em estudos teóricos e analíticos, visando compreender as contribuições algébricas de Al-Khwarizmi e Abu-Kamil. A metodologia utilizada baseou-se na revisão de textos históricos e na análise das técnicas algébricas empregadas por ambos os matemáticos. O objetivo foi comparar suas abordagens na resolução de equações polinomiais do segundo grau. Dessa forma, para o desenvolvimento da investigação, utilizamos o método comparativo, que, segundo Gil (2008), investiga indivíduos, classes, fenômenos ou fatos com o intuito de ressaltar diferenças e similaridades entre eles. Este método possibilita o estudo de fatos separados pelo espaço e pelo tempo.

Como primeira etapa, estudamos os referenciais metodológicos de pesquisa, com ênfase no método comparativo e na pesquisa bibliográfica (Gil, 2008; Marconi e Lakatos, 2003). Em seguida, o estudo se concentrou no tratado algébrico de Al-Khwarizmi. A tradução para o espanhol, feita por Ricardo Moreno Castillo, intitulada "El libro del Álgebra" (Al-Khwarizmi, 2009), foi fundamental para compreender o contexto histórico dessa obra. Este trabalho representa um dos episódios mais importantes na História da matemática, pois o tratamento algébrico de Al-Khwarizmi tornou-se referência para a classificação e a solução de seis tipos de equações quadráticas simplificadas e de regras para operar com raízes e polinômios.

Figura 1 – Livro "El libro del Álgebra"



Fonte: Al-Khwarizmi (2009).

Na sequência, foi realizado o estudo dos métodos de Abu Kamil no *Kitab fial-jabr wa'l-muqbala* (Livro sobre o cálculo de Álgebra e al-muqabala), envolvendo a solução de equações quadráticas (Oaks, 2011; Sesiano, 2009; Rashed, 2012). Particularmente, abordamos a aplicação da álgebra a problemas geométricos e a combinação de métodos geométricos gregos com os métodos práticos de Al-Khwarizmi e os métoos babilônicos.

Para melhor visualização das análises, utilizamos softwares que facilitaram a criação de figuras geométricas e a representação dos problemas algébricos abordados, possibilitando a análise visual e a comparação das metodologias propostas por ambos os matemáticos.

Portanto, a metodologia adotada permitiu a comparação das técnicas algébricas de Al-Khwarizmi e Abu-Kamil, com o auxílio de softwares específicos para a visualização e análise de equações polinomiais e formas geométricas associadas. O uso dessas ferramentas proporcionou informações valiosas sobre as diferenças e semelhanças nas abordagens algébricas usadas por eles. A investigação busca similaridades e diferenças entre os estudos de Al-Khwarizmi e de Abu Kamil e, se possível, estabelecerá comparações entre os tratamentos algébricos e geométricos na resolução de equações polinomiais de segundo grau.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A investigação busca similaridades e diferenças entre os estudos de Al-Khwarizmi e de Abu Kamil e, se possível, estabelecer comparações entre os tratamentos algébricos e geométricos na resolução de equações polinomiais de segundo grau. Para isso, vejamos alguns tópicos relevantes dos estudos dos dois algebristas.

4. 1 CONTRIBUIÇÕES DE AL-KHWARIZMI

Al-Khwarizmi foi um dos mais brilhantes estudiosos da Idade de Ouro Islâmica, período que se estendeu entre os séculos VIII e XIII. Nascido por volta de 780 d.C. na região Khwarezm. Ele se tornou uma figura central na Casa da Sabedoria (Bayt al-Hikma) em Bagdá, um dos maiores centros de conhecimento da época. Além de suas contribuições para a álgebra, Al-Khwarizmi também desempenhou um papel fundamental em outras áreas do conhecimento, consolidando-se como um dos grandes polímatas da Idade de Ouro Islâmica. Sua influência transcende a matemática, impactando campos como astronomia, geografia e ciências aplicadas.

Um dos aspectos menos conhecidos de sua obra é o desenvolvimento de tabelas astronômicas, conhecidas como "Zij al-Sindhind", que foram amplamente utilizadas para cálculos de posicionamento de corpos celestes. Essas tabelas não apenas facilitaram a navegação, mas também influenciaram estudos astronômicos na Europa medieval.

Outra contribuição notável foi sua introdução de métodos algorítmicos para resolver problemas matemáticos e práticos. O termo "algoritmo" deriva do seu nome, um testemunho de sua influência duradoura na ciência da computação e na matemática aplicada. Seus métodos sistemáticos e lógicos foram revolucionários para a época e continuam a ser a base de muitos procedimentos matemáticos modernos.

Nesse sentido, ao aprofundar nos seus estudos, foi possível compreender a relevância das suas contribuições para a álgebra, especialmente no que diz respeito à sistematização da resolução de equações quadráticas. O matemático apresentou seis tipos fundamentais de equações, que foram incluídos na sua obra. Tais eram expressas por meio de linguagem retórica, pois ainda não existia uma notação algébrica padronizada na época.

Tabela 1 - Tipos de equações de Al-Khwarizmi

TIPOS	LINGUAGEM RETÓRICA	NOTAÇÃO
1	**Quadrados iguais a raízes**	$ax^2 = bx$
2	**Quadrados iguais a número**	$ax^2 = c$
3	**Raízes iguais a números**	$bx = c$

4	**Quadrados e números iguais a raízes**	$ax^2 + c = bx$
5	**Raízes e números iguais a quadrados**	$bx + c = ax^2$
6	**Quadrados e raízes equivalem a números**	$ax^2 + bx = c$

Fonte: Castillo (2009).

Resolução da equação $x^2 + 10x = 39$ por Al-Khwarizmi

Al-Khwarizmi utilizou métodos para resolver equações quadráticas da forma $ax^2 + bx = c$. A seguir, será apresentada a resolução algébrica da equação $x^2 + 10x = 39$.

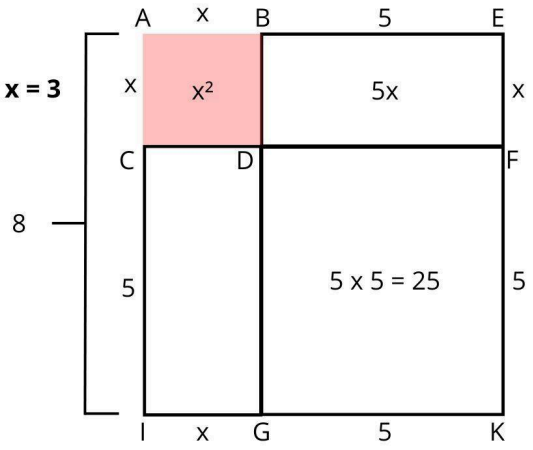
Tabela 2 - Descrição da solução de Al-Khwarizmi

Descrição	**Análise na equação: $x^2 + 10x=39$**	**Análise na equação $ax^2 + bx = c$**
Reparta ao meio o número de raízes.	$\frac{10}{2} = 5$	$\frac{b}{2}$
Este você multiplica por ele mesmo; o produto é vinte e cinco.	5 x 5 = 25	$(\frac{b}{2})^2$
Some isto a trinta e nove; a soma é sessenta e quatro.	25 + 39 = 64	$(\frac{b}{2})^2 + c$
Agora, tome a raiz desse valor, que é oito.	$\sqrt{64} = 8$	$\sqrt{(\frac{b}{2})^2 + c}$
E subtraia deste metade do número de raízes, que é cinco; o resto é três.	$8 - \frac{10}{2} = \mathbf{3}$	$\sqrt{(\frac{b}{2})^2 + c} - \frac{b}{2} = x$
Este é a raiz do quadrado que você procura; o quadrado mesmo é nove.		$x = \frac{-b+\sqrt{b^2+4c}}{2}$

Fazendo um paralelo com a resolução geométrica, é um dado um quadrado de lado x + b de acordo com a figura abaixo. O método usado foi o de "completar quadrados" e consiste literalmente em somar a área $(\frac{b}{2})^2$ à área $(x^2 + bx)$ para completar o quadrado de lado $(x + (\frac{b}{2})^2)$. Isto é: $(\frac{b}{2})^2 + (x^2 + bx) = (x+(\frac{b}{2})^2)$ do quadrado completado é igual a raiz quadrada de $(\frac{b}{2})^2 + c$ e x é $\frac{b}{2}$ menos que esta quantidade. Pode-se observar que a outra raiz

da equação, $x^2 + 10x = 39$, de valor -13, foi ignorada por ser negativa, garantindo resultados com coeficientes positivos e valores inteiros.

Figura 2 - Demonstração geométrica de Al-Khwarizmi



Fonte: elaboração própria.

4. 2 OS ESTUDOS DE ABU KAMIL

Abu Kamil, matemático do século IX conhecido como "o calculador egípcio", ampliou os estudos de Al-Khwarizmi sobre álgebra, proporcionando uma abordagem mais sistemática e abrangente para a resolução de equações e antecipando o uso de símbolos que seriam formalizados posteriormente por europeus, como Fibonacci e Viète. Uma curiosidade interessante é que o nascimento de Abu Kamil coincide, aproximadamente, com a morte de Al-Khwarizmi, o que simboliza uma transição natural do conhecimento matemático da época.

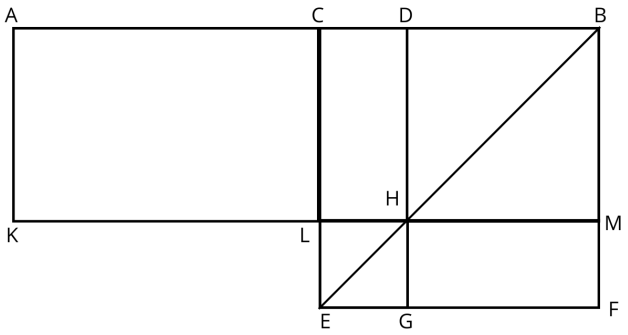
Abu Kamil escreveu um tratado sobre o Pentágono e o Decágono, no qual explorou equações do quarto grau e equações com coeficientes irracionais. Diferentemente de Al-Khwarizmi, que tendia a basear suas soluções em métodos geométricos, Abu Kamil aplicava a aritmética à álgebra, o que permitiu avanços significativos na resolução de problemas mais complexos. Em sua obra *Kitab al-Jabr wa-al-muqabala* (O Livro sobre Álgebra e Almuqabala), dividida em três partes, Abu Kamil abordou soluções para equações do segundo grau, equações diofantinas (equações indeterminadas) e problemas de matemática recreativa. Rashed (1994; 2015) destaca que Abu Kamil foi pioneiro ao incluir um capítulo dedicado à análise indeterminada, uma área que ele associou diretamente à álgebra, ampliando assim a esfera dessa disciplina.

Vejamos como Abu Kamil abordou as equações de 2°grau:

A geometria usada por Al-Khwarizmi, demonstrada na seção anterior, é bem elementar, usando as técnicas dos babilônios, mas apresentando-as sistematicamente, o que foi aprendido com os gregos. Já Abu Kamil utiliza de dois teoremas bem sofisticados dos *Elementos* de Euclides, as preposições de II.5 e II.6.

Proposição II.5: Se uma reta for dividida em partes iguais e desiguais, o retângulo contido pelos segmentos desiguais juntamente com o quadrado sobre a reta entre os pontos de divisão é igual ao quadrado sobre metade da reta.

Figura 3 - Representação da proposição II.5



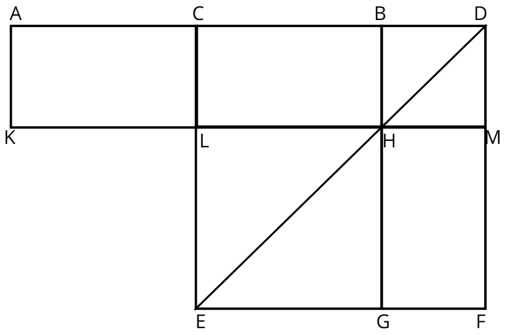
Fonte: elaboração própria.

Suponha que o segmento AB está dividido em duas partes iguais pelo ponto C e em duas partes desiguais pelo ponto D (Figura 3). Então, o retângulo de lados AD e DB, juntamente com o quadrado sobre CD, será igual ao quadrado sobre CB. Ou seja, se $RET_{AD, DB}$, $QUAD_{CD}$ e $QUAD_{CB}$ designam, respectivamente, o retângulo com lados AD e DB, quadrado de lado CD e o quadrado de lado CD, então:

$$RET_{AD, DB} + QUAD_{CD} = QUAD_{CB}$$

Proposição II.6: Se uma linha reta é dividida em duas partes iguais e se uma outra linha reta lhe é adicionada, prolongando-a, o retângulo determinado pela linha reta e pela adicionada é igual, se lhe adicionado o quadrado sobre a metade da reta, ao quadrado sobre a reta formada pela metade e pela reta adicionada.

Figura 4 - Representação da proposição II.6

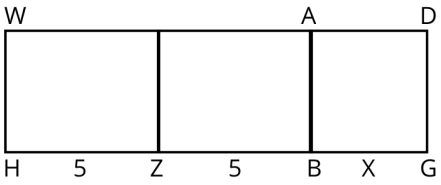


Fonte: elaboração própria.

Resolução da equação $x^2 + 10x = 39$ por Abu Kamil.

Pegando o gancho das proposições II.5 e II.6, Abu Kamil construiu um quadrado de lado desconhecido (x) para designar x^2. Colou a esse quadrado um retângulo de lados x e 10 para representar 10x (que é a quantidade que no enunciado do problema está junto de x^2). Sabe-se que essas duas figuras juntas valem 39. Abu Kamil tomou o ponto médio do lado do retângulo que mede 10, a que chamou Z.

Figura 5 - Representação da resolução



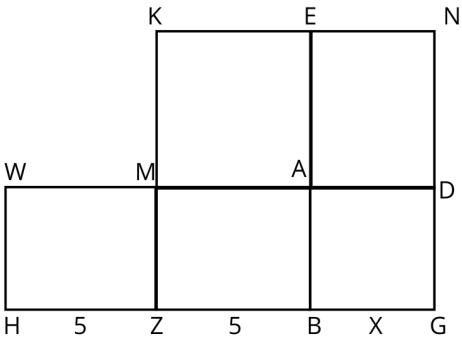
Fonte: elaboração própria.

Neste caso concreto, a proposição afirma que $HG \times BG + ZB^2 = ZG^2$.

Temos que $HG \times BG = HG \times GD = 39$ e $ZB^2 = 5^2 = 25$, daí que $ZG^2 = 39+25 = 64$, de onde resulta que $ZG = 8$. Mas $x = BG = ZG - ZB = 8 - 5 = 3$. Daí se conclui que $x^2 = 9$

Apesar do resultado já estar demonstrado, Abu Kamil continuou a demonstração explicando tudo com ainda mais detalhes. Para isso, começou por construir um quadrado sobre o lado ZG.

Figura 3 - Representação da resolução



Fonte: elaboração própria.

Em seguida, mostrou que a superfície MH é igual à superfície NA:

Temos por construção que ZG - GN e que BG - GD; então conclui-se que ZB = DN; mas HZ = ZB daí que HZ seja igual a DN; além disso, AD = AB = MZ, portanto as superfícies MH e NA são iguais.

Como a superfície WG vale 39 e as superfícies MH e NA são iguais, Abu Kamil concluiu que as três superfícies (AZ, AG e NA) juntas também valiam 39. Para completar a superfície KG bastava acrescentar a essas superfícies a superfície KA que vale 25 (pois trata-se de um quadrado de lado 5). Assim sendo, a superfície KG vale 64, daí que o segmento ZG seja igual a 8. Como o segmento ZB é igual a 5, o valor da raiz (BG) é igual a 3. Daí se conclui que o quadrado vale 9.

De uma forma sucinta e para o caso geral ($ax^2 + bx = c$), a demonstração dada corresponde ao seguinte:

Pela proposição II-6, temos que HG x GB + $ZB^2 = ZG^2$.

Tendo em conta o caso geral, HG x GB = HG x GD = c e $ZB^2 = (\frac{b}{2})^2$

Resulta em $ZG = x + \frac{b}{2} = \sqrt{(\frac{b}{2})^2 + c}$, onde se conclui $x = \sqrt{\frac{b}{2}} + c - \frac{b}{2}$

Utilizando a notação atual, a resolução seria $x = \sqrt{(\frac{10}{2})^2 + 39 - \frac{10}{2}} = 3 \rightarrow x^2 = 9$

5 CONCLUSÃO

Este trabalho surgiu da necessidade de explorar a álgebra islâmica e realizar uma análise comparativa entre os métodos algébricos e geométricos de Al-Khwarizmi e Abu Kamil. Essa

comparação revela uma evolução marcante na história da álgebra, mostrando como as contribuições desses dois matemáticos, embora distintas, se complementam e moldaram o desenvolvimento da matemática. A similaridade entre seus métodos não é surpreendente, já que ambos se basearam em suas próprias obras e em referências clássicas, como os *Elementos* de Euclides, para desenvolver e aprimorar suas soluções.

Al-Khwarizmi, em sua obra *Kitab al-Jabr wa-al-Muqabala*, priorizou a clareza e a acessibilidade, utilizando métodos geométricos para explicar a resolução de equações quadráticas. Sua classificação das equações em seis tipos e o método de "completar quadrados" foram revolucionários para a época, pois permitiam resolver problemas de forma intuitiva e visual. No entanto, sua abordagem estava mais voltada para a aplicação prática e o ensino, limitando-se a coeficientes positivos e soluções inteiras. Essa metodologia, embora eficaz para popularizar a álgebra, não explorava casos mais complexos, como equações com coeficientes irracionais ou soluções negativas.

Já Abu Kamil deu um passo além. Ele ampliou e refinou as bases estabelecidas por Al-Khwarizmi, trazendo uma perspectiva mais abstrata e generalizada para a álgebra. Em sua versão do *Kitab al-Jabr wa-al-Muqabala*, ele incorporou coeficientes irracionais e explorou equações de graus superiores, como as do quarto grau. Além disso, Abu Kamil foi pioneiro ao tratar equações diofantinas (indeterminadas) como parte integrante da álgebra, introduzindo um capítulo dedicado a essa análise em sua obra. Sua abordagem permitiu resolver problemas mais complexos e generalizar os métodos de Al-Khwarizmi, antecipando técnicas que seriam formalizadas séculos depois.

A principal diferença entre os dois matemáticos está na natureza de suas abordagens: enquanto Al-Khwarizmi focou na aplicação prática e no ensino, Abu Kamil buscou o formalismo e o aprofundamento teórico. Essa evolução reflete uma mudança significativa no papel da álgebra, que passou de uma ferramenta para resolver problemas concretos a uma disciplina matemática abstrata e autônoma. Al-Khwarizmi abriu o caminho, e Abu Kamil o expandiu, pavimentando a transição para uma álgebra mais sofisticada e universal.

Por fim, é importante continuar investigando as contribuições de Al-Khwarizmi e Abu Kamil, especialmente no contexto de projetos que articulem a História da Matemática com o seu ensino. A elaboração de atividades para futuros professores, baseadas nos métodos desses matemáticos, pode enriquecer a compreensão da álgebra e destacar o papel fundamental da geometria em seu desenvolvimento. Assim, o legado desses estudiosos não apenas moldou a história da matemática, mas também continua a inspirar novas gerações de pesquisadores e

educadores, mostrando como o conhecimento científico se constrói de forma cumulativa e colaborativa.

REFERÊNCIAS

AL-JWARIZMI, M. M. **El libro del Álgebra**. Tradução de Ricardo Moreno Castillo. Três Cantos: Nivola, 2009.

BERGGREN, J.L. **Episodes in the mathematics of medieval islam**. New York: Springer-Verlag Inc., 2003.

CASTILLO, R. M. Introducción. *In*: AL-JWARIZMI. M. M. **El libro del Álgebra**. Tradução de Ricardo Moreno Castillo. Três Cantos: Nivola, 2009.

EUCLIDES. **Os elementos**. Tradução e introdução de Irineu Bicudo. São Paulo: Editora UNESP, 2009.

GIL. A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KARPINSKI, L. C. The Algebra of Abu Kamil. **The American Mathematical Monthly**, *21*(2), 37–48, 1914.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

OAKS. J. A. Geometry and proof in Abu¯K¯amil's algebra. In: **Actes du 10eme Colloque Maghrebin sur l'Histoire des Mathematiques Arabes**. Tunis: L'Association Tunisienne des Sciences Mathematiques, 2011.

RASHED. R. **Classical Mathematics from al-Khwarizmi to Descartes**. Translated by Michael H. Shank. London: Routledge, 2015.

RASHED, R. Abu Kamil: **Algèbre et analyse diophantienne**. Berlim/Boston: De Gruyter, 2012.

RASHED, R.**The development of Arabic mathematics**: between arithmetic and algebra. Trad.: Angela Armstrong. Boston: Springer, 1994.

SESIANO. J. **An Introduction to the History of Algebra** Solving Equations from Mesopotamian Times to the Renaissance.Translated by Anna Pierrehumbert. Providence: American Mathematical Society, 2009.

YOUSCHKEVITCH, A. P. **Les Mathématiques Arabes**: VIIIe-XVe siècles. Trad.: M. Cazenazeet K. Jaouiche. Paris: VRIN, 1976.

ANÁLISE DA GESTÃO DE COMPRAS ANTES, DURANTE E APÓS A PANDEMIA DE COVID-19

Amanda Vitória Baracho de Araújo[1]; Isabelli Fernanda Diniz Silva[2]; Marília Karlla Silva dos Santos[3]; Mariana Medeiros Cipriano de Lima[4] e Rafaelli Freire Costa Gentil[5].

[1, 2, 3, 4, 5] IFRN – *Campus* São Gonçalo do Amarante

Grande área do conhecimento: Ciências Sociais Aplicadas

Área do conhecimento/avaliação: Administração Pública e de Empresas, Ciências Contábeis e Turismo

1 INTRODUÇÃO

A gestão de compras é o processo de planejamento, obtenção e controle dos bens, materiais e serviços necessários para a operação de uma organização (BAILY, 2000; MIGUEL, 2014). Trata-se de uma função vital que impulsiona o sucesso e a competitividade empresarial, assegurando a disponibilidade dos recursos certos, na quantidade adequada e com qualidade exigida, ao menor custo possível. Desde os tempos antigos, quando as transações comerciais já eram essenciais para a economia, até o cenário globalizado e altamente competitivo atual, essa função desempenha papel decisivo no crescimento e na sustentabilidade das organizações.

Além de garantir o abastecimento de matérias-primas e produtos acabados, a gestão de compras contribui para a redução de custos, a manutenção da qualidade, o gerenciamento de riscos, a inovação e a adoção de práticas sustentáveis. Durante a pandemia de COVID-19, sua importância foi amplificada, evidenciando seu papel crítico diante dos desafios impostos pela crise. Com cadeias de suprimentos severamente impactadas por restrições de transporte e interrupções produtivas, essa área tornou-se essencial para assegurar a continuidade do fornecimento de bens e serviços.

Nesse contexto de escassez e volatilidade, muitas empresas precisaram adotar uma postura estratégica, diversificando fornecedores, identificando novas fontes de suprimentos e aprimorando o gerenciamento de riscos. A pesquisa *Agenda Chief Procurement Officers (CPO)*, realizada pela Roland Berger em 2016, já destacava que as despesas com compras podem representar até 70% da receita total de uma empresa, reforçando a relevância de práticas eficazes para garantir eficiência e rentabilidade.

De acordo com Marcos e Macaulay (2008), a resiliência é fundamental em um ambiente empresarial cada vez mais interconectado, imprevisível e volátil. Empresas incapazes de se adaptar a eventos externos adversos correm o risco de perder competitividade, ao passo que

aquelas que demonstram agilidade fortalecem sua posição no mercado.

Diante disso, este artigo tem como objetivo analisar a gestão de compras em três momentos distintos: antes, durante e após a pandemia de COVID-19. Busca-se compreender de que forma a crise impactou essa função estratégica e se as modificações provocadas permaneceram no período posterior, preparando as organizações para desafios futuros. Para tanto, foi adotada uma abordagem metodológica baseada em análise bibliográfica, abrangendo o período de 2010 a 2024.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Gestão de Compras antes da pandemia (2010-2019):

Com a evolução dos sistemas produtivos, o setor de compras precisou se reinventar, passando de uma função puramente operacional para estratégica, o que ampliou seus elos na Cadeia de Suprimentos e a comunicação com outros setores (BAILY, 2000; DIAS e COSTA, 2012; MIGUEL, 2014).

Além disso, o Sistema de Avaliação de Fornecedores de Mondini et al. (2015) mostrou que o planejamento de compras fortalece as estratégias empresariais e pode favorecer o desempenho financeiro e a vantagem competitiva. Entre os critérios mais relevantes na escolha de fornecedores destacam-se acordos especiais, fidelidade, influência de mercado, comunicação com a alta direção e relações duradouras (MONDINI et al., 2015).

No setor público, por outro lado, decisões equivocadas geram desperdício de recursos, reforçando a necessidade de metodologias mais assertivas. Nesse sentido, Nishiyama et al. (2017) propuseram o modelo MCDA-C, organizado em três fases: Estruturação, Avaliação e Recomendações, contribuindo para o cumprimento de metas e garantindo transparência.

De forma complementar, Silva, Pinheiro e Menegassi (2020) ressaltam que, em empresas de diversos setores, inclusive na Moda, a atuação integrada do setor de compras é essencial para suprir o curto ciclo produtivo, embora ainda existam lacunas na literatura da área.

2.2 Gestão de Compras durante a pandemia (2020-2021):

Durante a pandemia, as mudanças repentinas na oferta e na demanda impactaram preços e volumes, sobrecarregando a produção nacional e internacional (FRÖHLICH; ARAÚJO; SCHWARTZ, 2020). Nesse contexto, Assunção et al. (2020) observaram alterações significativas nos prazos, preços e capacidade de produção dos fornecedores. Da mesma forma, Melo et al. (2021) relataram adaptações nos processos de importação e exportação, incluindo ajustes aduaneiros e benefícios para produtos essenciais, como prioridade na liberação de

containers. Assim, o setor de compras precisou diversificar fornecedores e buscar soluções criativas, como participação em feiras online (MELO et al., 2021).

De maneira similar, Ciemnievsky e Nascimento (2021) registraram mudanças importantes na aquisição de bens essenciais em instituições educacionais. Já Nascimento (2021) mostrou que hospitais reorganizaram processos, selecionando fornecedores e controlando custos, garantindo o abastecimento mesmo diante da escassez. Paralelamente, Cavalcante e Gomes (2023) identificaram que empresas ajustaram estoques, prazos e equipes, passando a priorizar a confiabilidade nas relações com fornecedores em vez do custo.

Vale destacar que Sendim, Furriel e Roriz (2020) reforçam que compras centralizadas e gestão eficiente de materiais previnem desabastecimento e desperdícios, enquanto Barros (2022) evidencia a importância de analisar os impactos da pandemia nos serviços de farmácia hospitalar para aprimorar a assistência.

2.3 Gestão de Compras no contexto pós-pandemia (2021-2024):

Araújo, Frigo e Santarém (2021), em estudo de caso na construção civil em Iranduba-AM, observaram que, mesmo após a pandemia, persistiam problemas logísticos e de fornecedores. Para solucioná-los, aplicaram o Ciclo PDCA: Planejamento, Execução, Checagem e Ação, incluindo análise de estoque de segurança e curva ABC, reduzindo pedidos sem comprometer o abastecimento (KOBE, 2023).

Por outro lado, entre 2022 e 2024, hospitais enfrentaram desafios semelhantes na gestão de suprimentos. Prefeito (2024) destaca a relevância da logística reversa pós-pandemia. Em resposta à alta demanda e baixa oferta, o setor de compras adotou estratégias como negociação de trocas, ampliação de mercados e armazenamento adequado, garantindo eficiência e continuidade operacional (EVANGELISTA; GOMES, 2024).

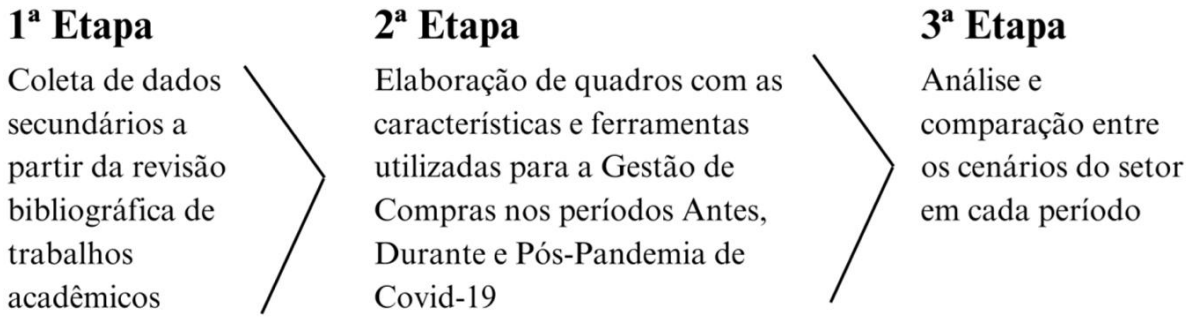
3 METODOLOGIA

A execução desta pesquisa tomou como base o seguinte questionamento: Como o setor de compras foi afetado pelo período da pandemia da Covid-19? Visto que as adversidades sofridas pelas empresas durante aquele período, no qual o isolamento social e o fechamento de fronteiras foram obstáculos para o desenvolvimento das atividades das organizações, principalmente para o setor de compras, configuraram uma situação atípica para o contexto empresarial global.

A presente pesquisa se caracteriza pelo seu caráter de análise bibliográfica do período entre 2010-2024 e foi construído em três etapas, como exposto na Figura 1: (I) Coleta de dados secundários a partir da leitura de trabalhos acadêmicos acessados por meio do site Google Acadêmico; (II) Elaboração de quadros com as características principais e ferramentas

utilizadas para a Gestão de Compras nos períodos Antes, Durante e Pós-Pandemia de Covid-19 nas organizações nos cenários, de acordo com os autores das pesquisas, por meio da plataforma Google Documents; (III) Comparação entre os cenários do setor de compras em cada período.

Figura 1 – Etapas da pesquisa



Fonte: elaboração própria, 2024.

Assim como representado na Figura 1, durante a primeira etapa, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, na qual foram analisados 15 artigos (5 pré-pandemia, 7 durante a pandemia e 3 pós-pandemia), quantidade essa pré-estabelecida pelos autores. A coleta de dados foi feita por meio do site Google Acadêmico com filtros de busca para os idiomas inglês e português além de utilizar como palavras-chaves: Gestão, Compras, Suprimentos, Pandemia e Covid-19. O período com maior facilidade para obter-se informações foi o antes da pandemia que corresponde ao intervalo de tempo dos anos 2010 a 2019, pois apresentava perspectivas diferentes acerca da gestão de compras nas organizações. Em contraponto a isso, o período pós pandemia (2021-2024), revelou ser um recorte temporal carente de pesquisas voltadas para a gestão de compras, uma vez que geralmente o enfoque delas são outros setores presentes nas empresas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após revisão bibliográfica, obtemos resultados referentes aos períodos da Gestão de Compras Antes, Durante e Pós-Pandemia que serão apresentados a seguir por meio de quadros para cada período.

Quanto às Características da Gestão de Compras Antes da Pandemia de Covid-19, expressas no Quadro 1, obtivemos o cenário de que a atividade utilizava-se de uma seleção criteriosa de fornecedores e controle de custos. Além disso, os pedidos eram feitos de acordo com a demanda e necessidade dos colaboradores, utilizando-se também o critério de manter um relacionamento duradouro entre comprador e fornecedor com a busca pela variedade de

fornecedores. Conforme pesquisa, notou-se também que a Gestão de Compras detinha do Multicritério e acompanhamento de Taxas de Compensação.

Quadro 1 – Características da Gestão de Compras Antes da Pandemia de Covi-19

AUTORES	CARACTERÍSTICAS					
	1	2	3	4	5	6
Nishiyama *et al.* (2017)	X	X				
Ciemnievsky e Nascimento (2021)			X			
De Castro Nascimento (2021)				X		
Mondini *et al*. (2015)					X	
Silva, Pinheiro e Menegassi (2020)				X		X

Fonte: elaboração própria, 2024.

Características Antes da Pandemia:

1. Multicritério;
2. Taxas de Compensação;
3. Pedidos de compra de acordo com a demanda e a necessidade dos colaboradores;
4. Seleção criteriosa de fornecedores e controle de custos;
5. Tendência a relacionamentos duradouros entre comprador e fornecedor;
6. Variedade de fornecedores.

Ademais, em relação às Características da Gestão de Compras Durante a Pandemia de Covid 19 a busca pela variedade de fornecedores, seleção criteriosa e controle de custos vista no período anterior foi também observada neste momento, conforme Quadro 2. Outrossim, constata-se a dificuldade em manter o nível de serviço durante a Pandemia de Covid-19 uma vez que a demanda foi intensificada, porém houve redução considerável no volume de aquisições, gerando um déficit em estoques de diversos segmentos. Para além dessas observações, nota-se a necessidade de inovação e dinamismo no setor de Compras para enfrentar o período, como as características de utilização de feiras de importação e exportação on-line, monitoramento real dos casos de Covid-19 para auxiliar na decisão de compras aliada ao uso da ferramenta Curva ABC revela.

Quadro 2 – Características da Gestão de Compras Durante a Pandemia de Covid-19

AUTORES	CARACTERÍSTICAS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Melo *et al.* (2021)	X	X	X							
Ciemnievsky e Nascimento (2021)				X						
De Castro Nascimento (2021)						X	X	X	X	

Frohlich, De Araújo e Schwartz (2020)	**X**						**X**	**X**		
Sendim *et al*. (2020)										
Barros (2022)							**X**		**X**	**X**
De Assunção *et al.* (2020)	**X**	**X**					**X**			

Fonte: elaboração própria, 2024.

Características Durante a Pandemia:

1. Busca por Variedade de Fornecedores;
2. Utilização de feiras de importação e exportação on-line;
3. Busca por desconto em taxas;
4. Redução considerável no volume de aquisição de compra;
5. Reuniões recorrentes entre os colaboradores;
6. Colaboração com outras instituições;
7. Demanda intensificada;
8. Seleção criteriosa de fornecedores e controle de custos;
9. Monitoramento real dos casos de Covid-19 para auxiliar na decisão de compras;
10. Utilização da Curva ABC como ferramenta de auxílio.

Seguinte no que se refere às Características da Gestão de Compras Pós-Pandemia de Covid-19, registradas no Quadro 3, constata-se que há uma lacuna na produção acadêmica que sugere mais pesquisas. Uma vez que o grupo experienciou dificuldade para encontrar trabalhos relacionados a este período. No tocante às pesquisas encontradas, notou-se que apenas a busca pela variedade de fornecedores foi mantida em todos os períodos, além da utilização da ferramenta Curva ABC para auxílio na Gestão de Compras observada no período anterior e foi visto que o Ciclo PDCA também foi adotado nesse momento como mais uma ferramenta auxiliar.

Quadro 3 – Características da Gestão de Compras Pós-Pandemia de Covid 19

AUTORES	**CARACTERÍSTICAS**					
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Araújo, Frigo e Santarém (2021)	**X**	**X**	**X**			
Kobe (2023)				**X**	**X**	
Prefeito (2024)						**X**

Fonte: elaboração própria, 2024.

Características Pós-Pandemia:

1. Busca pela variedade de fornecedores;
2. Ampliação dos estoques;

3. Ciclo PDCA; 4. Curva ABC.

Observa-se que houve mudanças no comportamento da Gestão de Compras atrelada a variação de demanda e a utilização de ferramentas para auxílio à tomada de decisão. Antes da pandemia, os pedidos eram feitos de acordo com a demanda apontada pelos colaboradores, conforme Quadro 1. Já, durante a pandemia, passou para uma demanda intensificada como consta no Quadro 2. E, quanto ao pós-pandemia, evidente no Quadro 3, houve a ampliação dos estoques. Quanto à utilização de ferramentas, tanto nos estudos referentes ao período pandêmico como pós-pandêmico foi relatada a utilização de ferramentas como Curva ABC e Ciclo PDCA para orientação das atividades de Compras.

Ademais, os resultados evidenciam que a seleção criteriosa de fornecedores e controle de custos adotados antes da pandemia foram desconsiderados nos dois períodos sucessivos, embora a busca pela variedade de fornecedores já fosse presente. Durante a pandemia, constatou-se que a variedade de fornecedores foi priorizada a fim de mitigar os impactos causados pelas restrições impostas pelo período. E, por fim, no Pós-pandemia, não foi possível constatar o retorno da seleção criteriosa, enquanto a busca pela variedade de fornecedores permaneceu, o que sugere estudos futuros aprofundados nesta questão para compreender o porquê.

5 CONCLUSÃO

Esta pesquisa teve como objetivo analisar e comparar como eram desenvolvidas as atividades de Compras Antes, Durante e Pós-Pandemia de Covid-19, em empresas e indústrias brasileiras. Uma vez que o comportamento do gestor de compras Pós-Pandemia é alvo de pouquíssimos estudos, e que passou por diversas variáveis no momento pandêmico, se fez de suma importância analisar o que ficou de aprendizado para esses gestores, e os resultados que obtiveram aqueles gestores que encararam com muita resiliência o momento delicado de crise sanitária global, que impactou também o mercado, e o setor de compras, e que foi exigido dele, dia após dia, a resiliência, perspicácia, eficiência, rapidez, e capacitação para lidar com o momento conturbado e enfrentar os desafios oriundos desse período, enfatizando quais métodos eles continuaram utilizando ou deixaram de utilizar após o enfrentamento período da Covid-19.

Os resultados permitem aferir que algumas características são indispensáveis no setor de compras e que continuaram presentes em todos os períodos: a busca pela diversidade de fornecedores. Pode-se também verificar, através da pesquisa, que algumas empresas brasileiras, após utilizar a ferramenta Curva ABC para buscar melhores estratégias de compras durante a Pandemia da Covid-19, continuam fazendo uso dessa ferramenta pós-pandemia. Outro

comportamento adotado no gerenciamento de compras pós-pandemia, observado no estudo, foi as análises dos processos da organização e do estoque de segurança, que tornou-se mais perspicaz após a pandemia da Covid 19, podendo ser um dos aprendizados deste período.

O estudo contribuiu para a análise da gestão de compras, que auxiliou na compreensão das modificações que essa gestão passou durante a pandemia e o que ela provocou nas estratégias dos gestores pós pandemia, esse gestor que acompanhou integralmente as exigências do mercado e precisou/precisa de tomada de decisões cada vez mais assertivas. Sugere-se que pesquisas futuras sejam voltadas no foco do entendimento desse comportamento estratégico, a fim de auxiliar outros pesquisadores e empreendedores a compreender o que pode ser válido à sua empresa e as suas análises empresariais.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Claudiney Freire; FRIGO, Gabriel de Freitas; SANTARÉM, Sara. **Análise do planejamento de suprimentos em tempo de pandemia do novo coronavírus**: Estudo de caso sobre um empreendimento unifamiliar no município do Iranduba–AM. Engenharia Civil: Inovação e tecnologia no contexto da era contemporânea Volume, p. 56, 2021.

BARROS, Débora Santos Lula. **Gestão de suprimentos na pandemia da COVID-19**: uma discussão no cenário da farmácia hospitalar. Revista Brasileira Multidisciplinar, v. 25, n. 2, p. 125-141, 2022.

BERNARDINO, Mario. **As Compras e a Gestão de Materiais**: Especificidades na Administração Pública. 1 ed. São Paulo: Almedina, 2012.

CAVALCANTE, Ricardo Alexandre Miranda Pessoa; GOMES, Rickardo Léo Ramos. **Os impactos no processo de compras durante o período da pandemia (COVID-19)**: uma investigação sobre a rotina dos profissionais de compras. Observatorio de la Economía Latinoamericana, v. 19, n. 1, 2021.

CIEMNIEVSKY, Deise Marina Pereira; NASCIMENTO, Raphael Pereira. **Análise do Setor de Compras da Unidade do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai)–Lages Durante A Pandemia Do Covid-19**.

DE ASSUNÇÃO, Marcus Vinicius Dantas. et al. **Resiliência das cadeias de suprimentos brasileira com os impactos da COVID-19**. Holos, v. 36, n. 5, p. 1-20, 2020.

DE CAMPOS, Alexandre. **Gestão de Compras e Negociação**. 1 ed. São Paulo: Érica, 2015.

DE CASTRO NASCIMENTO, Angélica Fátima et al. **Importância e responsabilidade do setor de compras em uma unidade hospitalar de médio porte**. 2021.

DIAS, Mário; COSTA, Roberto Figueiredo. **Manual do comprador**. 5 ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

EVANGELISTA, Ana Karoline Gomes; GOMES, Rickardo Léo Ramos. **Gestão de Compras Pós-Pandemia em uma Distribuidora de Medicamentos**. Boletim de Conjuntura (BOCA), v. 14, n. 40, p. 463-477, 2023.

FRÖHLICH, Gustavo Fernando; DE ARAÚJO, Kilma Mônica Donato; SCHWARTZ, Fabiano Peruzzo. **Variações de preço e quantidade nas compras públicas de álcool em gel durante a pandemia da COVID-19**. Comunicação em Ciências da Saúde, v. 31, n. 03, p. 25-31, 2020.

KOBE, Eduardo Moreira. **Proposta do uso do método "Lote Econômico de Compra" para gestão de estoque: o estudo de caso em uma empresa de importação de vinhos**. 2023.

MARCOS, Javier Cuevas.; MACAULAY, Steve. **Organisational resilience**: the key to anticipation, adaptation and recovery. Cranfield School of Management, Cranfield University, Manuscript, 2008.

MARQUES, Maria Françoise da Silva. **Gestão de Compras, Estoques e Custos** - Graduação Gastronomia. 1 ed. Paraná: Unicesumar, 2016.

MELO, Anderson Fernandes de; SANTOS, Deborah Zanon dos; BARROS, Josimar Siqueira; COSTA, David Julio da. **Gestão de Processos de Importação e Exportação Processos de Compras Internacionais em tempos de Pandemia-Covid-19**: Um Estudo Sobre a Importação de Máscara N95 numa Empresa de Importação da Cidade de São Paulo. In: Congresso de Logística das Faculdades de Tecnologia do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. (Fateclog), 12., 2021, Mogi das Cruzes. Anais [...]. Mogi das Cruzes: Maick Roberto Lopes, 2021.

MONDINI, Luis Cesar et al**. Impacto do planejamento de compras no desempenho financeiro da indústria de transformação do Brasil**. REAd. Revista Eletrônica de

Administração (Porto Alegre), v. 21, p. 113-140, 2015.

NISHIYAMA, Mario Augusto et al. **Modelo Multicritério para Avaliação de Desempenho: um estudo de caso para gestão de compras no setor público**. Revista de Ciências da Administração, v. 19, n. 47, p. 9-28, 2017.

PREFEITO, Patrícia de Souza Fernandes. **Gestão de suprimentos pós-consumo em uma organização particular de saúde em tempos de pandemia**. HUMANIDADES E TECNOLOGIA (FINOM), v. 46, n. 1, p. 88-98, 2024.

RAFATI, Laleh; POELS, Geert. **Fornecimento estratégico dominante em serviços**: criação de valor versus redução de custos. In: Exploring Services Science: 7th International Conference, IESS 2016, Bucareste, Romênia, 25 a 27 de maio de 2016, Anais 7. Springer Internacional, 2016. p. 30-44.

ROLAND BERGER. **Agenda CPO 2016**. Munique, 2016. Disponível em: <https://www.rolandberger.com/en/Media/CPO-Agenda-2016.html>. Acesso em: 18 de maio de 2022.

SILVA, Marcio José; PINHEIRO, Eliane; MENEGASSI, Cláudia Herrero Martins. **O processo de compras: um estudo teórico de sua relação com o ciclo produtivo da indústria do vestuário**. Revista Produção Online, v. 20, n. 4, p. 1126-1145, 2020.

ANÁLISE DA GESTÃO DOS RESÍDUOS GERADOS EM UMA CASA DE FARINHA NO MUNICÍPIO DE LAGOA NOVA/RN

Irenaldo Pessoa[1]; Israel Julião[2]; Laura Fernanda[3]; Wagner Luiz[4]
[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Currais Novos
Grande área do conhecimento: Ciências Agrárias
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Consumo e Produção Responsáveis

1 INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta Crantz*) foi a matéria-prima cujo processo de beneficiamento analisamos. É uma planta bem versátil, sua raiz é uma ótima fonte energética e nutricional devido à sua composição ser rica em amido e demais componentes essenciais para o funcionamento dos organismos (carboidratos, vitaminas, minerais, proteínas, água e lipídeos). É usada para alimentação animal, humana e em meios industriais. Essas mesmas conclusões a respeito da composição da mandioca foram encontradas por Bezerra *et al.* (2018).

No Brasil, são comumente utilizadas as variedades branca e amarela para a fabricação de farinhas, extração de fécula, produção de beijus, tapioca, carimã, tucupi e tacacá. O processamento industrial ou artesanal da mandioca pode ser responsável por causar sérios problemas ambientais, como alterações nos ecossistemas, por meio da poluição de rios e do lençol freático, do solo e intoxicação dos seres por substâncias presentes nos resíduos agroindustriais da mandioca, os quais são acarretados pelo tratamento e descarte inadequado desses resíduos (Jesus; Hardoim; Diniz, 2010).

O presente trabalho se deu na zona rural do município de Lagoa Nova, no Rio Grande do Norte, onde tal região possui forte relação com o cultivo e beneficiamento artesanal de raízes de mandioca para fomento da agricultura familiar, o qual foi o objeto de nosso trabalho. Tendo em vista os aspectos de interesse da região ao nosso estudo, buscou-se analisar as práticas produtivas adotadas pela unidade e propor melhorias no seu sistema de gerenciamento de resíduos. Partindo assim, de uma metodologia qualitativa do tipo pesquisa-ação e com análise situacional baseada em legislações ambientais vigentes, tais como PNRS, RDC n° 275 (ANVISA) e NBR 10004 (ABNT), que dispõem desde o tratamento e classificação de resíduos até as condições da unidade fabril.

Diante disso, vale salientar que a Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, a qual institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), determina que o gerenciamento de resíduos sólidos é de responsabilidade de seus produtores principalmente no setor privado que

deve garantir que o ciclo de vida do produto seja correto e possua uma destinação final ambientalmente adequada para os rejeitos (Brasil, 2010). Por esse motivo, se faz importante que os produtores tenham consciência de quais são esses resíduos e dos serviços de tratamento e gerenciamento que são prestados nas unidades produtivas de processamento da mandioca em Lagoa Nova/RN, fundamentais para estabelecer uma segurança ambiental adequada, garantir a qualidade dos produtos e definir um destino apropriado para esses resíduos do processamento e beneficiamento das raízes da mandioca.

Na área estudada, há uma relação cultural e beneficiamento rudimentar do processamento da mandioca em casas de farinha para fabricação de fécula úmida e farinhas, sendo realizado em baixa escala, visando abastecer o mercado local e comunidades envolvidas no processo. Ademais, um fator de destaque sociocultural é a participação da comunidade no processamento, como, por exemplo, mulheres que se reúnem para realizar o descascamento da raiz, ação essa muito observada nas casas de farinha da região.

Assim, foi observado também um baixo conhecimento técnico dos trabalhadores aliado a unidades produtivas simples, podendo estar atrelado a um descarte e gerenciamento incorreto dos resíduos, fato esse que causou curiosidade e deu origem a este trabalho, o qual procedeu mediante visitas à casa de farinha do município de Lagoa Nova, para avaliar e discutir os padrões do serviço de gestão de resíduos da unidade produtiva de processamento da mandioca avaliada.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para fundamentar o presente trabalho, foi necessário evidenciar a região em que o processamento da mandioca é efetuado. Portanto, os acompanhamentos e análises foram realizados no município de Lagoa Nova, localizado na região do Seridó, estado do Rio Grande do Norte (RN).

Inicialmente, a escolha da área se deu pelo motivo de vivência pessoal no município em questão, e por ser visível o processamento da mandioca realizado na zona rural, sendo este evento, com viés social e cultural para as famílias que dependem desse meio de produção tanto para alimentação quanto para renda.

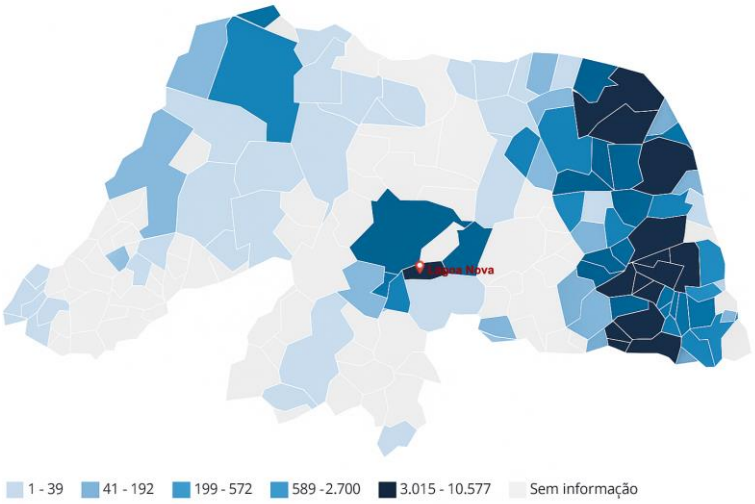
De acordo com pesquisas realizadas pela Empresa Brasileira de Agropecuária (EMBRAPA) no período de 1990 – 2017, foram observadas taxas de crescimento e redução na produção de raízes de mandioca nas Regiões Norte e Nordeste do Brasil.

Assim,

> [...] a Região Nordeste, apesar de dominar a área plantada de mandioca desde a década de 1990, com mais de 57% da área cultivada no Brasil, veio reduzindo esses números ao longo dos anos, atingindo em 2017 pouco mais de 37%. Enquanto a Região Norte, com a segunda maior área plantada, vem obtendo crescimento gradativo no mesmo período, passando de 17,1% em 1990 para 34,5% em 2017" (EMBRAPA, 2018, p. 01).

No âmbito estadual, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), referentes ao Censo Agropecuário de 2017 e à Pesquisa Agrícola Municipal de 2022, o Rio Grande do Norte apresenta significativa relevância nas atividades econômicas relacionadas à mandicultura. O estado é responsável por mais de 6,70% da produção da região Nordeste e por aproximadamente 2,20% da produção nacional, com base nos totais colhidos em 2021, que foram de 405.857 toneladas no Nordeste e 1.218.102 toneladas em todo o país (IBGE, 2022).

Figura 1 - Cartograma da Quantidade de macaxeira produzida no estado do Rio Grande do Norte por município



Fonte: Censo Agropecuário (IBGE, 2017).

Matéria prima e produção: A mandioca, é uma boa fonte energética com baixos índices de proteína e lipídeos nas raízes, enquanto suas folhas contêm alto valor de proteínas e alguns minerais essenciais que precisam ser ingeridos na dieta, já que nosso corpo não produz, ou produz em pequenas quantidades, como cálcio, fósforo e ferro, os quais são cruciais para a alimentação humana, podendo apresentar variações devido ao processamento (Bezerra et al., 2018). Na alimentação animal, são utilizadas tanto as partes aéreas quanto as raízes e seus subprodutos, tornando-se uma alternativa de custo reduzido com dupla ação nutricional, energética e proteica para aves, suínos, bovinos, caprinos e ovinos (Fávaro; Rech, 2022).

As casas de farinha, onde são realizados os procedimentos para a fabricação dos derivados da mandioca, além de serem unidades de produção, estabelecem relações sociais e culturais com a comunidade (Velthem, 2007). O processamento da mandioca para obtenção de farinhas e extração da fécula envolve as seguintes etapas (Figuras 2 e 3).

Figura 2 - Fluxograma de processamento de farinha de mandioca



Fonte: EMBRAPA 2020 (adaptado).

A fécula e a farinha são os principais produtos da mandioca e são classificados respectivamente como, “produto amiláceo extraído das raízes, não fermentada, obtida por decantação, centrifugação ou outros processos tecnológicos adequados” (Brasil, 2005).

Figura 3 - Fluxograma de processamento de fécula de mandioca



Fonte: EMBRAPA 2020 (adaptado).

Subprodutos: Ademais, a Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, determina que o tratamento e gerenciamento dos

resíduos são de responsabilidade de seus produtores, os quais devem garantir a ciclagem e a segurança ambiental associada aos resíduos (Brasil, 2010).

Durante o processamento da mandioca, a manipueira[1], um resíduo líquido tóxico, é gerado, resultante da adição de água em uma das etapas do processamento para obtenção de fécula, a qual contém ácido cianídrico, derivado da reação do cianeto livre presente na matéria prima e o hidrogênio da água. Cereda (2001 apud Embrapa, 2005) afirma que ela apresenta linamarina e lotaustralina glicosídeos complexos que em situações especiais podem gerar cianeto livre (CN), sendo necessário reduzir ou neutralizar sua toxidez, por se enquadrar dentre a classificação de "substâncias ou agentes estranhos de origem biológica, química ou física que se saiba ou se presuma serem nocivos à saúde, tais como as micotoxinas, os resíduos de produtos fitossanitários e outros contaminantes" (Brasil, 2005, p. 01), por meio de processos simples como secagem ao sol, e ensilagem, podendo evitar danos à saúde e ao meio ambiente.

Já em relação aos resíduos sólidos não perigosos, que são produzidos nas etapas de descascamento, ralação e prensagem das raízes, temos as cascas e bagaço que constituem a parte fibrosa que é descartada. De acordo com a Norma Brasileira 10004 de 2004, eles são classificados como "resíduos classe II, ou seja, não oferecem perigo e possuem características de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água", podendo ser aproveitados de maneira segura (ABNT, 2004).

Com base nisso, diversos estudos têm sido desenvolvidos com o objetivo de otimizar o aproveitamento da mandioca, seus derivados e resíduos. Para esta pesquisa, foram analisados dez documentos que abordam o processamento da mandioca, considerando seus impactos positivos e negativos para a indústria e o meio ambiente. O Quadro 1 apresenta a descrição desses trabalhos.

Quadro 1 - Trabalhos científicos relacionados com o tema

Título	Autor(es)	Descrição
Aspectos gerais e peculiaridades sobre mandioca (Manihot esculenta Crantz)	Bezerra; Santos; Barbosa;	Apresenta um estudo bibliográfico, destacando as características e utilizações da mandioca atualmente, desde alimentação humana e animal até a adubação dos solos

[1] É um líquido que apresenta uma coloração que pode variar do amarelado ao esverdeado, dependendo do grau de fermentação e da variedade da mandioca utilizada. Seu odor é forte e característico, com notas ácidas, resultantes da fermentação de substâncias presentes na mandioca. A manipueira é rica em nutrientes, como carboidratos, proteínas, lipídios, vitaminas e minerais, o que a torna um recurso valioso tanto na alimentação animal quanto em práticas agrícolas (Souza et al., 2022).

	Lima; Silva, 2018	como forma de reutilização dos subprodutos gerados no processamento da mandioca.
Avaliação do Ciclo de Vida da Farinha de Mandioca	Filho; Ponte; Soares, 2017	O trabalho desenvolve-se a partir da Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) do produto, que compreende todas as etapas de produção e a vida útil do produto. Também busca evidenciar as contribuições ambientais atreladas ao processo de produção da farinha de mandioca amarela do Norte do país, especialmente os impactos relacionados a poluição, geração de efluentes e emissão de gases do efeito estufa.
Resíduos de casas de farinha no município de governador mangabeira-BA: alternativas de gestão ambiental no beneficiamento da mandioca	Sampaio, 2020	Pesquisa feita em Governador Mangabeira, Bahia, onde buscou entender e propor práticas de gestão ambiental para os resíduos gerados, pois a falta de conhecimento sobre o potencial de reaproveitamento dos resíduos leva a descartes inadequados e prejudiciais.
Casas de farinha: conhecimento tradicional e científico para superar dificuldades	Morais; Diniz; Santos; Alves; Silva; Medeiros, 2020	Buscou-se promover melhorias significativas para as unidades de produção e do sistema de processamento da mandioca na região de Princesa Isabel -PB, onde destaca-se uma proposta de tratamento da manipueira.

Fonte: Elaboração própria.

A revisão da literatura sobre a mandioca e seu aproveitamento integral é fundamental, pois fornece embasamento teórico sobre a relevância do tema, além de apresentar os métodos e resultados obtidos em pesquisas anteriores. Dessa forma, é possível compreender as principais abordagens utilizadas e os impactos da temática em diferentes contextos.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho possui características de pesquisa de natureza qualitativa do tipo pesquisa ação aplicada como estudo de caso. Sobre este tipo de pesquisa, Gray (2012) afirma que se podem utilizar vários métodos de coleta de dados para análise, como exemplos: entrevistas, questionários, observações, grupos focais e análise de documentos; "é altamente contextual, sendo coletada em um contexto natural da vida real" (Gray, 2012, p. 136-137).

No mesmo sentido, segundo Flick (2009), a pesquisa qualitativa visa analisar casos reais nas singularidades locais e temporais, com base em representações, perspectivas e atividades das pessoas no contexto em que participam.

Para atender aos objetivos deste estudo, o fluxo metodológico é dividido nas seguintes etapas:

Etapa 1: Levantamento bibliográfico – foi realizado um estudo bibliográfico do tema Gerenciamento de Resíduos em Unidades de Processamento e Beneficiamento da Mandioca, com foco em trabalhos que explorem o processamento da mandioca no Brasil e métodos de utilização para os despejos residuais do processo de fabricação dos derivados da mandioca (quadro1).

Etapa 2: Planejamento de visitas e acompanhamento do sistema de gerenciamento residual do processamento da mandioca – foram realizadas visitas na unidade produtiva (casas de farinha) da zona rural de Lagoa Nova para o acompanhamento e registro do processo de gerenciamento de resíduos e identificação dos tipos de despejos provenientes do processamento da mandioca realizados pelos proprietários e funcionários da comunidade local. Cada visita foi realizada com a aprovação da organização para uso dos registros da coleta de dados, fotos, vídeos do local.

Etapa 3: Registro e coleta de dados – Os registros das atividades de gerenciamento, identificação e quantificação de resíduos do processamento da mandioca no município foram realizados a partir de observações e da coleta de dados por meio de imagens, aplicação de questionário e entrevistas durante as visitas e acompanhamento do processo de fabricação de derivados da mandioca nas propriedades rurais participantes.

Etapa 4: Análise dos dados: foram utilizados os fundamentos sobre os requisitos higiênico-sanitários em indústrias de alimentos explorados pelas legislações vigentes discutidas, em especial a RDC n° 275 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária que utilizamos para caracterizar a unidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Obtivemos uma caracterização detalhada da unidade produtora de farinha, utilizando registros fotográficos e a aplicação de um questionário elaborado pelos pesquisadores. O objetivo foi conhecer a infraestrutura, o processamento e os aspectos higiênico-sanitários da unidade, de forma comparativa de sua realidade com as exigências nacionais.

Caracterização da unidade: A avaliação foi fundamentada nas exigências legais estabelecidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), com destaque para a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 275, de 21 de outubro de 2002. Essa regulamentação dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) aplicados a estabelecimentos produtores e industrializadores de alimentos, bem como a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação (BPF). Essas diretrizes são essenciais para garantir processos seguros e produtos de qualidade.

Durante a análise, foi constatado que a unidade não atende a nenhum dos itens descritos no art. 4.1.1 da RDC nº 275/2002. Este artigo estabelece, entre outros aspectos, a necessidade de:

- Higienização adequada das áreas de produção;
- Disponibilidade de equipamentos fabricados com materiais seguros e livres de contaminação;
- Potabilidade da água;
- Manejo de resíduos.

Figura 4 - Prensa e barris de madeira sujos



Fonte: Elaboração própria

Figura 5 - Caixas d´água com capacidade de 1000l



Fonte: Elaboração própria

Figura 6 - Tratamento improvisado para manipueira



Fonte: Elaboração própria

Figura 7 - Irrigação de capim utilizando manipueira



Fonte: Elaboração própria

Resíduos: A geração e o manejo dos resíduos foram o principal foco da pesquisa. A análise revelou diversas inadequações, incluindo a ausência de recipientes apropriados para a coleta, armazenamento e tratamento dos resíduos. Também foi constatada a falta de uma rotina regular de retirada desses resíduos, o que pode resultar em riscos significativos, como a contaminação do solo e prejuízos à saúde humana, devido à inalação de ácidos voláteis presentes na manipueira.

Por outro lado, foram identificados pontos positivos, especialmente no que diz respeito à reutilização dos resíduos. Casca e bagaço, por exemplo, são aproveitados para a alimentação de animais como bovinos, suínos e caprinos da região.

Quanto a manipueira, após receber um tratamento simples adaptado pela unidade para volatilização de parte do HCN representado na figura 5, ela é conduzida para irrigação de plantios de capim e palma (Figura 6).

Silva Júnior et al. (2013) investigaram o resíduo gerado em uma casa de farinha no município de Tancredo, Bahia, e identificaram concentrações de 3.456 mg L^{-1} de potássio, 1.627 mg L^{-1} de nitrogênio, 617 mg L^{-1} de magnésio, 328 mg L^{-1} de fósforo, 278 mg L^{-1} de cálcio e 22 mg L^{-1} de sódio, se tornando uma alternativa viável como fertilizante, contudo, seu uso requer planejamento criterioso para mitigar riscos ambientais devido a sua toxidez.

5 CONCLUSÃO

A pesquisa evidenciou que a gestão de resíduos nas casas de farinha de Lagoa Nova/RN enfrenta desafios significativos, com inadequações ambientais e sanitárias que comprometem a qualidade dos produtos e a sustentabilidade da atividade. As principais dificuldades observadas

incluem a insuficiência de higienização das instalações, o uso de equipamentos inadequados, o armazenamento irregular da água e a ausência de um sistema eficiente para o manejo dos resíduos sólidos e líquidos, como a manipueira.

No entanto, foi possível observar práticas positivas, como o reaproveitamento de cascas e bagaço na alimentação animal e o uso da manipueira como fertilizante após tratamento rudimentar. Essas estratégias demonstram o potencial de melhoria na produção, desde que aliadas a medidas mais eficazes e baseadas nas normas sanitárias e ambientais vigentes.

Dessa forma, este estudo destaca a urgência da implementação de programas de capacitação e conscientização para os produtores, visando a adoção de boas práticas de fabricação e manejo de resíduos aplicando as recomendações da cartilha que disponibilizamos aos funcionários. Portanto, ao investir em soluções sustentáveis, será possível garantir não apenas a segurança e qualidade dos produtos, mas também a preservação ambiental e a valorização da produção local.

REFERÊNCIAS

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n° 206, p. 126, 21 out. 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 10004: Resíduos sólidos – Classificação.** Rio de Janeiro: ABNT. 2004. 71 p.

BEZERRA, L.; SANTOS, J. K. B. dos; BARBOSA, J. P. F.; LIMA, L. L. C.; SILVA, J. C. de S. Aspectos gerais e peculiaridades sobre mandioca (*Manihot esculenta Crantz*). **Diversitas Journal**, Alagoas, v. 3, n. 1, p. 13–23, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.17648/diversitas-journal-v3i1.587. Acesso em: 24 jul. 2024.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, seção 1, Brasília, DF, n. 147, p. 84, 3 ago. 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 23, de 15 de dezembro de 2005**. Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n. 240, seção 1, p. 124, 16 dez. 2005. Disponível em: https://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=1141329604. Acesso em: 20 nov. 2023.

EMBRAPA. Mandioca em números. In: Congresso de Mandioca, 2018, Brasília, DF. **Anais {...}.** Brasília, DF: Embrapa, 2018. Disponível em: https://www.embrapa.br/congresso-de-mandioca-2018/mandioca-em-numeros. Acesso em: 30 out. 2023.

FÁVARO, V. R.; RECH, Â. F. Utilização de resíduos agroindustriais na alimentação de ruminantes. **Agropecuária Catarinense**, [S. l.], v. 35, n. 2, p. 14–16, 2022. DOI: 10.52945/rac.v35i2.1134. Disponível em: https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/rac/article/view/1134. Acesso em: 30 set. 2024

FILHO, H. C.; PONTE, M. X.; SOARES, S. R. Avaliação do Ciclo de Vida da Farinha de Mandioca. **Revista ESPACIOS**, v. 38, n. 59, p. 19, 2017. Disponível em: https://www.revistaespacios.com/a17v38n59/17385919.html . Acesso em: 30 set. 2024

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo agropecuário 2017: resultados definitivos. Rio de Janeiro: **IBGE**, 2019. Disponível em: https://censoagro2017.ibge.gov.br. Acesso em: 14 jul. 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**. Tabelas [online]. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas. Acesso em: 23 jul. 2024.

MORAIS, T. F.; DINIZ, P. T. G. A.; SANTOS, R. Z.; ALVES, S. F.; SILVA, R. R. da; MEDEIROS, A. P. de. Casas de farinha: conhecimento tradicional e científico para superar dificuldades. **Revista Práxis: saberes da extensão**, v. 8, n. 17, p. 97-105, 2020. Disponível em: http://dx.doi.org/10.18265/2318-23692020v8n17p97-105. Acesso em: 13 dez. 2024.

SAMPAIO, R. S.; GERUM, Á. F. A. A. **Resíduos de casas de farinha no município de Governador Mangabeira-BA: alternativas de gestão ambiental no beneficiamento da mandioca**. 2020. Trabalho de pesquisa realizado em Governador Mangabeira, BA. Disponível em: https://unimam.com.br/wp-content/uploads/2020/05/RESIDUOS-DE-CASAS-DE-FARINHA-NO-MUNICIPIO-DE-GOVERNADOR-MANGABEIRA-BA-ALTERNATIVAS-DE-GESTAO-AMBIENTAL-NO-BENEFICIAMENTO-DA-MANDIOCA.pdf. Acesso em: 13 dez. 2024.

SILVA JÚNIOR, J. J.; COELHO, E. F.; SANTA'ANA, A. V.; SANTANA JÚNIOR, E. B.; PAMPONET, A. J. M. Uso da manipueira na bananeira 'Terra Maranhão' e seus efeitos no solo e na produtividade. Irriga, v.17, p.353-363, 2013. Acesso em: 13 dez. 2024

SOUZA, L. D.; SILVA, A. F. Processamento. In: EMBRAPA. Sistema de produção de mandioca no Semiárido. 2. ed. Brasília, DF: **Embrapa Mandioca e Fruticultura**, 2020. p. 36-40. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes//publicacao/1131107/sistema-de-producao-de-mandioca-no-semiarido. Acesso em: 31 jul. 2024.

SOUZA, L. S.; FARIAS, A. R. N.; MATTOS, P. L. P.; FUKUDA, W. M. G. (org.). **Processamento e utilização da mandioca**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2005. 547 p. ISBN 85-7158-012-X.

ANÁLISE DAS PRÁTICAS E PROCEDIMENTOS DOS TAES NO PROGRAMA DE GESTÃO E DESEMPENHO: ESTUDO DE CASO EM CAMPUS FEDERAL

Andriélio Araújo Pereira[1]; Lidiane de Medeiros Lucena Saraiva[2]

[1,2] IFRN – *Campus* Natal-Zona Leste

Grande área do conhecimento: Ciências Sociais Aplicadas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Trabalho decente e crescimento econômico

1 INTRODUÇÃO

A Administração Pública Federal tem vivenciado transformações significativas, notadamente com a instituição do Programa de Gestão e Desempenho (PGD) por meio do Decreto nº 11.072, de 18 de maio de 2022. Este decreto, fundamentado na Instrução Normativa nº 65/2020, estabelece o PGD como um instrumento de gestão concebido para disciplinar o desenvolvimento e a mensuração das atividades dos participantes, com o propósito de aprimorar a gestão e os resultados dos órgãos e agentes públicos. O programa oferece aos servidores a possibilidade de optar pelas modalidades presencial ou teletrabalho para a execução de suas atividades regulares (BRASIL, 2022; BRASIL, 2020).

Desde sua implementação em 2023, o PGD tem demonstrado uma expansão significativa na Administração Pública Federal, alcançando em 2024, aproximadamente, 50% de servidores em regime de teletrabalho e 28% em regime de execução parcial do programa de gestão de desempenho (BRASIL, 2025). Após um ano de implementação, as áreas de gestão de pessoas das instituições têm compilado diversas práticas e procedimentos para assegurar que essa modalidade de trabalho ocorra de forma transparente e produtiva.

Nesse cenário, torna-se imperativa uma análise comparativa das práticas e procedimentos do teletrabalho no contexto dos institutos federais brasileiros, a fim de identificar pontos de aprimoramento e consolidar os benefícios dessa modalidade. O objetivo principal deste estudo é analisar as práticas e procedimentos de teletrabalho dos Técnicos Administrativos em Educação (TAEs) de uma instituição federal de ensino, com foco na análise de seus Relatórios Individuais de Trabalho (RITs) no contexto do Programa de Gestão e Desempenho (PGD). Como objetivos secundários identificar como os RITs estão estruturados, identificar diferenças e semelhanças nos RITs com base no Ciclo PDCA; como também identificar lacunas na gestão do teletrabalho para otimizar a eficiência organizacional e os resultados institucionais.

A relevância deste estudo reside na necessidade de aprofundar o conhecimento sobre os

procedimentos e impactos do PGD, uma política pública relativamente recente e em constante evolução. Teoricamente, a análise dos RITs sob a ótica do Ciclo PDCA e do Planejamento Estratégico Situacional contribui para a literatura sobre gestão pública e teletrabalho, oferecendo novas ideias sobre a aplicabilidade de modelos de gestão em contextos específicos. Na prática, os resultados desta pesquisa podem subsidiar a instituição na melhoria contínua de suas estratégias de teletrabalho, otimizando a alocação de recursos, aprimorando a produtividade dos servidores e, consequentemente, elevando a qualidade dos resultados institucionais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act), concebido por Walter Shewhart e amplamente disseminado por William Edwards Deming (DEMING, 1986), é uma metodologia gerencial cíclica e iterativa, projetada para a melhoria contínua de processos e produtos. Sua estrutura em quatro fases interdependentes permite uma abordagem sistemática para a identificação, implementação e avaliação de melhorias em qualquer contexto organizacional.

A primeira fase, Planejar (Plan), envolve a definição clara de objetivos, metas, métodos e estratégias para a realização de uma tarefa ou a resolução de um problema. É o momento de estabelecer o que será feito, por que, como, onde e por quem (JURAN, 1992). A precisão nesta etapa é crucial para direcionar as ações subsequentes e evitar desperdícios. No contexto da gestão do teletrabalho, isso se traduz na elaboração dos planos de atividades e na definição de metas quantitativas para as entregas dos servidores.

A fase de Executar (Do) consiste na implementação do que foi planejado. É a ação propriamente dita, onde os processos são colocados em prática, e os dados são coletados para posterior análise. É fundamental que esta execução ocorra conforme o planejado, com o registro de eventuais desvios e observações para a próxima etapa (JURAN, 1992). Para os Técnicos Administrativos em Educação (TAEs), essa fase compreende a realização das atividades cotidianas, a elaboração de documentos e a participação em capacitações, conforme previsto em seus RITs.

Em seguida, a fase de Verificar (Check) dedica-se à análise dos resultados obtidos em comparação com os objetivos e metas estabelecidos na fase de planejamento. Neste momento, os dados coletados durante a execução são avaliados para identificar se houve conformidade com o planejado, se os problemas foram solucionados ou se as melhorias foram alcançadas. A identificação de desvios e suas causas é essencial para o aprendizado do processo (DEMING,

1986). A análise de RITs, que compara horas planejadas e executadas, e a verificação do cumprimento de metas, exemplifica esta fase na prática da gestão do teletrabalho.

Por fim, a fase de Agir (Act) consiste na tomada de decisões com base nos resultados da verificação. Se os objetivos foram atingidos, o processo é padronizado e incorporado de forma permanente. Caso contrário, são implementadas ações corretivas para eliminar as causas dos desvios, reiniciando-se o ciclo para uma nova rodada de melhoria (DEMING, 1986). A flexibilidade e a adaptabilidade são cruciais nesta etapa, permitindo que as organizações respondam proativamente aos desafios. No ambiente do teletrabalho, essa fase se manifesta nos ajustes dos planos de trabalho, realinhamentos de prioridades e revisões de atividades para os períodos subsequentes.

A aplicação do Ciclo PDCA na gestão pública, particularmente na gestão do teletrabalho, tem demonstrado resultados positivos. Ações como avaliações periódicas dos planos de trabalho e a identificação de lacunas, como inadequadas condições tecnológicas ou falhas na comunicação, têm levado à implementação de ações corretivas, incluindo treinamentos e melhorias em plataformas de comunicação corporativa (SANTOS, 2018; SILVA, 2019). Tais exemplos corroboram a eficácia do PDCA para promover a melhoria da produtividade e da satisfação dos servidores.

3 METODOLOGIA

Este estudo adota uma abordagem qualitativa, de natureza descritiva e exploratória, fundamentada na análise documental. A escolha da abordagem qualitativa permite aprofundar a compreensão sobre os processos, práticas e procedimentos do teletrabalho dos Técnicos Administrativos em Educação (TAEs) no âmbito do PGD, com foco em um campus específico de uma instituição federal de ensino.

A metodologia compreendeu duas etapas, na primeira, procedeu-se à análise documental dos Relatórios Individuais de Trabalho (RITs) elaborados pelos TAEs inseridos no programa entre janeiro de 2023 e dezembro de 2024. Os documentos foram selecionados por sua representatividade, foram analisados 20 documentos correspondentes aos RIT’s dos servidores TAE’s em teletrabalho, na amostra temos 7 TAE’s, sendo composto por 5 homens e 2 mulheres, todos eles com ensino superior e pós-graduação completos, não sendo feita nenhuma outra distinção, apenas serem Técnicos Administrativos em Educação que aderiram ao PGD, garantindo-se o anonimato e a confidencialidade das informações.

A fase final compreendeu a aplicação do Ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act), onde cada um dos estágios do ciclo (Planejar, Executar, Verificar e Agir) foi metodicamente utilizado para

delinear as fases de planejamento, implementação, verificação e ajustes corretivos adotados pelos TAEs no cenário do PGD. Essa aplicação viabilizou a detecção de pontos de fragilidade e de força, além da formulação de aprimoramentos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presente investigação analisou a implementação do Programa de Gestão e Desempenho (PGD) em um campus específico, com foco na modalidade de teletrabalho para os Técnicos Administrativos em Educação (TAEs). Fundamentada nos Relatórios Individuais de Trabalho (RITs) dos servidores e na aplicação do Ciclo PDCA, a análise buscou identificar às principais práticas e procedimentos do PGD, à luz de referenciais teóricos da Administração Pública e da gestão de desempenho (CHIAVENATO, 2014). Alinhando-se diretamente ao ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act), foi realizada a análise de cada um.

Na fase de Planejamento (P), o servidor e a gestão estabelecem as entregas, metas e o tempo estimado, como evidenciado nas 'horas planejadas' para cada atividade. A Execução (D) reflete a realização das tarefas, com o registro das 'horas executadas' e a 'porcentagem de execução em teletrabalho', indicando a aderência ao modelo remoto. A produtividade, sob essa ótica, é mensurada na etapa de Verificação (C), onde se analisa a qualidade das entregas, o cumprimento dos prazos e a eficiência na alocação do tempo. Isso se traduz na comparação entre o planejado e o executado, e na avaliação do volume e da excelência dos resultados alcançados, em vez da mera contabilização de horas trabalhadas, o que se alinha aos princípios da gestão por objetivos, que preconiza o foco nos resultados mensuráveis (DRUCKER, 1954). Por fim, a fase de Ação (A) se materializa na homologação do RIT, no feedback do gestor e nos ajustes do planejamento futuro, com o objetivo de aprimorar continuamente os processos e o desempenho individual e setorial, seguindo a lógica de melhoria contínua proposta por Deming (1986). Essa abordagem orientada para resultados permite um acompanhamento dinâmico e adaptativo da performance em um cenário de trabalho flexível.

Na etapa de Planejamento (Plan), os RITs demonstram um esforço considerável na elaboração de planos de atividades detalhados. Os servidores dedicam-se à previsão de horas para cada tarefa, à definição de metas quantitativas e à delineação de estratégias de execução. Essa fase inicial é necessária para estabelecer as expectativas de desempenho e a alocação de recursos temporais, servindo como um guia para as ações subsequentes. Os resultados são mensurados pelas entregas às demandas do Plano de Entregas do Setor(PES). Esse plano é elaborado previamente ao exercício do período, ele projeta às entregas que serão feitas pelos servidores nos RIT's. A granularidade das descrições das entregas e a vinculação a prazos

específicos refletem a intenção de um planejamento estruturado, fundamental para a organização do trabalho, especialmente no regime de teletrabalho.

A fase de Execução (Do) é evidenciada pelos relatos das atividades efetivamente realizadas. Os RITs detalham a concretização das tarefas planejadas, que abrangem desde a elaboração de documentos e o acompanhamento de demandas até a participação em cursos de capacitação e a execução de ações de suporte estruturais, ambientais e administrativos. Essa seção do relatório não apenas registra o que foi feito, mas também, em muitos casos, fornece evidências da execução, como links para processos eletrônicos ou menções a produtos entregues, conferindo rastreabilidade e transparência ao trabalho.

A etapa de Verificação (Check) é um componente central dos RITs, manifestada pelo monitoramento do grau de cumprimento das atividades. Isso é feito por meio de indicadores quantitativos claros, como a porcentagem de tarefas executadas em relação ao planejado e o tempo efetivamente dedicado versus o tempo previsto. Além disso, embora menos formalizadas, as avaliações qualitativas do alinhamento com as metas institucionais podem ser inferidas pela natureza das entregas. É nesta fase que se torna evidente a identificação de desvios, como atividades que não foram realizadas, ou que demandaram significativamente mais ou menos horas do que o inicialmente planejado. Essas discrepâncias são importantes, pois reforçam a necessidade de etapas corretivas e de um aprendizado contínuo sobre a precisão do planejamento e a eficiência da execução.

Por fim, a fase de Ação (Act), embora não possua um campo explícito nos RITs para "ações corretivas", é implicitamente promovida pelos registros de ajustes nos planos de trabalho, realinhamentos de prioridades e revisões de atividades. A própria natureza iterativa do preenchimento dos RITs, que servem de base para o planejamento do período subsequente, incentiva a incorporação das lições aprendidas. As atividades de homologação dos resultados pelos gestores e a atualização das planilhas de controle são mecanismos que indicam o esforço institucional para consolidar a evolução do desempenho e garantir que os desvios identificados na fase de verificação informem e aprimorem os ciclos futuros de planejamento e execução.

A amostra analisada compreendeu os RITs dos sete TAE’s aderentes ao programa de gestão de desempenho, referentes aos meses de agosto a novembro de 2024. A diversidade da amostra, com servidores de diferentes níveis de escolaridade (médio, superior e pós-graduação) e tempo de serviço (variando de 2 a 15 anos), atuantes em áreas como administração, gestão de pessoas, engenharia, comunicação, finanças e tecnologia da informação, permitiu uma análise abrangente e representativa da realidade do PGD no campus. A análise dos RITs revelou uma tipologia de atividades com a seguinte distribuição percentual: atividades administrativas (18%

instrução processual, 15% emissão de documentos, 10% organização de arquivos, 12% atualização de sistemas e 15% gestão de contratos e licitações); atividades de planejamento (5% elaboração de planos de trabalho, 5% participação em reuniões de planejamento, 3% levantamento de necessidades e 2% elaboração de termos de referência); atividades de gestão (5% gestão de contratos, 3% fiscalização de serviços, 2% acompanhamento de indicadores e 5% gestão de equipes); atividades de atendimento (10% atendimento a servidores, alunos e público externo e 2% participação em comissões e eventos); atividades de capacitação (5%); atividades de pesquisa e extensão (3% participação em projetos de pesquisa, 1% levantamento de dados e 1% elaboração de relatórios) e atividades de Saúde e Qualidade de Vida no Trabalho (2%).

Essa distribuição reflete a natureza multifacetada do trabalho dos TAEs, que desempenham um papel fundamental no suporte às atividades de ensino, pesquisa e extensão da instituição. A predominância das atividades administrativas indica a importância da eficiência e da organização, enquanto a presença de atividades de planejamento, gestão, atendimento, capacitação e pesquisa/extensão demonstra o engajamento dos TAEs com os objetivos estratégicos do campus (CHIAVENATO, 2014).

A análise da modalidade de trabalho revelou que, em média, 70% das atividades foram realizadas em teletrabalho, demonstrando a adesão dos TAEs a essa modalidade. Esse dado corrobora a tendência de adoção do teletrabalho como ferramenta de modernização da gestão pública, conforme preconizado por Ouchi (1982) e Slack, Chambers e Johnston (2009). No entanto, a análise individual dos RITs demonstrou que a escolha da modalidade de trabalho é influenciada por diversos fatores, como a natureza da atividade, a disponibilidade de recursos tecnológicos e as preferências dos servidores.

Aprofundando a análise dos RITs, observa-se que o Servidor A demonstrou uma alta taxa de execução em teletrabalho (frequentemente 100%). Destacam-se entregas como "Capacitação contínua" e "Desenvolvimento de painéis de controle para a PROAD", onde o tempo executado superou significativamente o planejado, indicando tanto uma subestimação inicial do esforço quanto um alto engajamento. Por exemplo, em agosto, a "Capacitação contínua" teve 16h planejadas e 36h executadas, enquanto o "Desenvolvimento de painéis" passou de 8h para 11h. Em setembro, a "Emissão e registro de novos Contratos" teve 4h planejadas e 14h executadas, com seis execuções, evidenciando alta produtividade. Contudo, algumas entregas como "Compartilhamento de conhecimento" e "Criação de conteúdo" não foram executadas em agosto, apesar de planejadas, sugerindo mudanças de prioridade. A transição para teletrabalho parcial (40%) em outubro e novembro impactou a porcentagem de

execução remota em algumas atividades, mas a superação do tempo planejado em tarefas complexas como "Contratação da FUNCERN" (2h planejadas, 21h executadas em novembro) e "Instrução de processos de liquidação e pagamento da despesa" (8h planejadas, 15h executadas em novembro) persistiu, indicando que essas atividades são mais complexas ou demoradas do que o previsto.

O Servidor B operou em regime de teletrabalho parcial (40%), o que se refletiu nas porcentagens de execução remota para diversas atividades. Entregas como "Acompanhamento das atividades da área de limpeza e asseio" e "Planejamento, acompanhamento, direção, controle e avaliação da execução das atividades relacionadas à área de atuação" demonstram a natureza presencial de algumas de suas responsabilidades. Houve uma notável superação de horas em "Capacitação contínua e QVT" (6h planejadas, 25h executadas em agosto; 1h planejada, 90h executadas em setembro, devido a cursos e eventos) e "Participação em reuniões e comissões diversas" (10h planejadas, 12h30m executadas em agosto; 8h planejadas, 12h executadas em setembro). Essa tendência sugere que o desenvolvimento profissional e a participação em atividades de gestão consomem mais tempo do que o inicialmente previsto, ou que há um alto engajamento nessas áreas.

O Servidor C demonstrou alta consistência entre horas planejadas e executadas para suas principais entregas, como transmissão eletrônica da Escrituração Fiscal Digital de Retenções e Outras Informações Fiscais e "Liquidação e Pagamentos", sempre com 100% de teletrabalho. Em agosto, por exemplo, "Envio da Escrituração Fiscal Digital de Retenções - Retenções e Outras Informações Fiscais Competência 07/2024" foi planejada para 120h e executada em 120h, e "Liquidação e Pagamentos mês 08/2024" foi planejada para 48h e executada em 48h. Essa consistência se manteve em setembro e outubro, com as entregas de transmissões eletrônicas - outras informações fiscais e Liquidação e Pagamentos sendo executadas exatamente conforme o planejado. Essa previsibilidade e alinhamento sugerem que as tarefas do Servidor C são de natureza mais rotineira e bem definida, facilitando um planejamento preciso e uma execução consistente.

O Servidor D manteve um regime de teletrabalho integral, mas apresentou alguns dos maiores desvios entre horas planejadas e executadas. Em agosto, "Outras atividades" passou de 5h planejadas para 35h executadas, e "Trabalho em comissão" de 8h para 48h30m. Em setembro, "Apoio em demandas do setor" (10h planejadas, 33h executadas), "Execução de Compras ou contratações" (16h planejadas, 24h executadas) e "Trabalho em Comissões" (32h planejadas, 52h45m executadas) também mostraram grandes discrepâncias. Essa tendência se manteve em outubro e novembro, com "Capacitação" (20h planejadas, 30h executadas em

outubro) e "Gestão | Rotina administrativa" (32h planejadas, 50h30m executadas em outubro; 20h planejadas, 34h15m executadas em novembro). Tais desvios podem indicar que as atividades do Servidor D são mais dinâmicas e imprevisíveis, ou que o planejamento inicial é excessivamente otimista para a carga de trabalho real e a complexidade das tarefas.

O Servidor E operou em regime de teletrabalho parcial (18%), com uma notável consistência entre as horas planejadas e executadas para todas as suas entregas. Por exemplo, "Análise de processos" foi planejada para 36h e executada em 36h, e "Atendimento dos servidores" foi planejada para 22h e executada em 22h. Todas as atividades foram executadas dentro da porcentagem de teletrabalho estabelecida. Essa alta previsibilidade e aderência ao planejamento sugerem que as tarefas do Servidor E, relacionadas à gestão de pessoas (análise de processos, atendimento, auditorias, requerimentos Sigepe), são bem estruturadas e possuem um fluxo de trabalho estável, permitindo um controle rigoroso do tempo dedicado.

Por fim, o Servidor F atuou em teletrabalho integral, apresentando um padrão de execução com variações significativas. Houve uma superação considerável de horas em atividades de comunicação e revisão, como "Revisão das publicações institucionais do Instituto Federal nas redes sociais" (5h planejadas, 18h executadas) e "Revisão de texto jornalístico" (10h planejadas, 36h executadas). Por outro lado, diversas entregas relacionadas a capacitação e revisão de materiais didáticos ou audiovisuais foram subexecutadas ou não executadas, como "Capacitação/Treinamento" (6h planejadas, 0h executadas), "Revisão de documentos internos" (8h planejadas, 0h executadas) e "Revisão de materiais didáticos textuais" (20h planejadas, 0h executadas). Esse padrão sugere uma alta demanda por tarefas de revisão e comunicação em mídias sociais e jornalismo, que acabaram por consumir o tempo planejado para outras atividades, indicando uma possível realocação de prioridades ou uma subestimação inicial da carga de trabalho em áreas de comunicação. Essas variações evidenciam a necessidade de uma gestão flexível e adaptada às necessidades de cada servidor e às demandas de cada setor, conforme preconizado por Nonaka e Takeuchi (1997), que destacam a importância da adaptação e da inovação na gestão do conhecimento. Além disso, a análise revelou que a disponibilidade de recursos tecnológicos (computadores, softwares) e a natureza das atividades (tarefas que exigem interação presencial, acesso a documentos físicos ou equipamentos específicos) são fatores determinantes na escolha da modalidade de trabalho.

Contudo, desafios significativos também foram apontados, como dificuldades de comunicação (50%), isolamento (45%), sobrecarga de trabalho (40%), falta de recursos tecnológicos adequados (35%), dificuldades de separação entre vida pessoal e profissional (30%), dificuldades de acesso a documentos e informações (20%) e falta de reconhecimento e

valorização (10%). Essas percepções indicam que a gestão do teletrabalho deve buscar equilibrar esses aspectos, promovendo um ambiente de trabalho saudável e produtivo.

O alinhamento entre as atividades relatadas nos RITs e os planos de trabalho individuais mostrou que, em 85% dos casos, as atividades estavam alinhadas com os objetivos estratégicos da instituição. Os desvios, observados em 15% dos casos, foram justificados pelos servidores como decorrentes de demandas urgentes, imprevistos ou dificuldades de acesso a recursos. A avaliação dos resultados alcançados pelos TAEs foi dificultada pela ausência de indicadores mais precisos e mensuráveis. No entanto, os dados disponíveis sugerem que o PGD contribuiu para o aumento da produtividade (20%), a redução de custos (10%) e a melhoria da qualidade dos serviços (15%). Embora preliminares, esses resultados indicam o potencial do PGD para gerar benefícios significativos para a instituição.

A aplicação do Ciclo PDCA permitiu identificar pontos críticos no PGD do campus em estudo. Na fase de Planejamento (Plan), há uma necessidade premente de definir indicadores de desempenho mais precisos e mensuráveis, além de promover a participação ativa dos TAEs na elaboração dos planos de trabalho. A análise dos RITs revelou uma tendência de subestimar o tempo necessário para certas atividades, como capacitação, reuniões e gestão de processos complexos. Por exemplo, atividades como "Capacitação contínua", "Desenvolvimento de painéis de controle", "Instrução de processos de liquidação e pagamento" e "Trabalho em Comissões" frequentemente excederam as horas planejadas, indicando uma lacuna na precisão das estimativas iniciais. A consistência do Servidor C e do Servidor E no cumprimento do planejado sugere que, para tarefas mais rotineiras e bem definidas, o planejamento pode ser mais acurado, mas para atividades com maior variabilidade ou que dependem de fatores externos, como as observadas nos Servidores A, B, D e F, a estimativa de tempo se torna um desafio.

Na fase de Execução (Do), é fundamental fortalecer a comunicação entre os servidores e garantir o acesso a recursos tecnológicos adequados. Embora a maioria das atividades sejam possível de serem executadas no teletrabalho, a inconsistência na execução de algumas entregas, ou a completa ausência de execução para outras, sugere que fatores como prioridades alteradas, dificuldades inesperadas ou falta de recursos podem impactar o cumprimento do planejado. A flexibilidade do regime de teletrabalho, embora benéfica, exige uma gestão mais atenta para evitar a dispersão de esforços ou a sobrecarga de trabalho não planejada. A experiência do Servidor F, que subexecutou diversas atividades de capacitação e revisão em detrimento de demandas de comunicação e jornalismo, ilustra como a pressão por certas entregas pode desviar o foco de outras áreas importantes do planejamento.

Na fase de Verificação (Check), urge implementar mecanismos de avaliação mais sistemáticos e objetivos para verificar os resultados do PGD. Os RITs, em sua estrutura atual, permitem uma comparação direta entre o tempo planejado e o executado, o que é um ponto forte. No entanto, a ausência de um campo para justificar os desvios ou para registrar o contexto das variações dificulta uma análise aprofundada das causas-raiz. A superação de metas em algumas atividades, como a "Capacitação contínua" e a "Emissão e registro de novos Contratos" por parte do Servidor A, ou a alta dedicação do Servidor B em capacitação e reuniões, embora positiva, aponta para a necessidade de um planejamento mais realista e de um reconhecimento formal dessas horas. Por outro lado, a subutilização do tempo planejado em outras entregas, como "Criação de conteúdo" pelo Servidor A, ou à não execução de atividades planejadas, como "Compartilhamento de conhecimento", sugere a necessidade de reavaliar a viabilidade e a prioridade dessas tarefas. A consistência observada no Servidor C e Servidor E, com pouca variação entre o planejado e o executado, contrasta com o dinamismo e os grandes desvios do Servidor D e Servidor F, evidenciando que a natureza da tarefa e o perfil do servidor influenciam diretamente a previsibilidade da execução.

Por fim, na fase de Ação (Act), é necessário promover a capacitação dos servidores, revisar os processos de trabalho, melhorar a infraestrutura e fortalecer a comunicação. A fase de "Agir", embora não explicitamente documentada nos RITs, é inferida como um processo contínuo de ajuste e aprendizado. A homologação dos RITs pelos gestores representa um ponto crucial onde o feedback e as diretrizes para o próximo ciclo podem ser formalizados, transformando as lições aprendidas em ações concretas. A recorrência de desvios significativos em certas categorias de entregas, como as observadas no Servidor D e Servidor F, indica que o planejamento inicial pode ser excessivamente otimista para a carga de trabalho real e a complexidade das tarefas, exigindo uma revisão mais profunda das metodologias de estimativa de tempo.

5 CONCLUSÃO

A pesquisa confirmou que a implementação do teletrabalho, quando apoiada por uma gestão sistemática baseada em planejamento, execução, avaliação e ajustes contínuos, não apenas se adequa às normas legais (como a Lei nº 12.551/2011), mas também promove aumento na produtividade, satisfação dos servidores e alinhamento com os objetivos institucionais.

A análise dos relatórios de trabalho e das práticas adotadas reforçou a hipótese de que a aplicação do ciclo PDCA potencializa a gestão do teletrabalho, permitindo identificar lacunas, realizar melhorias incrementais e garantir maior transparência e responsabilização. No entanto,

a complexidade e a diversidade dos problemas no ambiente remoto evidenciaram a necessidade de complementar metodologias.

É fundamental fortalecer as rotinas de monitoramento e avaliação dos processos de teletrabalho, utilizando indicadores de desempenho alinhados às metas institucionais, promovendo uma cultura de melhoria contínua. A participação ativa dos TAEs na definição de práticas de teletrabalho, garantindo maior engajamento e adequação às suas necessidades e realidade, é igualmente crucial. Por fim, investir em infraestrutura tecnológica e treinamento técnico que apoiem processos de comunicação e avaliação à distância minimizará lacunas identificadas nos estudos de caso.

Para trabalhos futuros, sugere-se investigar a aplicação integrada do ciclo PDCA em diferentes contextos do setor público, ampliando a compreensão de sua efetividade na gestão de problemas complexos. Outra linha de pesquisa relevante seria a realização de estudos comparativos entre instituições públicas de diferentes regiões ou setores, identificando boas práticas, obstáculos e fatores condicionantes para a implementação bem-sucedida do teletrabalho.

A revisão dos indicadores de desempenho é suma importância. É necessário definir indicadores que reflitam as especificidades de cada área de atuação e que permitam medir o impacto do teletrabalho nos resultados da instituição de forma mais precisa. Isso inclui a criação de um guia de referência para estimativa de tempo de tarefas comuns, baseado em dados históricos agregados dos próprios RITs, e a inclusão de um espaço de tempo intencionalmente deixado livre ou não comprometido com uma atividade específica, mas que está disponível para ser utilizado caso algo não saia conforme o planejado para demandas não previstas ou complexidades adicionais.

Por fim, o fortalecimento da cultura de feedback é primordial, visando identificar oportunidades de melhoria e reconhecer o bom desempenho. Aprimorar o sistema SUAP para incluir campos de "Lições Aprendidas" ou "Ações para o Próximo Ciclo" em cada entrega, bem como a capacidade de gerar relatórios gerenciais automatizados, transformaria dados brutos em informações estratégicas para a gestão.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Decreto nº 11.072, de 17 de maio de 2022.** Institui o Programa de Gestão e Desempenho no âmbito da Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 maio 2022.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 65, de 30 de julho de 2020.** Estabelece orientações, critérios e procedimentos gerais para a implementação de Programa de Gestão. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 31 jul. 2020.

BRASIL. **Portal do servidor.** Programa de gestão. Painel de dados. Disponível em: www.gov.br. Acesso em: 24 maio 2025.

CHIAVENATO, I. **Administração: Teoria, processo e prática.** 9. ed. São Paulo: Manole, 2014.

DEMING, W. E. **Out of the Crisis.** Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, Center for Advanced Engineering Study, 1986.

DRUCKER, P. F. **The practice of management.** New York: Harper & Row, 1954.

JURAN, J. M. **Juran na liderança para a qualidade: uma visão para executivos.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.

SANTOS, D. F. **Gestão de processos e qualidade na administração pública: aplicações do ciclo PDCA**. Revista Brasileira de Administração Pública, Brasília, DF, v. 52, n. 4, p. 701-720, 2018.

SILVA, J. L. **Modernização da Gestão Pública: contribuições do ciclo PDCA.** Cadernos de Administração Pública, Salvador, v. 3, n. 2, p. 46-58, 2019.

ANÁLISE DO CONSUMO DE MÍDIAS E BOCA A BOCA ELETRÔNICO CONSUMIDO PELA COMUNIDADE LOCAL DO LITORAL SUL POTIGUAR

Zayne Barros de Lima[1]; Rafael da Costa Domingos[1] ; Dr. Márcio Marreiro das Chagas[1].

[1] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Campus Canguaretama

Grande área do conhecimento: Ciências Sociais Aplicadas - Administração Pública e de Empresas, Ciências Contábeis e Turismo

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Trabalho Decente e Crescimento Econômico

1 INTRODUÇÃO

Este estudo analisa como a comunidade local do Litoral Sul Potiguar consome mídias digitais e utiliza recomendações *online* para seu consumo. A pesquisa analisa de que forma esses recursos influenciam a busca por informações e a tomada de decisões no cotidiano da região, especialmente no contexto do turismo local. A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário online, direcionado a diferentes perfis de participantes, permitindo identificar tendências e comportamentos no acesso e compartilhamento de conteúdo. Os resultados evidenciam que a internet e as redes sociais ocupam um papel central no processo de escolha e validação de serviços, funcionando como espaços de interação e construção de reputação. Além disso, questões como a alfabetização midiática e a formação de "bolhas de informação" aparecem como fatores relevantes, que podem tanto favorecer quanto limitar um consumo consciente. Conclui-se que autenticidade, transparência e incentivo ao pensamento crítico são elementos essenciais para fortalecer a comunicação e apoiar decisões mais informadas no ambiente digital da região.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Redes sociais on-line

As redes sociais se tornaram espaços centrais de comunicação, conexão e troca de informações, influenciando a forma como as pessoas constroem relacionamentos, identidades e opiniões. Segundo Tomaél et al. (2005), elas funcionam como ambientes que estimulam a aprendizagem e o desenvolvimento, podendo ser divididas em redes de confiança, de trabalho e de comunicação.

Essas plataformas oferecem recursos de conectividade, interação e compartilhamento (Almeida, 2015), e podem ser classificadas como redes gerais, como Facebook e Instagram, voltadas ao relacionamento social; redes profissionais, como LinkedIn, com foco em *networking*; e redes de microblogging, como Twitter, voltadas à comunicação rápida (Silva, 2020).

O impacto vai além do entretenimento: influenciam a identidade pessoal, o senso de pertencimento e até a saúde mental, já que a busca por validação, expressa em curtidas e comentários, pode gerar pressão psicológica (Silva, 2023). Além disso, permitem mobilizações políticas e sociais como os movimentos *#MeToo* e *Black Lives Matter* (Pereira, 2022), mas também reforçam fenômenos como as "bolhas de filtro" (Moura, 2023), que limitam a diversidade de ideias e favorecem a polarização. Culturalmente, democratizam o acesso à informação, embora também sejam canais de disseminação de desinformação (Costa, 2023).

No marketing digital, as redes sociais criaram novas formas de interação entre empresas e consumidores, possibilitando campanhas mais direcionadas e engajadoras. A presença de influenciadores digitais, apontados por Silva e Tessarolo (2016) como formadores de opinião, aumentou a relevância dessas plataformas nas estratégias de divulgação. Para Limeira (2010), o engajamento e a proximidade gerada pelas redes podem impactar diretamente decisões de compra, inclusive beneficiando pequenos empreendedores que, com baixo investimento, alcançam públicos amplos.

Consumo de informação online

O acesso à informação na era digital ocorre por múltiplas fontes, como sites jornalísticos, blogs, redes sociais e mecanismos de busca. Sites de notícias tendem a ter maior credibilidade quando mantêm rigor na apuração e transparência (ABIINTER, 2023). Blogs podem variar de análises profundas a conteúdos sem base sólida, dependendo da qualificação do autor (Pinto, 2015).

As redes sociais, embora eficazes na rápida disseminação de conteúdo, também facilitam a circulação de fake news, tornando essencial o desenvolvimento de habilidades de leitura crítica. Identificar a origem, verificar a consistência dos dados e confrontar diferentes fontes são práticas que ajudam a reduzir a desinformação (Detetive, 2023).

Um desafio relevante é o fenômeno das "bolhas de informação", em que algoritmos apresentam ao usuário apenas conteúdos alinhados às suas preferências, limitando o contato com visões divergentes. Esse mecanismo, discutido por Mattos (2022) e Palmieri (2023),

pode reduzir a qualidade do debate público e aumentar a polarização social. Para minimizar esse efeito, é necessário buscar ativamente perspectivas diferentes e cultivar uma postura crítica diante das informações consumidas.

3 METODOLOGIA

O estudo é exploratório e descritivo, com a abordagem analítica quantitativa, do tipo survey. Foi utilizada amostragem não probabilística, por conveniência, com aplicação de questionário estruturado via *Google Forms*. A coleta de dados ocorreu de 10 a 20 de outubro de 2024, por meio de redes sociais *online* e contatos diretos com o público-alvo. As respostas foram analisadas por estatística descritiva, por meio do *Statistical Package for Social Science* (SPSS 22), permitindo identificar frequência de uso, plataformas preferidas, formatos de conteúdo e perfil sociodemográfico dos participantes, entre outros. Essa estratégia viabilizou um retrato inicial e objetivo das práticas informacionais de moradores, servindo de base para interpretações e recomendações.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

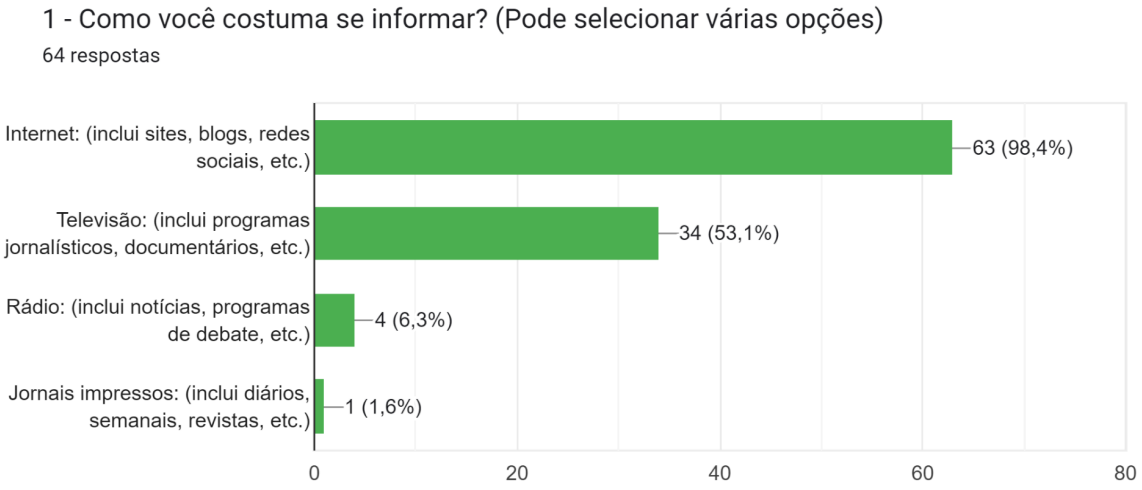
Dentre os resultados do estudo, foi possível observar uma amostra majoritariamente jovem. A maioria dos participantes foram mulheres (51,6%), e a faixa etária predominante foi de 18 a 24 anos (62,5%), seguida por adolescentes de 14 a 17 anos (17,2%). No que se refere ao estado civil, a maioria dos respondentes se declara solteira (84,4%). A orientação sexual foi predominantemente heterossexual, com 75% dos participantes entrevistados.

A renda familiar mais comum entre os entrevistados se situa na faixa de R$1.501 a R$3.000 reais (29,7%). Geograficamente, a pesquisa possui um alcance local, com a maioria dos participantes, correspondendo a 28,1% dos respondentes, residindo em Canguaretama.

Em síntese, o público participante da pesquisa é majoritariamente jovem, solteiro e estudante, com um perfil feminino e predominantemente residente na cidade de Canguaretama.

A seguir, o Gráfico 01 apresenta as principais fontes de informação utilizadas pelos participantes da pesquisa. Os dados demonstram predominância das plataformas digitais sobre os meios de comunicação tradicionais, como jornais impressos e rádio.

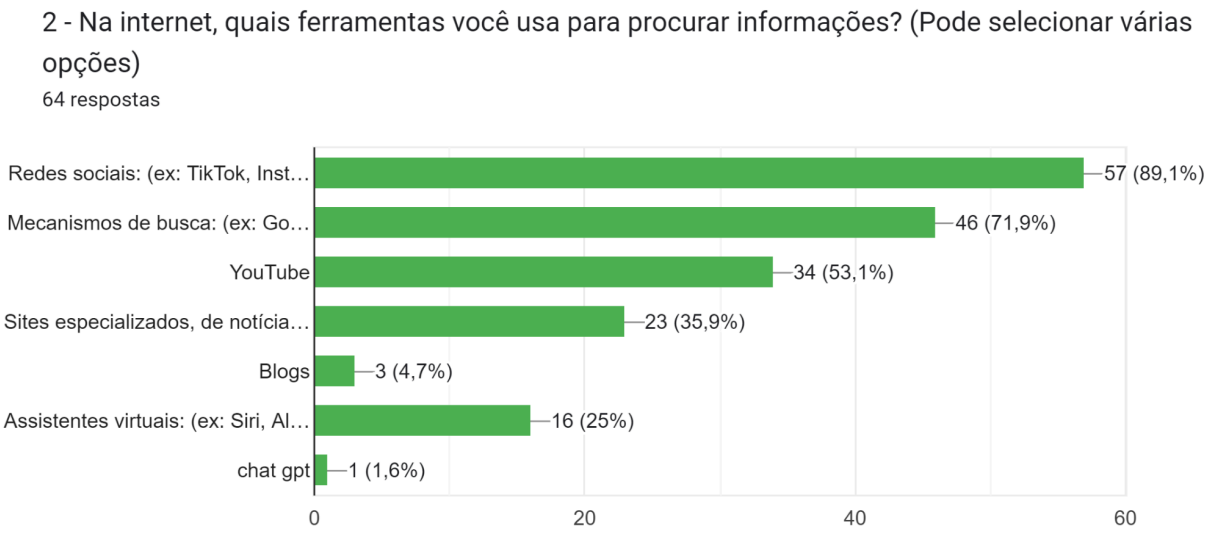
GRÁFICO 01: Como se informa costumeiramente.



Fonte: elaboração própria..

O Gráfico 02 detalha as ferramentas mais utilizadas para a busca de informações online. Ele evidencia a forte presença das redes sociais *online* e dos mecanismos de busca na rotina dos usuários, enquanto ferramentas mais recentes, ainda têm um uso limitado.

GRÁFICO 02: Na internet, quais ferramentas você usa para procurar informações?

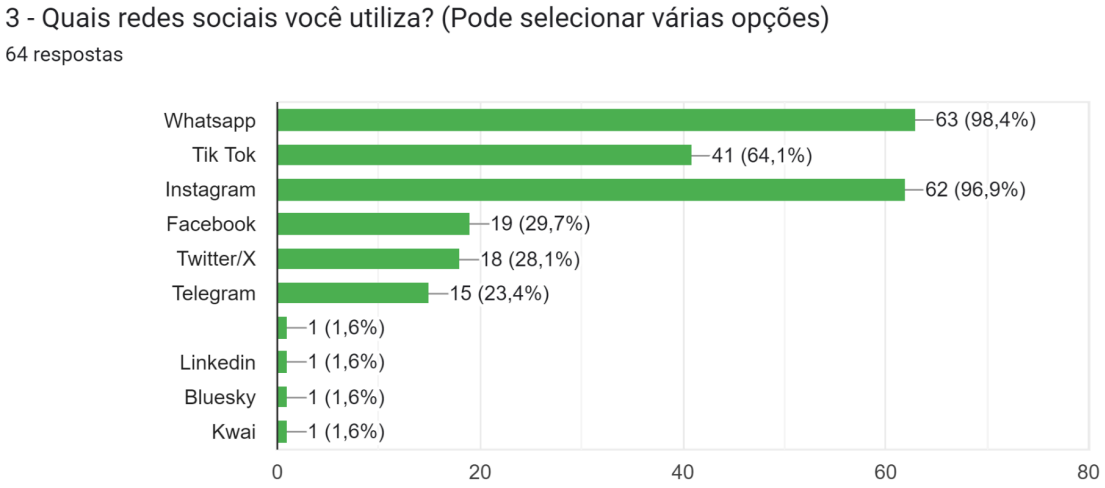


Fonte: elaboração própria.

Observou-se que a maioria significativa dos participantes, totalizando 89,1%, busca informações por meio das redes sociais online. Essa tendência é acompanhada por uma crescente utilização de mecanismos de busca, como o Google, que também desempenham um papel relevante na obtenção de dados e conteúdo. Em contrapartida, menos de 1,6% dos respondentes relataram utilizar o Chat GPT como fonte de informação.

O Gráfico 03 ilustra as redes sociais *online* mais populares entre os respondentes. O WhatsApp e o Instagram se destacam como as plataformas mais utilizadas, indicando sua relevância na comunicação e no cotidiano dos participantes da pesquisa

GRÁFICO 03: Quais redes sociais você utiliza? (Pode selecionar várias opções)

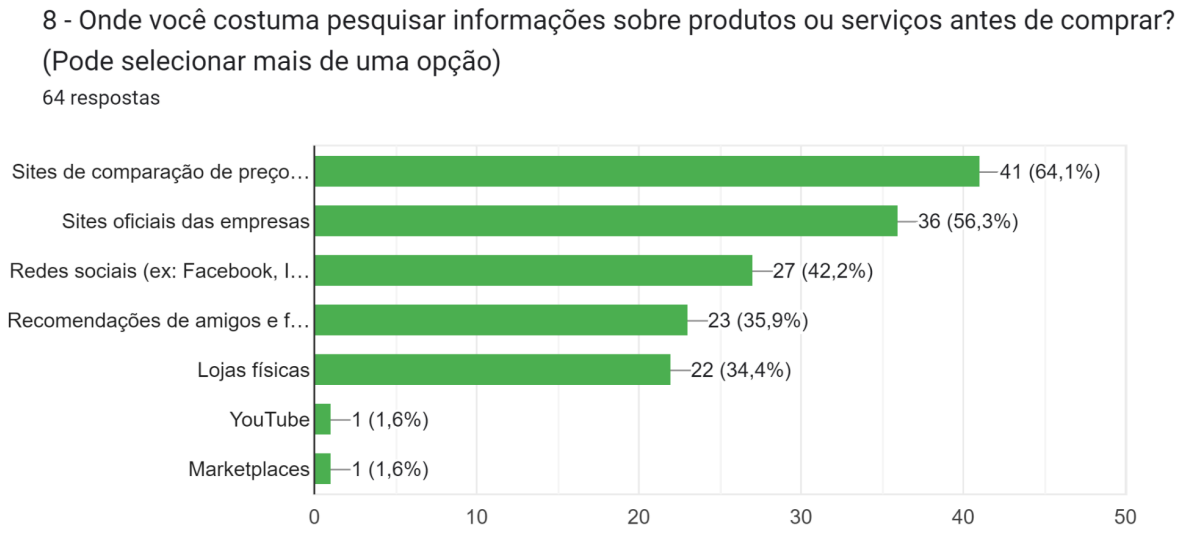


Fonte: elaboração própria.

A terceira questão abordou as redes sociais mais utilizadas pelos respondentes, revelando que o WhatsApp apresentou a maior porcentagem de uso, alcançando 98,4%. O Instagram também se destacou, com uma utilização significativa de 96,9%, sendo assim, evidenciando a predominância do WhatsApp e do Instagram como ferramentas essenciais na comunicação. No entanto, as redes sociais *online* com menor taxa de utilização foram o LinkedIn, Bluesky e Kwai, que somaram apenas 1,6%.

O Gráfico 04 ilustra as fontes mais buscadas por consumidores na etapa de pesquisa pré-compra. A preferência recai sobre sites de comparação de preços (64,1%) e sites oficiais das empresas (56,3%). As redes sociais online também são citadas, mas o YouTube e marketplaces têm uso mínimo para essa finalidade (1,6% cada).

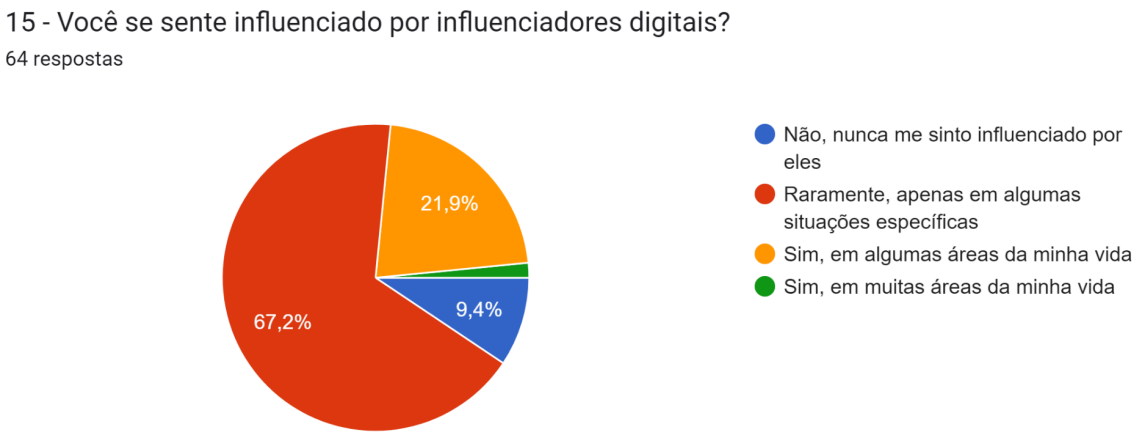
GRÁFICO 04: Onde você costuma pesquisar informações sobre produtos ou serviços antes de comprar?



Fonte: elaboração própria.

O poder dos influenciadores digitais é inegável no cenário atual do marketing. O Gráfico 5 quantifica essa percepção de influência, revelando que uma parcela significativa dos respondentes se sente impactada por esses profissionais, o que valida o marketing de influência como uma estratégia eficaz.

GRÁFICO 5: Você se sente influenciado por influenciadores digitais?

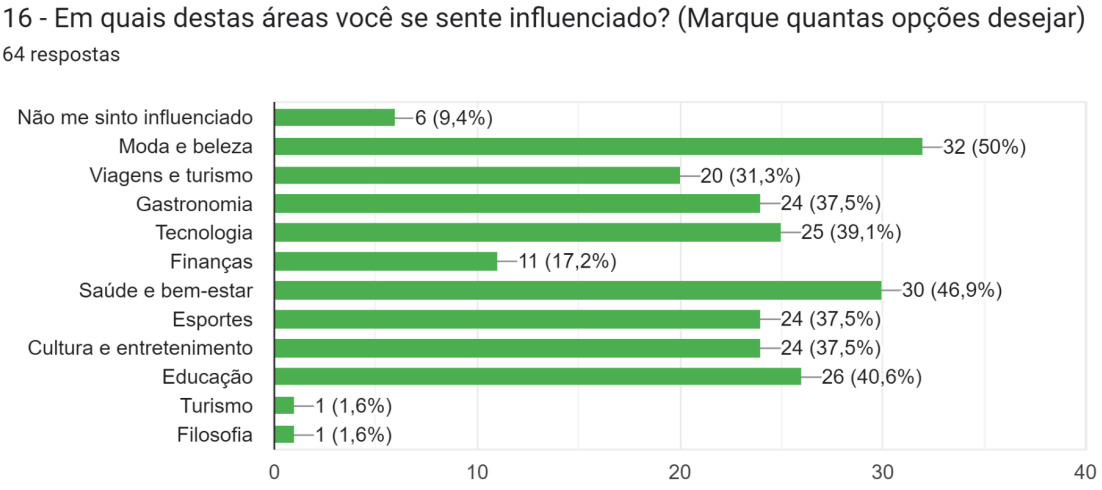


Fonte: elaboração própria.

A presente questão trata se as pessoas se sentem influenciadas por indivíduos que atuam na promoção de produtos e serviços na internet, conhecidos como influenciadores. A grande maioria dos respondentes, totalizando 67,2%, afirmou sentir-se influenciada por esses profissionais. Em seguida, uma parcela considerável indicou que se sente influenciada, mas apenas em algumas áreas de suas vidas. O menor índice, correspondente a aproximadamente 9,4%, foi atribuído àqueles que relataram não se sentir influenciados por influenciadores digitais.

O gráfico a seguir aprofunda a análise de influência dos criadores de conteúdo, revelando as áreas em que os respondentes se sentem mais impactados. Moda, beleza, saúde e bem-estar, e tecnologia são as categorias que mais recebem a influência de perfis digitais.

GRÁFICO 6: Em quais destas áreas você se sente influenciado?



Fonte: elaboração própria.

A questão em análise refere-se às áreas em que as pessoas se sentem mais influenciadas. Os dados indicam que a categoria de beleza e moda obteve a maior porcentagem, com 50%. Em seguida, saúde e bem-estar foram mencionados por 46,9% dos respondentes. As opções de gastronomia, esportes, bem como cultura e entretenimento, receberam uma votação de 37,5%. Por outro lado, a menor porcentagem foi atribuída às áreas de turismo e filosofia, que somaram apenas 1,6%, ficando abaixo dos 9,4% de pessoas que relataram não se sentir influenciadas.

5 CONCLUSÃO

A análise sobre o consumo de mídias digitais no Litoral Sul Potiguar revela uma profunda interconexão entre a presença digital e o comportamento dos consumidores. Os resultados confirmam que plataformas como WhatsApp e Instagram são as principais fontes de informação, exercendo uma forte influência nas decisões de compra e na reputação de serviços. Nesse cenário, as organizações devem priorizar a comunicação assertiva e confiável, gerenciando ativamente as recomendações online e incentivando um diálogo aberto com o público para fortalecer a confiança e a imagem da marca. Ao mesmo tempo, é crucial que tanto empresas quanto consumidores desenvolvam a habilidade de discernir informações confiáveis em um ambiente digital saturado. A educação midiática capacita os indivíduos a avaliar criticamente as fontes e a usar as redes sociais de forma mais estratégica e responsável. O sucesso das interações *online* depende de uma adaptação contínua às novas dinâmicas do mercado e da tecnologia. A responsabilidade é de todos os envolvidos, consumidores, empresas e comunidade, para promover um ambiente digital que favoreça a diversidade de opiniões, o diálogo construtivo e, por fim, a coesão social. Ao alinhar estratégias de marketing digital a práticas de uso consciente das mídias, é possível não apenas fortalecer a imagem do destino e a experiência do visitante, mas também contribuir para a construção de um espaço digital mais ético, saudável e colaborativo.

REFERÊNCIAS

ABIINTER. **Como avaliar a confiança de uma fonte de notícias online: um guia prático**. Disponível em: https://abiinter.com/como-avaliar-a-confianca-de-uma-fonte-de-noticias-online-um-guia-pratico/. Acesso em: 18 out. 2024.

ALMEIDA, F. **Redes sociais digitais: conectividade e interação**. São Paulo: [Editora], 2015.

CHAGAS, M. M. das. **Antecedentes do engajamento em boca a boca eletrônico positivo entre turistas**. 2015. 204 f. Tese (Doutorado em Administração) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

COSTA, R. T. Redes sociais e desinformação: um desafio contemporâneo. **Estudos em Mídia e Sociedade**, v. 1, p. 25-40, 2023.

LAS CASAS, A. Marketing digital: estratégias nas redes sociais. **Revista Brasileira de Comunicação**, v. 1, p. 33-50, 2012.

LIMEIRA, T. M. V. **Marketing digital: conceitos e aplicações**. São Paulo: Saraiva, 2010.

MATTOS, L. O impacto das redes sociais nas bolhas de informação. **Revista Brasileira de Comunicação**, v. 14, n. 1, p. 33-50, 2022.

MOURA, A. As bolhas de filtro nas redes sociais e seus impactos políticos. **Revista de Estudos Digitais**, 2023.

PALMIERI, E. Pesquisador afirma que bolhas digitais interferem na comunicação democrática. **Jornal da USP**, 2023. Disponível em: https://jornal.usp.br/ciencias/para-pesquisador-bolhas-digitais-interferem-na-comunicacao-democratica/. Acesso em: [inserir data de acesso].

PEREIRA, J. Redes sociais e movimentos sociais contemporâneos. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, 2022.

PINTO, M. **Como saber se uma fonte de informação é confiável ou não?** Comunidade Baratz, 2015. Disponível em: https://biblioo.info/como-saber-se-uma-fonte-de-informacao-e-confiavel-ou-nao/. Acesso em: [inserir data de acesso].

RODRIGUES, S. A. **O impacto das redes sociais no relacionamento entre marcas e consumidores**. 2012. Tese (Mestrado) – ISCTE Business School, 2012.

SILVA, R. T. **A evolução das redes sociais digitais**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2020.

SILVA, R. T. Influência digital: o novo marketing nas redes sociais. **Revista de Psicologia Social**, v. 9, n. 1, p. 112-130, 2023.

SILVA, R.; TESSAROLO, P. Marketing de influência e comportamento do consumidor. **Revista Brasileira de Marketing**, 2016.

VOTUPORANGA, M. A importância do marketing digital para pequenos empreendedores durante a pandemia. **Caderno de Comunicação**, v. 12, n. 4, p. 112-130, 2023.

APLICAÇÃO DO BANHO ULTRASSÔNICO COMO TECNOLOGIA NÃO TÉRMICA E NÃO POLUENTE NA AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA PITAIA (*Hylocereus polyrhizus*) DURANTE ARMAZENAMENTO

Anny Larissy de Oliveira[1]; Nicolly Beatriz Bessa de Lima [1]; Sofia Evelyn de Freitas Andrade[1]; Gleison Silva Oliveira[2]; Adalva Lopes Machado[2]; Adriano do Nascimento Simões[3]

[1,2] IFRN –*Campus* Pau dos Ferros; [3] UFRPE – Departamento de Fitotecnia, *Campus* Serra Talhada

Grande área do conhecimento: Ciências Agrárias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Indústria, Inovação e Infraestrutura

1 INTRODUÇÃO

As pitayas são frutos pertencentes à família Cactaceae, e se subdividem em dois gêneros principais: *Hylocereus* (pitaya rosa) e *Selenicereus* (pitaya amarela) (Donadio, 2009). Dependendo da espécie, apresentam características físicas e químicas diversificadas, podendo variar o tamanho, formatos, cor da casca e da polpa, teor de sólidos solúveis e pH, impacto este vindo da grande variedade genética da frutífera (Lima *et al,* 2013).

As pitayas da espécie *Hylocereus polyrhizus*, são popularmente conhecidas como fruta-do-dragão (Lima *et al*, 2013). Seus frutos apresentam superfície rosa e polpa vermelha. Essa espécie de pitaya em específico possui características individuais: cores vibrantes e compostos bioativos, como vitaminas (C, K complexo E, D e B), carotenóides (beta-caroteno), polifenóis (flavonoides), betalaínas (betacianinas) e fibras (celulose, pectina, hemicelulose, mucilagem e lignina) (Holanda *et al,* 2021). Ademais, apresenta alto teor de umidade, sólidos solúveis (presença de açúcares como glicose e frutose) e maior concentração de macronutrientes (nitrogênio, potássio e cálcio) (Wall; Khan, 2008).

A pitaya é um fruto que possui uma colheita centralizada em determinada época do ano, possuindo também um curto período de vida pós-colheita (aproximadamente de 6 à 8 dias), em temperatura ambiente (Castro *et al*, 2017). No entanto, estudos como o de Freitas (2013), mostram que, em refrigeração à 7°C, os frutos conseguem ter uma vida útil de aproximadamente 18 dias.

Frente à esse desafio, a indústria alimentícia tem buscado alternativas tecnológicas para o aproveitamento da pitaya em produtos processados, como sorvetes, geléias, iogurtes e licores, dessa forma, possibilitando maior aproveitamento da fruta, prolongando sua vida útil, minimizando as perdas pós-colheitas e agregando valor à cadeia produtiva (Giannoni J. *et al,* 2021; Pio R. *et al,* 2022). Além disso, representam uma resposta às demandas do setor varejista

por soluções que possibilitem maior tempo de prateleira, mantendo a qualidade sensorial e nutricional do fruto.

As frutas são naturalmente degradadas por ação de microrganismos, que são atraídos pelos compostos presentes, desgastando e tornando a matriz imprópria para o consumo (Baptista; Venâncio, 2003). Nesse contexto, o grande teor de umidade e compostos nutricionais agregados da pitaya permitem o desenvolvimento de microrganismos, principalmente leveduras, fungos filamentosos e bactérias láticas, causando deterioração da casca e folhas (Torrezan *et al*, 2000).

Com base nisso, surge a necessidade do uso de tecnologias alternativas para otimizar o prazo de estocagem pós-colheita e que mantenham a qualidade dos aspectos de conservação sem alteração da composição nutricional do fruto, como é o caso do tratamento por banho ultrassônico.

Nas últimas décadas, observa-se um crescimento significativo no número de estudos científicos voltados à aplicação do banho ultrassônico na área de alimentos, mostrando o crescente interesse da comunidade acadêmica e da indústria por tecnologias não térmicas e sustentáveis **(**Kobus, Z. *et al*, 2023; Khaire, A. R, Thorat, N. B, Gogate, P. R, 2022; Singla, M., Sit, N. 2021; Jiang Q. *et al,* 2020; Kenari, R. E; Nemati, A. 2020; Zhou, W; Sarpong, F. Zhou, C., 2022).

Além disso, sua aceitação pelos consumidores também se deve à possibilidade de oferta de um alimento natural, que não cause perdas nutricionais significativas e um processo que não traga impacto ambiental (Alvarenga, *et al*, 2021).

Dessa forma, a presente proposta visa utilizar tratamento ultrassônico, com diferentes tempos, em pitayas da espécie *Hylocereus polyrhizus*, com o objetivo de avaliar o comportamento microbiano nas cascas e polpa, bem como a influência no tempo de estocagem dos frutos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Pitaya

Em uma visão qualitativa, a pitaya apresenta diversas propriedades benéficas e nutricionais que são ainda pouco exploradas pela indústria. Entretanto, a partir do aprofundamento sobre suas características, foram-se destacando estudos sobre suas propriedades antioxidantes, antidiabéticas, anti inflamatórias e seus compostos, evidenciando como contribuem para o bom funcionamento do organismo. Dessa forma, estes fatores são indispensáveis para o aumento da procura da fruta, e consequentemente, levando ao aumento

de sua produção (Dias, 2016; Cordeiro, 2015, Song et al, 2016). Esse crescimento de interesse está ligado também à maior aceitação da pitaya no mercado recente, sendo considerada uma fruta exótica com apelo comercial e nutricional crescente (Catuxo e Costa, 2019).

A pitaya chegou ao Brasil na década de 90, entretanto, só foi comercializada a partir de 2005, tendo a região sudeste como seu principal produtor, onde ganha destaque o estado de São Paulo, responsável por 53% da produção da fruta no país. Essa área continua sendo polo, faturando aproximadamente 14 toneladas por ano por hectare (Serafim et al, 2024). Além disso, a região Nordeste tem ampliado sua participação na produção da pitaya, impulsionada pelas condições climáticas favoráveis e pelo aumento do cultivo em pólos agrícolas emergentes. Exemplos desse crescimento podem ser observados nos estados de Pernambuco e Bahia, que, segundo dados do IBGE (2017), registraram produções de 4 toneladas em duas hectares e 5 toneladas em três hectares, respectivamente, evidenciando o potencial produtivo da região.

2.2 Tecnologia Banho Ultrassônico

Esse processo consiste em uma alternativa de aplicação não térmica recente, que pode auxiliar na resolução desse problema da degradação. O procedimento funciona com o princípio de um fenômeno chamado cavitação, este fenômeno físico ocasiona a formação de bolhas quando submetido à ondas de pressão e descompressão em alta velocidade, assim, gerando um campo ultrassônico. As bolhas sofrem uma alteração de tamanho e colapsam, gerando calor, aumento de pressão e taxas de cisalhamento (Dolas *et al,* 2019).

Levando em consideração que frutas e hortaliças são alimentos perecíveis e que podem estar submetidos a diferentes meios e formas de contaminação microbiológica, há uma forte preocupação em torno da garantia da qualidade deste produto. O Banho ultrassônico consiste em um procedimento que vem a utilizar ondas sonoras, formadas por transdutores localizados abaixo da base do equipamento, que vibram em alta frequência e geram um fenômeno chamado cavitação (Alvarenga et al, 2021).

Esse processo (cavitação) leva à ruptura das paredes e membranas celulares dos micro-organismos, além de, por meio da sua produção de radicais livres altamente oxidantes, inativar enzimas das células bacterianas (Liao *et al,* 2018).

Na indústria alimentícia, o banho ultrassônico funciona de diferentes formas, desde extração de compostos como antocianinas de cascas de frutas como a jabuticaba (Neves; Santos, 2019) à redução do tempo de secagem de alimentos com batatas, sem trazer danos e perdas estruturais nas matrizes aplicadas (Infante, 2021).

3 METODOLOGIA

3.1. Coleta e obtenção dos frutos

Os frutos foram obtidos através de plantio comercial na região de São Miguel, localizada no estado do Rio Grande do Norte. O plantio pertence a empresa agrícola, Agritech Semiárido Agricultura LTDA. A coleta foi realizada dia 08 de abril de 2025. O clima da região, segundo a classificação de Köeppen, é um clima tropical de altitude, classificado como Cwa. Este tipo de clima é caracterizado por temperaturas médias elevadas e chuvas concentradas no verão, com um inverno mais seco, apresentando uma temperatura média anual de 22ºC. A área experimental situa-se nas coordenadas de 6°09'59.6"S 38°29' 15.4"W, com altitude de 771 m. Foram coletados 50 frutos, com variação entre 400 e 500g, no ponto de maturação fisiológica (desenvolvimento completo da coloração vermelha da epiderme). Após a colheita, os frutos foram levados para os laboratórios de análises físico-química de alimentos e de microbiologia de Alimentos do Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Campus Pau dos Ferros.

3.2 Higienização dos frutos e Banho Ultrassônico

Os frutos foram lavados em água corrente e submetidos a sanitização em hipoclorito de sódio a 100 ppm por 10 minutos. Em seguida, as pitaias foram lavadas com água corrente e submetidas ao tratamento do banho ultrassônico.

Em relação ao tratamento ultrassônico, este foi aplicado utilizando água potável (controle, SW), em equipamento ultrassom (EUA) (capacidade de 4 L) (Modelo Soniclean, Sanders Medical®, Minas Gerais, Brasil) em 40 kHz e 500W por 4 diferentes tempos de banho (0, 15, 30 e 45 minutos.) Após os referidos tratamentos, os frutos foram submetidos a estocagem durante um período de 28 dias em refrigeração, em BOD marca TECNAL®, em temperatura de 8ºC. Os frutos foram acondicionados individualmente em embalagens transparentes de polipropileno (PP) e separados por períodos de estocagem em bandejas de policloreto de vinila (PVC) de alta densidade para facilitar a manipulação dos frutos durante o prazo de estocagem.

3.3 Armazenamento e Estocagem

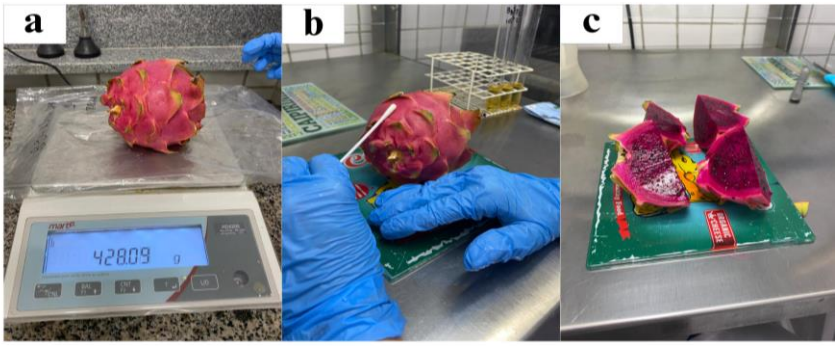
Os frutos foram direcionados para câmara BOD marca TECNAL®, a temperatura constante de 8 °C, separadas por bandejas de polietileno e acondicionados individualmente em embalagens transparentes de polietileno (Figura 1). As embalagens foram devidamente codificadas de acordo com os períodos de armazenamento T0 (0 dias), T1 (7 dias), T2 (14 dias), T3 (21 dias) e T4 (28 dias) e de tempo de exposição ao banho ultrassônico B0 (0 minutos), B1 (15 minutos), B2 (30 minutos) e B3 (45 minutos), para posterior realização das análises

microbiológicas. Dessa forma, o experimento teve duração de 28 dias, em que a cada 7 dias foram realizadas as análises microbiológicas.

3.4 Análises Microbiológicas

A cada período de análise os frutos foram retirados individualmente, da B.O.D e levados ao Laboratório de Microbiologia, onde foram realizados registros fotográficos e pesagem (Figura 2a) para compor o acompanhamento de vida da prateleira. Em seguida, foram encaminhadas à cabine de fluxo laminar para coleta do material utilizado na análise superficial através da técnica de *swab* (Figura 2b). Em seguida para a remoção da polpa, os frutos foram cortados transversalmente, em três partes, identificadas como porções basal, mediana e apical (Figura 2c).

Figura 1 – Manuseio dos frutos(a) pesagem da pitaya; (b) aplicação do swab na casca da pitaya; (c) fatiamento da pitaya em quadrantes para retirada da polpa



Fonte: elaboração própria.

Para análise de bactérias mesófilas em cascas, foram utilizadas swabs com uso placas de Petri contendo ágar PCA (Plate Count Agar). A coleta da amostra foi realizada em uma área central de 50 cm² em cada fruto. Logo após a utilização dos swabs, umedecidos em água peptonada esterilizada, nas superfícies estudadas, estes foram inseridos em tubo de ensaio. A solução foi homogeneizada em agitador Vortex®, durante 3 minutos. As amostras obtidas na coleta por swab foram submetidas a diluição seriada, com variação de 10^{-1} a 10^{-5}.

Já a coleta das amostras para análise da polpa foi feita através do fatiamento e trituração do fruto dividido em quadrantes, sendo que, após o processo, 1mL do material líquido foi, da mesma forma, diluído em solução de água peptonada para agitação por 3 minutos no agitador Vortex®. Em sequência foram realizadas seguintes diluições seriadas variando de 10^{-1} a 10^{-4} conforme o avanço dos dias de armazenamento. Em seguida, foi utilizada a técnica de Spread-

plate, sendo pipetadas alíquotas de 0,1 mL em de cada diluição em placas de petri com o meio Ágar Padrão para Contagem (PCA), com posterior espalhamento com auxílio de uma alça de Drigalski e incubadas a 35°C, por 48h (SILVA et al., 2007).

Para análise de bactérias mesófilas aeróbicas, as placas foram levadas para a estufa bacteriológica a 35°C. As contagens foram realizadas por meio do contador de colônias manual 24 horas após a inoculação e armazenamento das placas (SILVA et al., 2007).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de bactérias mesófilas em superfície de casca pitaya no tempo de estocagem de 28 dias estão dispostos na Tabela 1. Ao longo do período de armazenamento, observa-se tendência de aumento nas contagens, mais acentuada no tempo sem tratamento (B0), que passou de 8 UFC/cm² em T2 (14 dias) para $4{,}12\times10^{4}$ UFC/cm² em T3 (21 dias), enquanto nos tratamentos submetidos a maiores tempos de banho o crescimento foi mais lento. Em T2 (14 dias), por exemplo, B3 registrou apenas $2{,}11\times10^{2}$ UFC/cm², e em T3 (21 dias), $1{,}48\times10^{3}$ UFC/cm², valores consideravelmente inferiores aos do controle, evidenciando que, embora o procedimento não elimine completamente os microrganismos, ele contribui de forma efetiva para retardar sua proliferação durante o armazenamento, quando comparado ao tratamento sem a tecnologia aplicada.

Tabela 1 – Contagem de bactérias mesófilas em superfície de casca pitaya no tempo de estocagem de 28 dias e em diferentes tempos de banho ultrassônico.

Tempo de estocagem	Bactérias mesófilas (UFC/cm²) em diferentes tempos de banho			
	B0	B1	B2	B3
T0	$1{,}3\text{x}10^{2}$	$5{,}90\text{x}10^{3}$	$4{,}60\text{x}10^{2}$	$2{,}7\text{x}10^{4}$
T1	7	$1{,}06\text{x}10^{2}$	$3{,}20\text{x}10^{2}$	$1{,}47\text{x}10^{2}$
T2	8	$3{,}80\ \text{x}10^{2}$	$5{,}65\text{x}10^{2}$	$2{,}11\text{x}\ 10^{2}$
T3	$4{,}12\text{x}10^{4}$	$6{,}0\text{x}10^{2}$	$7{,}45\text{x}10^{2}$	$1{,}48\text{x}10^{3}$
T4	$1{,}4\text{x}10^{4}$	$1{,}0\text{x}10^{4}$	$8{,}9\text{x}10^{4}$	$4{,}83\text{x}10^{3}$

Legenda: B0 = controle (sem tratamento); B1 =15 minutos ; B2 = 30 minutos; B3 =45 minutos ; T0 = dia 0 (início do armazenamento); T1 = 7 dias; T2 = 14 dias; T3 = 21 dias; T4 = 28 dias. Fonte: elaboração própria.

Ao analisar os resultados obtidos, é possível observar, inicialmente, que, apesar das amostras terem sido submetidas a um processo prévio de sanitização com o objetivo de reduzir a contaminação microbiológica, todas apresentaram carga inicial de bactérias mesófilas. Com

destaque para o tempo T0, no qual, mesmo tratando-se de frutos frescos sem longo tempo de armazenamento e recém-submetidos ao tratamento, verificou-se o maior índice de desenvolvimento microbiano inicial. Tal resultado pode estar relacionado ao uso de água não estéril no processo, favorecendo a presença e o crescimento de microrganismos desde o início do armazenamento.

Por conseguinte, os tratamentos com banho durante 15, 30 e 45 minutos (B1, B2 e B3, respectivamente) foram os mais eficientes e capazes de retardar o crescimento bacteriano ao longo dos 28 dias de estocagem, com destaque para T1 (7 dias), T2 (14 dias) e T3(21 dias), em que ocorreu um eficaz controle da progressão e desenvolvimento das bactérias mesófilas. Essa redução na taxa de multiplicação pode ser atribuída possivelmente ao efeito antimicrobiano do tratamento aplicado, que diminuiu a carga bacteriana inicial na superfície da casca da pitaya e, consequentemente, aumentou o tempo necessário para que a microbiota atingisse níveis críticos. Estudos de Kamineni; Huang (2019), ao avaliarem o efeito antibacteriano da sonicação e sua potencial aplicação médica, comprovam o efeito antibacteriano contra um amplo espectro de espécies bacterianas gram-positivas, gram-negativas, aeróbicas e anaeróbicas.

Entretanto, no tempo de 45 minutos de tratamento (B3) de T3, é evidente um aumento do expoente de contaminação em relação a B1 ($6{,}0x10^2$ UFC/cm²) e B2 ($7{,}45x10^2$ UFC/cm²), tendo como resultado $1{,}48x10^3$ UFC/cm². Essa elevação pode ser explicada por mecanismos microbiológicos relacionados ao uso e à duração do banho ultrassônico. Segundo Cansino et al. (2016), ao avaliarem o efeito do ultrassom na sobrevivência e crescimento de Escherichia coli em suco de palma forrageira durante armazenamento, afirmaram que esse aumento se deve à exposição ao efeito da cavitação, onde as microbolhas geradas por esse processo entram em colapso para poder destruir as células microbianas, entretanto, podem ocorrer também lesões subletais, referindo-se a um estágio anterior a morte, isto é, danos que não causam morte imediata. Assim, as estruturas celulares serão capazes de se recuperarem, fazendo com que ocorra o posterior desenvolvimento desses microrganismos.

Adicionalmente, a exposição prolongada ao tratamento é capaz de provocar permeabilização reversível das membranas celulares, ou seja, a capacidade de tornar a membrana celular permeável a certas substâncias. Portanto, como os frutos já apresentavam tempo de armazenamento prolongado, as cascas apresentaram pequenas alterações e fissuras, que ocasionou na liberação dos nutrientes da polpa. Dessa forma, os carboidratos e demais substâncias das frutas podem ser aproveitados pelas células microbianas para regeneração de sua membrana celular e fortalecimento de sua integridade estrutural, favorecendo assim a reestruturação e desenvolvimento da microbiota. (Li Et al, 2018; Li Et al, 2016). Como

consequência, é possível observar uma progressão significativa no valor final em B1 (15 minutos), B2 (30 minutos) e B3 (45 minutos) de T4, apresentando 1,48x10³ UFC/cm², 8,9x10⁴ UFC/cm², 4,83x10³ UFC/cm², respectivamente.

Segundo Gomes et al., (2021), em uma revisão sistemática sobre o perfil microbiológico de polpas de frutas congeladas, destacam que contagens de até 10^4 UFC/g podem ser consideradas aceitáveis para produtos in natura e minimamente processados, desde que não haja presença de patógenos. Nesse sentido, os resultados obtidos neste estudo estão de acordo com os parâmetros considerados seguros pela literatura científica. Tais dados sugerem que as condições de armazenamento e os tratamentos utilizados nas amostras analisadas contribuíram significativamente para a manutenção da qualidade microbiológica das cascas de pitaya ao longo do tempo.

Desse modo, com o decorrer do armazenamento, mesmo os tratamentos mais eficazes apresentaram crescimento microbiano, evidenciando que o banho prolonga, mas não substitui, a necessidade de boas práticas de higiene e controle de temperatura para manutenção da qualidade microbiológica.

A Tabela 2 apresenta os resultados da contagem de bactérias mesófilas aeróbias na polpa da pitaya durante o período de 28 dias de estocagem refrigerada. De forma geral, observa-se que os diferentes tempos de exposição ao ultrassom (B1 a T4) influenciaram na carga microbiana ao longo do armazenamento, com variações importantes entre os tratamentos e os períodos analisados.

Tabela 2 – Contagem de bactérias mesófilas na polpa da pitaya no tempo de estocagem de 28 dias e em diferentes tempos de banho ultrassônico

Tempo de estocagem	Bactérias mesófilas (UFC/g) em diferentes tempos de banho			
	B0	B1	B2	B3
T1	3,1x 10^1	2,5 x 10^1	1	0
T2	2×10^2	3,5 x 10^3	2,91x10^4	2,6×10^3
T3	2,56 x 10^2	6,76 x 10^2	2,3 × 10^1	3,2 × 10^1
T4	0	7,2 x 10^2	2,42 x 10^2	2,0 x 10^1

Legenda: B0 = controle (sem tratamento); B1 = 15 minutos ; B2 = 30 minutos; B3 = 45 minutos; T1 = 7 dias; T2 = 14 dias; T3 = 21 dias; T4 = 28 dias. Fonte: elaboração própria.

Na análise da Tabela 2, ao observar as linhas (mesmo tempo de estocagem e diferentes tempos de banho), pode ser verificado que no T1, as menores contagens foram registradas no tratamento B3 (0 UFC/cm²) e em B1 (2,5×10¹ UFC/cm²), enquanto o controle (B0) apresentou

$3{,}1\times10^{1}$ UFC/cm². A ausência de crescimento em B3 pode ter relação com o que os autores Ercan; Soysal (2013) em periódico que explicado a ação do ultrassom na preservação de alimentos, tais autores mencionam o efeito imediato da cavitação acústica, que rompe membranas celulares e inativa enzimas essenciais e pode afetar o desenvolvimento microbiano.

Ao verificar os frutos com 14 dias de armazenamento, em T2, B2 apresentou o maior valor ($2{,}91\times10^{4}$ UFC/cm²) (Tabela 2), possivelmente devido à recuperação de microrganismos subletais, em que células danificadas pelo ultrassom regeneram-se e voltam a se multiplicar. Em contrapartida, B1 apresentou valor extremamente baixo (1 UFC/cm²), sugerindo que, para a polpa, o tempo de 15 minutos promoveu danos irreversíveis à maioria das células bacterianas, mantendo o controle mesmo após duas semanas.

Ao avaliar os dados de T3 (21 dias) (Tabela 2), todos os tratamentos com ultrassom mantiveram valores moderados ($2{,}3\times10^{1}$ a $6{,}76\times10^{2}$ UFC/cm²). Essa estabilidade pode estar associada à diminuição da disponibilidade de nutrientes na matriz da polpa, o que limita a multiplicação microbiana.

No T4 (28 dias), tanto o controle (B0) quanto o B3 apresentaram valores baixos (0 e $2{,}0\times10^{1}$ UFC/cm², respectivamente), enquanto o B1 registrou $7{,}2\times10^{2}$ UFC/cm². No caso do B0, a ausência final de crescimento não indica melhor desempenho geral, já que nos tempos intermediários apresentou picos elevados. Esse resultado pode estar ligado à morte natural da população microbiana por escassez de nutrientes e acúmulo de metabólitos tóxicos ao longo do armazenamento refrigerado.

Na análise entre tempo de banho e os diferentes tempos de estocagem, o controle (B0) apresentou comportamento irregular: iniciou baixo ($3{,}1\times10^{1}$ UFC/cm² em T1), aumentou em T2 (2×10^{2} UFC/cm²), manteve valor próximo em T3 ($2{,}56\times10^{2}$ UFC/cm²). O B1 (15 minutos) apresentou estabilidade e baixos valores ao longo de quase todo o período de armazenamento, com destaque para o mínimo em T2 (1 UFC/cm²). Esse comportamento reforça que o tempo de 15 minutos é o mais eficaz para a polpa, possivelmente por não causar microlesões significativas que liberam nutrientes para recuperação microbiana, como observado em tempos mais longos. Já para B2 (30 minutos) manteve valores controlados no início, mas apresentou crescimento expressivo em T2, compatível com a hipótese de que as células danificadas podem se regenerar.

O tratamento B3 (45 minutos) apresentou, no início do armazenamento, ausência de crescimento e manteve valores baixos até o 28º dia de armazenamento refrigerado, porém a maior exposição pode ter provocado microlesões na estrutura da polpa, favorecendo a liberação

de nutrientes e o aproveitamento por microrganismos resistentes ou introduzidos pela água não estéril utilizada no banho (Gani et al, 2016).

Estudo semelhante foi conduzido por Zhu et al. (2021), que utilizaram termosonicação (combinação de ultrassom com aquecimento) em suco de pitaya vermelha e observaram redução significativa da carga de bactérias aeróbias mesófilas, mantendo os níveis inferiores a 10 UFC/mL durante os 28 dias de armazenamento a 4 °C. Embora a matriz (suco) e a técnica (combinada com calor) sejam diferentes, os resultados do presente trabalho evidenciam que o uso do ultrassom isolado também pode promover uma redução microbiana expressiva, especialmente em alguns tratamentos, como o T1 (7 dias) com 0 UFC/cm² e o T4 (28 dias) com apenas 2,0 × 10^1 UFC/cm², indicando um bom controle durante os 28 dias de estocagem refrigerada.

Do ponto de vista técnico Khaire et al., (2022) explicam que o ultrassom atua por meio da cavitação acústica, fenômeno que provoca a quebra de micro bolhas no líquido, gerando pressões e temperaturas localizadas capazes de romper estruturas celulares de microrganismos. Os resultados obtidos aqui reforçam essa explicação, visto que o B3 (45 minutos), o tratamentos com maior tempo de exposição, apresentou contagens microbianas relativamente baixas ao longo de todo o período, demonstrando o efeito antimicrobiano do ultrassom mesmo sem o uso de calor adicional.

Em relação a outras tecnologias não térmicas, os dados encontrados neste estudo são compatíveis com os obtidos por Quiroz-González et al. (2020), que aplicaram alta pressão hidrostática (HHP) em suco de pitaya e observaram contagens de aeróbios mesófilos inferiores a 2 Log UFC/mL por até 60 dias. Embora o HHP seja um método mais caro e tecnologicamente complexo, os dados deste trabalho indicam que o ultrassom, por ser mais simples e acessível, também apresenta capacidade de controle microbiano relevante durante o armazenamento refrigerado da polpa da pitaya.

Dessa forma, os resultados obtidos evidenciam o potencial do ultrassom como tecnologia viável e sustentável para a conservação de frutas frescas, contribuindo para a redução da carga de bactérias aeróbias mesófilas e, consequentemente, para o aumento da vida útil da pitaya sob refrigeração.

5 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos após o tratamento, é possível concluir que a aplicação do banho ultrassônico contribuiu para o baixo desenvolvimento de bactérias mesófilas durante o período de armazenamento de 28 dias. Os diferentes tempos de tratamento influenciaram

diretamente nos resultados obtidos, sendo os tempos de banho B1 (15 minutos) e B2 (30 minutos) definidos como os mais eficazes para redução da carga microbiana na casca da pitaya, mostrando como essa tecnologia pode ser aplicada de forma prática para promover a sanitização da fruta sem o uso de agentes químicos.

Em relação às análises microbiológicas da polpa, os resultados evidenciaram baixa contagem de bactérias mesófilas após a aplicação do banho ultrassônico, sendo o tempo de exposição B1 (15 minutos) o que apresentou os melhores índices de redução microbiana. Esses dados evidenciam que o tratamento é capaz de preservar não somente a parte externa da fruta, mas também sua qualidade interna, assim, contribuindo diretamente para a segurança do consumo e a extensão da vida útil do produto.

Desse modo, é demonstrado o potencial do banho ultrassônico como alternativa viável para prolongar a vida útil da fruta e reduzir perdas pós-colheita. Dessa forma, a tecnologia do ultrassom possui potencial para aplicação em escala industrial, atribuindo melhorias na qualidade e segurança dos alimentos, agregando também valor comercial ao produto, sendo uma estratégia viável e promissora para o setor comercial.

Sugere-se a realização de estudos complementares avaliando diferentes tempos de exposição e intensidades de ultrassom, bem como a aplicação da técnica combinada a outros métodos de conservação, como o uso de soluções antimicrobianas. Além disso, recomenda-se a análise de parâmetros físico-químicos e sensoriais da pitaya após o tratamento, a fim de avaliar possíveis alterações nas características do fruto para validar a aplicação do banho ultrassônico em escala industrial.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, P. D. L.; CAVATTI. L. S.;VALIATI, B. S.; MACHADO, B. G.; CAPUCHO, L. C.; DOMINGOS, M. M.; SILVA, M. N.; VIEIRA, M. S.; SÃO JOSÉ, J. F. B. Aplicação do ultrassom no processamento de frutas e hortaliças. **Brazilian Journal of Food Technology** Campinas, v. 24, e2020274, 2021

BARROS, N. M. F. C. V. **Avaliação e ensino do repertório de leitura em indivíduos com Síndrome de Down com o uso do software educacional Mestre**. 2009. 153 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Departamento de Psicologia, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

BAPTISTA, P., VENÂNCIO, A. Os Perigos para a segurança alimentar no processamento de alimentos. Consultoria em formação integrada, LDA. 2003.

CANSINO, N. D. S. C.; HERNÁNDEZA, I. R; OLIVARESA, L. D.;BUSTOSB, D. P. J.;ORTEGA, J. A. A.;MORENO, E. R. Effect of ultrasound on survival and growth of *Escherichia coli* in cactus pear juice during storage. Brazilian Journal of Microbiology. Vol.47, p.(431–437). 2016.

CATUXO. A. L. T.; COSTA. F. B. Análise sensorial e pesquisa de mercado sobre o potencial de comercialização de pitaya no município de Parauapebas. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal Rural Da Amazônia – UFRA, PARAUAPEBAS, 2019

DOLAS, R.; SARAVANAN, C.; KAUR, B. P. Surgimento e era do ultrassom na preservação de sucos de frutas: uma revisão. Sonoquímica Ultrassônica, Volume 58, novembro de 2019, 104609.

DONADIO, L. C. Pitaya. Revista brasileira de fruticultura, v. 31, n. 3 p.637-929, 2009 .

FREITAS, S. T.; MITCHAM, E. J. Quality of white-flesh dragon fruit (*Hylocereus undatus*) after storage at different temperatures. Scientia Agricola, v. 70, n. 4, p. 257-262, 2013.

GANI, A.; BABA, W. N.; AHMAD, M.; XÁ, U. Effect of ultrasound treatment on physico-chemical, microbial and antioxidant properties of strawberry during storage. LWT – **Food Science and Technology**, v. 66, p. 496-502, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção agropecuária: pitaia — Pernambuco. Explica Produção Agropecuária. Rio de Janeiro: IBGE, [s.d.]. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/pitaia/pe. Acesso em: 27 jun. 2025.

JIANG, Q.; ZHANG, M.; XU, B. Application of ultrassonic technology in postharvested fruits and vegetables storage: A review. ScienceDirect, [s. l.], v. 69, 2020. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S135041772030804X.

KOBUS, Z.; OSMÓLSKA, E.; STAREK-WÓJCICKA, A.; KRZYWICKA, M. Effect of High-Powered Ultrasound on Bioactive Compounds and Microbiological Stability of Juices—Review. **Applied Sciences**, 2023.

LI, J.; JUHEE AHN, J; LIU, D; CHEN, S.;YE, X; DING, T. Evaluation of Ultrasound-Induced Damage to Escherichia coli and *Staphylococcus aureus* by Flow Cytometry and Transmission Electron Microscopy. **Annals of Microbiology**, v. 82, p. 1927–1933. Mar. 2016.

LI, J.; MA, L.;LIAO, X.;LIU, D.;LU, X.;CHEN,S.;YE, X.;DING, T. Ultrasound-Induced *Escherichia coli* O157:H7 Cell Death Exhibits Physical Disruption and Biochemical **Apoptosis. Frontiers in Microbiology**. Vol.9. Oct. 2018.

LIAO, X.; LI, J.; SUO, Y.; CHEN, S.; YE, X.; LIU, D.; DING, T. Multiple action sites of ultrasound on *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. Food Science and Human Wellness, Volume 7, Issue 1, March 2018, pages 102-109

LIMA, C. A.; FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; COHEN, K. O.; GUIMARÃES, T. G. Características físico-químicas, polifenóis e flavonoides amarelos em frutos de espécies de pitaias comerciais e nativas do cerrado. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 35, n. 2, p. 565-570, 2013.

PIO, R.; SILVA, D. F.; PASQUAL, M.; JUNQUEIRA, N. T. V.; DONADIO, L. C. Processamento de pitaya. In: PIO, R. (org.). Pitaya: pós-colheita e processamento. Brasília: Embrapa, 2022. p. 201-225.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA Produção de Pitaya -Valor da produção (Mil Reais). IBGE –. Brasil, 2017.

SERAFIM, U.; PUTTI, F. F.; NATEL, A. S.; GÓES, B. C.; BARCELOS, J. P. Q.; PIO, L. A. S.; SILVA, A. B. da. Caracterização do perfil de produtores rurais e da produção de pitaya. Revista de Gestão e Secretariado (GeSec), São José dos Pinhais, v. 15, n. 6, p. 1–14, jun. 2024. e3619. DOI: 10.7769/gesec.v15i6.3619.

WALL, M. M.; KHAN, S. A. Postharvest quality of dragon fruit (Hylocereus spp.) after X-ray irradiation quarantine treatment. HortScience, v. 43, p. 2115-2119. Alexandria, 2008.

ZHU, W.; AI, Y.; FANG, F.; LIAO, H. Application of Thermosonication in Red Pitaya Juice Processing: Impacts on Native Microbiota and Quality Properties during Storage. Foods, v. 10, art. 1041, 2021. DOI: 10.3390/foods10051041.

APROVEITAMENTO DO RESÍDUO DE UMA UNIDADE DE BENEFICIAMENTO DE PESCADO PARA A PRODUÇÃO DE FARINHA DE CAMARÃO COMESTÍVEL

Andresa Vitória Pereira Félix[1]; Isabelly Ariana Fernandes Das Neves[2]; Jefferson Alves de Morais [3] ; Alexandre de Oliveira Marques [4]; Martina Fonseca Martins [5]

[1,2,4,5] IFRN – *Campus* Macau [3] Universidade Federal Rural do Semi-Árido-UFERSA

Grande área do conhecimento: Ciências Agrárias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Saúde e Bem-estar; Consumo e produção responsáveis; Vida na água

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a aquicultura tem se destacado como uma das atividades mais dinâmicas do setor agroalimentar mundial, desempenhando um papel essencial na segurança alimentar e no desenvolvimento econômico de diversas regiões. Em 2022, essa atividade alcançou um marco histórico, com a produção global atingindo 130,9 milhões de toneladas, o que representa um incremento de 8,1 milhões de toneladas em relação aos 122,8 milhões de toneladas registrados em 2020. Esse crescimento foi acompanhado por um aumento significativo no valor das explorações aquícolas, que passou de 278,5 mil milhões de dólares em 2020 para 312,8 mil milhões de dólares em 2022 (FAO, 2024). De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2024), os camarões marinhos da família Peneídeos são responsáveis por 62,2% da produção mundial, com destaque para a espécie *Litopenaeus Vannamei*, popularmente conhecida como camarão cinza. Essa espécie, amplamente cultivada no nordeste brasileiro, corresponde a praticamente 100% de toda a produção nacional de camarão, evidenciando sua importância econômica e estratégica para o setor.

O camarão é fonte de proteínas, ácidos graxos poli-insaturados e vitaminas de alto valor biológico e de fácil digestão, sendo essencial para uma alimentação variada e saudável (GONÇALVES, 2011; LOPES et al., 2020). Desta forma, sua inclusão na dieta promove benefícios para a saúde humana, como a diminuição do risco de doenças cardiovasculares, doenças inflamatórias e o desenvolvimento de câncer (LUND, 2013). Atualmente, o mercado de alimentos vem buscando formas para desenvolver produtos mais práticos, que atendam às necessidades do mercado consumidor e tenham maior valor nutricional (ABREU et al., 2019). Em geral, os camarões produzidos são vendidos principalmente no mercado interno, o qual demonstra preferência por produtos descascados e descabeçados (SAVAY-DA-SILVA et al.,

2016). Esse padrão de consumo, por sua vez, resulta na geração de uma quantidade significativa de resíduos sólidos, provenientes principalmente das partes não aproveitadas do animal.

A farinha de peixe tem se destacado como um novo produto em estudo para aplicação em alimentos industrializados destinados ao consumo humano. Essa alternativa apresenta potencial para agregar valor comercial tanto a espécies amplamente conhecidas quanto àquelas ainda não reconhecidas pelo mercado (GOES et al., 2016). Além disso, representa uma estratégia promissora para o incentivo ao aumento do consumo de pescado. Ressalta-se que a mesma tecnologia empregada na produção da farinha de peixe pode ser aplicada no processamento da farinha de camarão comestível, ampliando as possibilidades de aproveitamento (CORADINI et al., 2021).

Corroborando essa perspectiva, Souza et al. (2022) destacam que o aproveitamento de resíduos de pescado para fins alimentares não apenas reduz os impactos ambientais, mas também amplia o acesso à proteína animal de qualidade, especialmente entre populações de baixa renda, fomentando a inclusão social e o desenvolvimento de tecnologias acessíveis e sustentáveis. No entanto, apesar do potencial já demonstrado, ainda são escassas as pesquisas direcionadas ao reaproveitamento de resíduos gerados pela indústria de processamento de camarão. Nesse sentido, faz-se necessário o desenvolvimento de novos estudos que visem à criação de produtos derivados desses resíduos, com elevado valor nutricional e boa aceitação pelos consumidores. Essa abordagem não só contribui para a proteção ambiental e a geração de renda (SANTOS JUNIOR, 2018), como também disponibiliza uma matéria-prima de baixo custo. Além disso, a reutilização de resíduos do pescado reduz o risco de contaminação ambiental e estimula o aumento do consumo de proteína animal em diferentes formatos comestíveis (DAMASCENO, 2007).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 CARCINICULTURA NO BRASIL

A crescente demanda por produtos alimentícios à base de camarão tem impulsionado a atividade de carcinicultura no Brasil, especialmente na região Nordeste. Isso se deve à facilidade de cultivo, elevada taxa de conversão alimentar, rápido crescimento e boa adaptabilidade a diferentes sistemas de produção (COSTA & JÚNIOR, 2018).

O camarão possui elevado valor nutricional, sendo fonte de proteínas de alta qualidade,

ácidos graxos poli-insaturados, como o ômega-3, vitaminas do complexo B, selênio e zinco micronutrientes importantes para a manutenção da saúde cardiovascular, função imunológica e prevenção de doenças inflamatórias e degenerativas (GONÇALVES, 2011; LUND, 2013). Por isso, seu consumo vem crescendo significativamente, impulsionado pela busca por alimentos saudáveis, práticos e com valor agregado (ABREU et al., 2019).

A crescente demanda do mercado consumidor brasileiro, sobretudo por produtos processados como o filé de camarão (descascado e descabeçado), tem impulsionado a produção, mas também gerado um aumento proporcional na geração de resíduos sólidos. Estima-se que cabeça e casca representem cerca de 40% do peso total do animal, o que resulta em toneladas de resíduos descartados diariamente pela indústria de beneficiamento (VIEIRA et al., 2011). Esses resíduos, muitas vezes descartados de forma irregular, contribuem para a poluição de rios, mares e solos, além de agravarem problemas sanitários e logísticos.

Com o crescimento das indústrias de processamento, as exigências legais e ambientais tornaram-se mais rigorosas, exigindo o tratamento adequado desses resíduos, o que representa um custo adicional significativo para as empresas (ASSIS et al., 2018; BEERLI et al., 2014). Assim, surge a necessidade de se buscar alternativas economicamente viáveis, ambientalmente responsáveis e socialmente sustentáveis, que permitam o reaproveitamento desses resíduos de maneira eficiente, abrindo espaço para tecnologias como a produção de farinha de camarão, que transforma um resíduo ambiental em um insumo útil e de valor comercial.

2.2. APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS GERADOS PELA CARCINICULTURA

A cadeia produtiva da carcinicultura, apesar de altamente lucrativa, enfrenta um grande desafio ambiental: o acúmulo de resíduos orgânicos (VIEIRA et al., 2011).

Entre as alternativas mais promissoras, destaca-se a bioconversão dos resíduos em farinha de camarão, processo que consiste na transformação do cefalotórax e do exoesqueleto em um pó nutritivo, rico em proteínas, minerais e compostos funcionais, como a quitina (COSTA et al., 2009). Diversos estudos apontam que essa farinha pode conter teores superiores a 40% de proteína bruta e cerca de 20% de minerais, o que a torna um ingrediente funcional com grande potencial de aplicação na alimentação humana e animal (GOES et al., 2016; NASCIMENTO, 2023). A incorporação da farinha em produtos como sopas, salgadinhos e pastéis já demonstrou elevada aceitação sensorial, com índices acima de 80% (CORADINI et al., 2021), o que evidencia sua viabilidade comercial e gastronômica.

Além dos benefícios econômicos e ambientais, o reaproveitamento desses resíduos promove inclusão social e segurança alimentar. Conforme destacado por Souza et al. (2022), o uso de resíduos do pescado amplia o acesso à proteína de qualidade por populações de baixa renda, estimula o desenvolvimento de tecnologias acessíveis e fortalece a economia circular. Trabalhos como os de Santos Júnior (2018) e Damasceno (2007) também ressaltam o papel dessas iniciativas na geração de renda e no desenvolvimento de novos produtos sustentáveis. Assim, o aproveitamento dos resíduos da carcinicultura não apenas contribui para a mitigação dos impactos ambientais, como também representa uma estratégia eficiente de inovação e responsabilidade socioeconômica.

2.2.1. Farinha de camarão: aspectos microbiológicos e segurança sanitária

Para garantir a viabilidade da farinha de camarão como alimento seguro, é essencial observar os critérios microbiológicos estabelecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), conforme previsto na RDC nº 275/2002, que trata das boas práticas de fabricação em estabelecimentos de alimentos. A produção deve atender a requisitos rigorosos, como controle da temperatura, higienização dos equipamentos, uso de água potável e manipulação em ambientes assépticos. A ausência de micro-organismos patogênicos como *Salmonella* spp. e *Escherichia coli* é indispensável para que o produto esteja apto ao consumo humano.

A realização de testes microbiológicos é uma etapa fundamental para promover a confiança do consumidor e dos setores reguladores, assegurando que o produto final seja livre de riscos à saúde pública. Em um cenário onde cresce a preocupação com alimentos seguros e de origem controlada, o cumprimento de protocolos sanitários é também um diferencial competitivo para pequenos empreendimentos e projetos de inovação que buscam ingressar no mercado formal. Dessa forma, a garantia de qualidade microbiológica não apenas valida a farinha como produto seguro, mas também viabiliza sua comercialização em larga escala, incluindo parcerias com restaurantes, distribuidores, merendas escolares e programas de alimentação institucional.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa adota uma abordagem quantitativa e experimental, com o objetivo de produzir e avaliar a farinha de resíduos de camarão a partir do processamento das cabeças (cefalotórax) do camarão marinho (*Litopenaeus Vannamei)*. A matéria-prima foi cedida pela empresa Potiporã/Samaria Camarões, localizada no município de Pendências/RN, parceira do

Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN/*Campus* Macau). A metodologia foi integralmente desenvolvida nos laboratórios do IFRN, à exceção da análise nutricional, efetuada no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal Rural do Semi-Árido-UFERSA.

3.1 OBTENÇÃO DA FARINHA

A matéria-prima, foi coletada ainda fresca e transportada em caixas térmicas contendo gelo até o local de processamento da farinha, o Laboratório de Tecnologia do Pescado do IFRN/*Campus* Macau. Após o transporte, o material foi imediatamente armazenado em freezer a -18 °C, em conformidade com as recomendações da legislação sanitária vigente, que exige refrigeração adequada e autorização da Vigilância Sanitária para o transporte de produtos de origem animal entre unidades processadoras.

Inicialmente, foi realizada a separação manual da fauna acompanhante, removendo-se organismos não pertencentes à espécie-alvo. Em seguida, os resíduos foram submetidos à lavagem em água corrente, com o objetivo de eliminar impurezas superficiais. Como mostram as figuras 1 e 2.

Figura 1 - Separação da fauna acompanhante



Fonte: autores, 2025

Figura 2 - Lavagem em água corrente



Fonte: autores, 2025

Concluída essa etapa, foram pesados 1 kg de resíduos, aos quais foram adicionados 100 g de sal, correspondendo à proporção de 50 g/L, previamente dissolvidos em 2 litros de água. A mistura resultante foi encaminhada à etapa de cocção, conduzida a 100 °C por 40 minutos. Finalizada a cocção, o material foi escorrido em peneiras por cinco minutos para a retirada do excesso de líquido, sendo posteriormente submetido a um choque térmico, mediante a imersão em bandejas contendo gelo por cinco minutos. Após essa etapa, o peso do material reduziu-se para 700 g.

A etapa de lavagem sanitizante seguiu um protocolo padronizado: para cada 30 kg de resíduo, foram utilizados 60 litros de água clorada, contendo 0,4 mL de hipoclorito de sódio a 6% por litro de água. Os resíduos permaneceram imersos por 15 minutos, sendo em seguida enxaguados em água corrente e drenados em grelhas por mais cinco minutos.

Finalizada a lavagem, os resíduos foram submetidos à secagem em estufa com circulação forçada de ar a 100°C por 8 horas. Previamente, o material foi pesado em balança digital e distribuído uniformemente em bandejas de alumínio. Após a secagem, realizou-se nova pesagem, com o objetivo de determinar o rendimento do material seco.

Na etapa de moagem, os resíduos secos foram triturados em liquidificador industrial e peneirados em peneiras com malha de 1,0 mm. A farinha obtida foi novamente pesada e, em seguida, acondicionada em sacos plásticos a vácuo, sendo armazenada em temperatura ambiente (25 °C). Nessas condições, o produto pode ser conservado por até 120 dias, mantendo suas características físico-químicas e microbiológicas.

3.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Para as análises microbiológicas, todos os utensílios e equipamentos utilizados foram devidamente esterilizados, a fim de garantir a confiabilidade dos resultados e evitar contaminações cruzadas, e todas as análises foram realizadas na capela de fluxo laminar (Figura 3). Antes de iniciar as análises, 25 gramas da farinha foram dissolvidas em 225 ml água peptonada.

Figura 3 – Realização das análises em fluxo laminar



Fonte: autores, 2025.

3.2.1. Diluições

Da amostra, retirou-se um volume de 1 mL e adicionou-se em 9 mL de água destilada estéril e posteriormente foram realizadas as diluições de 10^1, 10^2, 10^3, 10^4 e 10^5 em tubos de ensaio.

3.2.2. Coliformes totais e termotolerantes

A técnica do Número Mais Provável (NMP), é um método estatístico indireto utilizado para estimar a densidade de microrganismos em amostras, especialmente aqueles indicadores de contaminação fecal, como os coliformes totais e termotolerantes. Sendo amplamente empregada em análises microbiológicas de alimentos, água e efluentes, conforme recomendam órgãos como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e a APHA (American Public Health Association). Essa técnica é dividida em três etapas: teste presuntivo, teste confirmativo e o teste de coliformes termotolerantes.

Na etapa do teste presuntivo, 1 mL de cada diluição da amostra foi inoculado em três séries de três tubos contendo Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) com tubos de Durham invertidos, que permitem detectar a produção de gás. Os tubos foram incubados a 37 ± 0,5°C por 24 horas em estufa bacteriológica. A presença de gás ou turbidez é considerada um indicativo positivo para coliformes totais.

Os tubos positivos do teste presuntivo foram submetidos ao teste confirmativo, no qual alíquotas de 1 mL foram inoculadas em tubos contendo Caldo Bile Verde Brilhante a 2% (VB) e incubadas a 37 ± 0,5°C por 24 horas. A formação de gás neste meio confirma a presença de coliformes totais. Por fim, os tubos positivos no Caldo VB foram utilizados para o teste de coliformes termotolerantes, sendo repicados com 1 mL em tubos contendo Caldo EC (*Escherichia coli*) com tubos de Durham invertidos. A incubação em estufa bacteriológica 44,5 ± 0,5°C por 24 ± 2 horas. A produção de gás nesse meio foi interpretada como resultado positivo para coliformes termotolerantes, comumente associados à presença de *Escherichia coli*, principal indicadora de contaminação fecal recente.

3.2.2. Determinação de *Staphylococcus* spp

A quantificação de *Staphylococcus* spp. foi realizada por meio da técnica de contagem em superfície (spread plate), conforme os procedimentos descritos na norma ISO 6888-1:2021. De cada diluição (10^1, 10^2, 10^3, 10^4 e 10^5), alíquotas, de 0,1 mL foram semeadas em placas

contendo ágar Baird Parker (BP) e incubadas em estufa bacteriológica a 37ºC ± 0,5°C por 24 horas ± 2 horas. Após a incubação, procedeu-se à contagem das colônias típicas (pretas com halo claro) e atípicas, expressando-se os resultados em Unidades Formadoras de Colônia (UFC/mL).

3.2.2. Deteccção de *Salmonella* spp

A pesquisa de *Salmonella* spp. na amostra foi realizada de acordo com os procedimentos descritos na norma ISO 6579-1:2017, que trata do método horizontal para detecção de *Salmonella* spp. em alimentos e rações.

Inicialmente, a diluição decimal 10^1 foi incubada a 37 ± 0,5°C por 24 ± 2 horas. Após esse período, procedeu-se ao enriquecimento seletivo por meio da inoculação de 1 mL do pré-enriquecido em 10 mL de Caldo Rappaport-Vassiliadis (RV) e, simultaneamente, 1 mL em 10 mL de Caldo Tetrationato (TT). Ambos os tubos foram incubados a 43 ± 0,5°C por 24 ± 2 horas, conforme especificações da norma. Em seguida, foram realizadas estrias em placas contendo meios seletivos diferenciadores: ágar Salmonella-Shigella (SS) e ágar Hektoen Entérico (HE). As placas foram incubadas a 37 ± 0,5°C por 24 horas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de farinha a partir da cabeça de camarão gerou um produto seguro e nutricionalmente viável, com potencial de aplicação em diversas áreas. As análises microbiológicas e químicas indicaram ausência de contaminação, comprovando a eficácia do processo de cocção, secagem e armazenamento a vácuo quanto à segurança sanitária, em conformidade com as normas da Vigilância Sanitária (BRASIL, 2019).

Do ponto de vista nutricional (análise bromatológica), a farinha apresentou alto teor de proteína bruta (44,92%), o que a qualifica como excelente fonte proteica para uso em rações animais, suplementos nutricionais e alimentos enriquecidos, conforme padrões observados por Silva et al. (2018) e Pereira et al. (2021) em estudos similares. A baixa umidade (7,24%) e o alto teor de matéria seca (92,76%) favorecem a conservação e prolongam a vida útil do produto. Além disso, os teores de gordura bruta (11,47%) e minerais totais (30,51%), principalmente cálcio e fósforo, reforçam o valor energético e funcional da farinha. A presença de fibra (FDN 16,16%) e quitina também indica potencial para aplicações tecnológicas, como na indústria farmacêutica e de biopolímeros (MUZZARELLI, 2010). Como mostra a tabela 1.

Tabela 1: Resultados da Análise bromatológica

FARINHA DE CAMARÃO	
ANÁLISES SOLITADAS	
UMIDADE %	7,24
MATÉRIA SECA TOTAL %	92,76
GORDURA BRUTA %	11,47
MINERAIS TOTAIS %	30,51
MATÉRIA ORGÂNICA%	69,49
PROTEÍNA BRUTA %	44,92
FIBRA – FDN %	16,16

Fonte: elaborada pelos autores,2025

O rendimento do processo foi determinado com base na relação entre o peso final da farinha obtida e o peso inicial da matéria-prima submetida à secagem e moagem, utilizando-se a seguinte fórmula: Rendimento (%) = (peso final × 100) / peso inicial. Obtendo um rendimento de 19,3%. Esse valor é compatível com resultados encontrados em pesquisas sobre aproveitamento de resíduos da cadeia do pescado, indicando boa eficiência do processo (COSTA et al., 2020).

Em termos ambientais, o aproveitamento das carapaças contribuiu significativamente para a redução da carga orgânica descartada, promovendo ganhos ambientais e reforçando a proposta de produção sustentável. A iniciativa alinha-se aos princípios da economia circular, ao transformar resíduos da carcinicultura em insumos de valor agregado, como também discutido por Costa et al. (2020).

Por fim, os resultados evidenciam o potencial comercial da farinha de camarão, destacando-se como insumo viável para inserção no mercado, inclusive com apoio de incubadoras tecnológicas, como a do IFRN Campus Macau. O produto atende aos requisitos de qualidade, segurança e sustentabilidade, favorecendo seu uso em diferentes segmentos, como o setor de food service, a indústria alimentícia e a agropecuária.

5 CONCLUSÃO

A transformação das carapaças de camarão em farinha revela-se como uma solução eficaz aos desafios enfrentados pela carcinicultura, no que se refere ao descarte inadequado de resíduos e à busca por práticas mais sustentáveis. Mais do que apenas um subproduto, a farinha obtida representa uma estratégia de reaproveitamento, que alia eficiência nutricional, segurança sanitária e ambiental.

Sua produção reforça a importância de investir em tecnologias acessíveis, e capazes de transformar projetos ambientais em ativos de alto valor, fortalecendo a economia local, incentivando o empreendedorismo e contribuindo para o desenvolvimento sustentável.

Portanto, este estudo reforça que a valorização dos resíduos da carcinicultura não se limita ao reaproveitamento material, mas envolve uma mudança de postura diante dos processos produtivos. Essa estratégia propõe uma transformação entre a produção e o descarte, incentivando práticas de responsabilidade socioambiental, inovação tecnológica e aproveitamento dos recursos.

REFERÊNCIAS

ABREU, E. S; SPINELLI, M. G. N., DE SOUZA PINTO, A. M. Gestão de unidades de alimentação e nutrição: um modo de fazer. **Editora Metha**. 2019.

APHA (American Public Health Association). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd ed. Washington, D.C.: APHA, AWWA, WEF, 2017.

ASSIS, A. S.; STAMFORD, T. C. M.; STAMFORD, T. L. M. Bioconversão de resíduos de camarão Litopenaeus vannamei (Booner, 1931) para produção de biofilme de quitosana. **Revista Iberoamericana de Polímeros**, v. 9, n. 8, p. 480-499, out, 2018.

BEERLI, E. L.; BEERLI, K. M. C.; LOGATO, P. V. R. Silagem ácida de resíduos de truta (Oncorhynchus mykiss), com a utilização de ácido muriático. **Ciência Agrotécnica**, v.28, n.1, p.195-198, 2014.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC n° 331, de 23 de dezembro de 2019. Estabelece os padrões microbiológicos para alimentos

CORADINI, M. F; OLIVEIRA, G. G; CORRÊA, S. S; SBARAINI, S. C; NOGUEIRA, C. C. A; MATIUCCI, M. A; SIEMER, S; DOS SANTOS S. M; FEIHRMANN A. C; GOES, E. S. D. R; DE SOUZA, M. L. R. Elaboração de farinhas de Camarão da Amazônia (*Macrobrachium amazonicum*) e suas aplicações em sopas instantâneas. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 10, n. 12. 2021.

COSTA, B. B.; JÚNIOR, D. P. S. Cultivo de camarões em sistema de bioflocos no brasil: uma alternativa sustentável às intensificações na aquicultura. **Arquivo de Ciências do Mar**, Fortaleza. v. 51, n. 2, p. 116–130, 2018.

COSTA, C. N.; PORTZ, L.; HISANO, H.; LEDO, C. A. S.; DRUZIAN, J. I. Silagem ácida do resíduo do camarão *Litopenaeus vannamei* em rações para tilápia do Nilo. **Acta Scientiarum**. Animal Sciences, v.31, n.2, p.61-167, 2009.

COSTA, L. F. et al. Aproveitamento de resíduos da aquicultura: uma abordagem sustentável. **Revista Brasileira de Engenharia de Biossistemas**, 2020.

DAMASCENO, K. S. F. S. C. **Farinha dos resíduos do camarão Litopenaeus vannamei: caracterização e utilização na formulação de hambúrguer**. 2007. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco, Nutrição, Recife.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS-FAO, 2024. The state of the world fisheries and aquaculture. Blue transformation in action. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2024. 264 p.

GOES, E. S. D. R; SOUZA, M. L. R. D; MICHKA, J. M. G; Kimura, K. S; LARA, J. A. F. D; DELBEM, A. C. B; GASPARINO, E. Enriquecimento de massa fresca com concentrado proteico de tilápia: características nutricionais e sensoriais. **Food Science and Technology**, v. 36, p. 76-82. 2016.

GONÇALVES, A.A. **Tecnologia do Pescado - Ciência, Tecnologia, Inovação e Legislação**. São Paulo Atheneu. ISBN 978-85-388-0197-9. 2011.

ISO 6888-1:2021. Microbiology of the food chain . Horizontal method for the enumeration of coagulase-positive staphylococci (*Staphylococcus aureus* and other species).Part 1: Technique using Baird-Parker agar medium.

ISO 6579-1:2017. Microbiology of the food chain – Horizontal method for the detection, enumeration and serotyping of Salmonella – Part 1: Detection of *Salmonella* spp

LOPES, E. M; CORDEIRO, C. A. M; SILVA, A. V; SILVA, A. C. C; PINHEIRO, M. D. N; VIEIRA, V. H. P; BARROS, F. A. L; DE MOURA, L. B; CAMPELO, D. A. V; EIRAS, B. J. C. F. Produtos de panificação como alternativa ao uso de resíduos do processamento da gurijuba (Sciades parkeri). In Oliveira, Robson José de. (Org). **Agronomia: Jornadas Cientificas**. Led. Guarujá – São Paulo: Editora Científica Digital, v. 2. 194-199. 2020.

LUND, E. K. Health benefits of seafood; Is it just the fatty acids? **Food Chemistry**, 140 (2013), p. 413–420.

MUZZARELLI, R. A. A. Chitin nanostructures in living organisms. **Chitosan for biomaterials II,** 2010.

NASCIMENTO, N. **Desenvolvimento de salgadinho tipo chips adicionado de farinha da casca do camarão.** 2023. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal do Ceará-UFCE

PEREIRA, A. C. et al. Farinha de carapaça de camarão como fonte proteica alternativa. **Revista Ciência Animal**, 2021.

SANTOS JUNIOR, J. D. **Aproveitamento do resíduo do processamento do camarão (litopenaeus vannamei) no desenvolvimento de um novo produto.**2018. Mestrado (Dissertação) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró.

SAVAY-DA-SILVA, L. K; VIEIRA, S. G. A; SANTOS FILHO, L. A; PEREIRA, A. M. L; MAGALHAES, J. A; FOGACA, F. D. S. Qualidade nutricional da farinha de subprodutos de camarão Litopenaeus vannamei, **In:** VII SIMPÓSIO DE CONTROLE DE QUALIDADE DO PESCADO, 2016, São Paulo. Estratégias para aumentar o consumo de pescado. 2016.

SILVA, N. et al. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. 5. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2010

SILVA, N. et al. Composição centesimal de farinhas de resíduos de pescado. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial,** 2018.

SOUZA, A. R. et al. Reaproveitamento de resíduos como estratégia para impacto social e nutricional. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso

VIEIRA, S. G. A; FOGAÇA, F. H. S; FERREIRA, I. A; RODRIGUES, A. A. D; GOMES, T. N. Técnicas para elaboração da farinha de cabeça de camarão marinho (*Litopenaeus vannamei*). **Circular técnica 52**. Embrapa, 2011.

ARGUMENTAÇÃO EM FOCO

Elis Betânia Guedes da Costa[1]; Gustavo Wellington Costa Gomes[2]; Luana Andrade Ferreira de Brito[3]; Thiago Felipe Cruz do Nascimento[4]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte

Grande área do conhecimento: Linguística, Letras e Artes

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade e Igualdade de Gênero

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, os documentos que regem o ensino da língua materna apontam para a necessidade de estudá-la por meio de contextos reais. Isso significa refletir acerca do uso da Língua Portuguesa na vida e na sociedade, de modo que o texto assuma o papel de unidade básica do ensino. Nesse sentido, a proposta de estudo dos gêneros discursivos é mais fortalecida, uma vez que, as competências e habilidades a serem desenvolvidas, apontam para a utilização da linguagem na produção de textos escritos ou falados que garantam ao cidadão a participação nas questões sociais.

Atualmente, saber praticar a argumentação, além de garantir a integração em acontecimentos e temas polêmicos que permeiam a nossa sociedade, possibilita-nos preparação à processos seletivos para cursos técnicos (integrado ou subsequente), ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) e até mesmo concursos públicos, uma vez que, os mesmos têm valorizado a prática argumentativa através da produção textual, visando assim, um aspecto mais funcional e interativo da Língua Portuguesa.

Tendo em vista tal promoção à importância da argumentação, no ano de 2023 foi iniciado no Instituto de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, IFRN - Campus Natal Zona-Norte o projeto de extensão “Clube de Argumentação”, que tem como propósito a aplicação de oficinas sobre argumentação, oratória e gêneros argumentativos. No primeiro semestre do corrente ano foi priorizado o gênero debate regrado com o qual teve-se experiências exitosas e a partir de tais experiências foi idealizado um jogo chamado “Argumentação em foco”, que surgiu como uma proposta de adaptação do debate à uma forma mais lúdica e interativa, para desmistificar a complexidade atribuída aos gêneros argumentativos e possibilitar a aplicação em diversos contextos.

No ano de 2024, o Jogo passou por modificações e melhorias em alguns aspectos, visando aprimorar o material e melhorar a experiência dos jogadores, bem como seu aprendizado. O gênero debate permaneceu como plano de fundo para o desenvolvimento do

jogo e os temas debatidos a cada rodada foram revistos. Tais modificações tiveram impacto significativo, podendo ser percebido uma melhoria na jogabilidade e no aprendizado dos participantes.

Em 2025, o jogo ganhou uma nova perspectiva, explorando temas relacionados ao universo feminino. Com isso em vista, têm-se desenvolvido uma segunda fase para o jogo, exclusivamente composta por esses temas que discutem o papel da mulher na sociedade. Tais implementações visam um constante aperfeiçoamento do jogo, garantindo que as temáticas debatidas estejam sempre em sincronia com os temas de grande relevância da atualidade.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este trabalho tem como foco a articulação entre três aspectos centrais: a argumentação, a gamificação e o debate. Esses elementos são apresentados como eixos estruturantes da proposta, estando interligados na construção de uma abordagem voltada para o desenvolvimento de competências e habilidades argumentativas. A seguir, cada um desses aspectos será explorado de forma mais aprofundada, considerando suas contribuições e possibilidades dentro do contexto investigado.

Desde a infância, o uso persuasivo da linguagem está presente em nossas vidas. “Argumentamos quando não queremos dormir, quando justificamos à professora a tarefa em branco, quando apresentamos razões para nossas escolhas ou comportamentos etc” (KOCH, 2016, p. 23). Argumentar é, portanto, fundamental desde o processo de socialização primária dos indivíduos, uma vez que contribui diretamente para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e comunicativas. Do mesmo modo, se pensado no contexto educacional, a prática da argumentação fortalece o pensamento crítico, desafiando os alunos a pensar de forma lógica e criteriosa, identificar falácias e construir raciocínios bem fundamentados, habilidades que são valiosas em todas as áreas da vida.

A argumentação baseia-se na necessidade de persuasão e convencimento. Quando argumentamos buscamos convencer o nosso interlocutor de nossas teses e propostas, de acordo com Alvarado e Yeannoteguy (2007, p. 64), “argumentar é dirigir ao outro (um interlocutor) um argumento, é dizer uma boa razão para admitir uma conclusão e induzir as condutas pertinentes”.

Nesse contexto, torna-se fundamental refletir sobre as estratégias utilizadas para tornar o processo de ensino mais eficaz e envolvente, especialmente no que diz respeito aos gêneros argumentativos. Uma dessas estratégias é justamente a gamificação, que vem ganhando

espaço nas práticas pedagógicas por seu potencial de engajar os estudantes de maneira lúdica e significativa.

Não é de hoje que as práticas de ensino vêm buscando formas de adaptar suas atividades para torná-las mais lúdicas, por exemplo, quando a criança podia ter seu esforço reconhecido com estrelinhas. No entanto, somente em 2010 o termo gamificação é usado pela primeira vez. Na prática, a aplicação da gamificação no ensino não mudou, o que mudou foi a compreensão da sua relevância para o processo de aprendizagem. A gamificação, segundo Vianna et al. (2013, p. 14) "tem como base a ação de se pensar como em um jogo, utilizando as sistemáticas e mecânicas do ato de jogar em um contexto fora do jogo". Apesar dos recentes avanços na compreensão da importância para a educação, grande parte dos estudos voltados a utilização da gamificação em contexto de ensino-aprendizagem ainda é direcionada somente ao ensino superior, deixando a desejar em outras fases da formação estudantil.

Segundo Borges et al. (2013, p. 6), a gamificação como uma estratégia de ensino se baseia nos seguintes objetivos:

> (i) aprimorar determinadas habilidades; (ii) propor desafios que dão propósito/contexto a aprendizagem; (iii) engajar os alunos em atividades mais participativas, interativas e interessantes; (iv) maximizar o aprendizado de um determinado conteúdo; (v) promover a mudança de comportamento premiando ações adequadas e penalizando as inadequadas; (vi) oferecer mecanismos de socialização e aprendizagem em grupo; e, finalmente, (vii) discutir os benefícios da gamificação na motivação dos alunos para propor soluções aos diversos problemas de aprendizagem.

Nesse sentido, a utilização da gamificação a favor da prática pedagógica assume um papel imprescindível na tentativa de tornar acessível os gêneros argumentativos, como o debate, o qual socialmente é atribuída grande dificuldade.

"Um debate é uma conversa moderada entre Damas e Cavalheiros." (PONTE, 2017, p. 3). A frase de Nadja Ponte, nome importante na disseminação do conhecimento sobre retórica e debates competitivos no Brasil, descreve de maneira sucinta uma das principais características do debate: construir um espaço de contestação entre ideias conflitantes, defendidas ou criticadas com base em argumentos, de maneira pacífica e respeitosa. No entanto, quando pensado em um contexto de ensino-aprendizagem, o debate apresenta muitas outras vantagens. Como dito por Selma Leitão:

> Os benefícios educativos em geral apontados no uso do debate pedagógico são múltiplos e variados quanto à natureza. Tais benefícios seriam ofertados, no primeiro caso, pelo fato do debate ser um tipo de interação

> social que, a um só tempo, gera e exige dos participantes habilidades de escuta do outro, reflexão, articulação rápida de respostas. Do exame sistemático de prós e contras, a que o debate obriga, surgiriam, por sua vez, benefícios para o desenvolvimento do pensamento crítico dos participantes. (LEITÃO, 2012, p. 29).

Dessa forma, o debate pedagógico se revela uma ferramenta valiosa no processo de ensino-aprendizagem, promovendo não apenas a aquisição de conhecimento, mas também o aprimoramento de competências fundamentais como a escuta ativa, a argumentação e o pensamento crítico.

3 METODOLOGIA

Uma característica central do presente trabalho é o seu caráter qualitativo de natureza interpretativa, buscando respaldo principalmente na linguística aplicada. O projeto, utilizando de teorias linguísticas já existentes, busca articular esses conhecimentos na construção de uma forma mais lúdica de trabalhar a argumentação. O referencial teórico foi desenvolvido tendo como base alguns dos principais estudos sobre argumentação, gamificação e debates competitivos. Diversas fontes de informações foram consultadas, tais como: relatórios, artigos, teses e dissertações, livros e provas de vestibulares e concursos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Detalhando melhor o funcionamento, o jogo contempla as questões aplicadas de maneira lúdica, divertida, intuitiva e aguçada. Conta com a participação ativa das pessoas envolvidas na atividade. Consiste em um tabuleiro com dois caminhos e os participantes deverão avançar as casas (10 casas) de acordo com o que for pedido, tendo o foco na argumentação entre os “players”. A seguir, acompanhemos as instruções:

A. Divisões e funcionalidades gerais
    1. Os jogadores escolherão um envelope com um tema surpresa;
    2. Serão necessários 3 jogadores: um para acusar, para defender e outro para avaliar os argumentos propostos para o tema, podendo existir mais de um avaliador durante a partida, porém, caso não haja 3 participantes, um dos integrantes da nossa equipe será o avaliador. Valendo salientar que tais divisões declaradas anteriormente serão feitas a partir de um sorteio.
    3. Os debatedores terão a opção de pedir no máximo 3 repertórios socioculturais, para ajudá-los durante o jogo na construção de seus argumentos, sendo

possível apenas uma “ajuda” em cada rodada, porém, sendo a ideia inicial, de que eles debatam partindo de seus conhecimentos gerais.

B. Critérios que serão considerados pelos avaliadores

O critério a ser avaliado pelo jurado em cada rodada será sorteado, havendo: argumentação, referência, raciocínio, oratória, regras ou escolha do próprio avaliador. Tais opções foram embasadas de acordo com o guia de avaliação do Instituto Brasileiro de Debates (2017, p. 28) e, detalhando mais um pouco sobre como cada opção avaliativa funciona na prática, trazemos a explicação exposta de cada critério no guia:

> 1) Argumentação: Levarão em consideração os argumentos apresentados nos discursos e, principalmente, a qualidade e aprofundamento dos mesmos. 2) Referência: Levarão em consideração os dados, exemplos, fontes, histórias e citações utilizadas para reforçar, embasar e contextualizar os argumentos apresentados. 3) Raciocínio: Levarão em consideração as refutações apresentadas a argumentos do oponente, a estrutura de cada discurso, suas contradições e coerência com o oponente, a clareza e estrutura lógica dos argumentos, pontos de informação oferecidos (aceitos ou não) e respostas a pontos de informação. 4) Oratória: Levarão em consideração o bom uso da voz, gestos, base e movimentação, olhar, expressões, linguagem e empatia com o público (envolvimento com o público, discurso acessível à plateia e que converse diretamente com seus anseios). 5) Regras: Levarão em consideração o cumprimento dos papéis do debate, o respeito ou desvios às regras do modelo.

C. Dado

Haverá dois dados, um dado contendo os critérios de avaliação e outro dado para determinar qual será o tipo de argumento que os debatedores usarão, estando escrito as opções na face do objeto.

O dado com os critérios de avaliação apresentaram em suas seis faces os diferentes aspectos anteriormente mencionados, argumentação; referência; raciocínio; oratória; regras e escolha do avaliador, que serão utilizados como norteadores para o julgamento por parte dos avaliadores. Já para o dado com as estratégias argumentativas, foram escolhidos cinco tipos de argumentos, visando uma maior integração do leitor ao conteúdo técnico à que os debatedores serão expostos, trazemos uma breve definição de cada um dos cinco, são eles:

1. Argumento de Autoridade: Baseia-se na credibilidade e conhecimento de uma fonte confiável ou especialista para realizar uma afirmação, sendo a reputação dela, o “trunfo” para fortalecer a validade da posição defendida.

2. Argumento de Causa e Consequência: Explora a relação de causa e efeito entre eventos ou situações e sugere que uma ação, evento ou condição é responsável por desencadear determinados resultados ou consequências.
3. Argumento com base em informações estatísticas: Apoia-se em evidências empíricas, como fatos, estatísticas ou pesquisas, para fundamentar e defender determinada afirmação.
4. Argumento de Exemplificação: Exemplos específicos são utilizados para sustentar ou esclarecer uma ideia defendida.
5. Argumento com base em princípios e crenças pessoais: Como o próprio nome já sugere, as crenças e princípios pessoais de determinado indivíduo são usados como baluarte para defender uma afirmação. Tal tipo de argumento é comumente utilizado em situações que os valores do locutor são compartilhados pelos interlocutores.

D. Pontuação

Cada rodada valerá 2 pontos, o debatedor que for escolhido pelo avaliador como ganhador de determinada rodada pelo seu desempenho, ganhará os pontos, já o que não conseguiu ganhar, permanecerá com sua quantidade de pontos seja qual for. Porém, temos três exceções:

1. Situação: Caso o jogador decida jogar o dado dos argumentos e consiga ter êxito em sua argumentação utilizando o argumento selecionado pelo dado, a pontuação será duplicada.
2. Situação: Caso o jogador opte por "puxar" o envelope de ajuda, que contém o repertório para a questão proposta, terá um ponto descontado caso vença a rodada.
3. Situação: Caso o jogador não consiga ou se recuse a argumentar sobre um dos temas será punido tendo que voltar uma casa no tabuleiro.

E. Temas

Cada tema surpresa presente nos 10 envelopes são questões polêmicas, tiradas diretamente de propostas às produções textuais presentes nos processos seletivos para Subsequente, PROITEC[1] e vestibulares avaliados pela banca COMPERVE[2]. Entre elas temos:

1. A criação de leis garante a inclusão de surdos no mercado de trabalho?

[1] Programa de Iniciação Tecnológica e Cidadania

[2] Comissão Permanente do Vestibular

2. A propaganda eleitoral gratuita determina o voto do eleitor?
3. A liberalização da posse de armas pode aumentar a onda de massacres nas escolas?
4. A responsabilidade pela preservação da Amazônia é de todos os países?
5. Os pais devem castigar fisicamente os filhos?
6. A Lei das Cotas privilegia pretos e pardos em detrimento dos direitos dos brancos, tornando desigual a disputa por uma vaga nas universidades?
7. A responsabilidade de resolver o problema do cyberbullying é da escola?
8. Em situação de risco, tanto animais como seres humanos devem receber a mesma proteção?
9. As terras indígenas devem ser protegidas pelo governo brasileiro?
10. A violência que ocorre nas cidades é resultado direto da situação de pobreza em que vivem muitas famílias?

Cartões contendo os temas do jogo



Fonte: Arquivo do projeto

Tais escolhas se deram justamente devido à atualidade e importância dos temas, bem como ao grau polêmico em que se encontram, possibilitando assim discussões relevantes para a sociedade. Visando garantir a atualidade das temáticas debatidas, foram escolhidos, exclusivamente, temas presentes em provas de vestibulares dos últimos dez anos. Além disso, por estarem incluídas em famosos processos seletivos, já cria-se a possibilidade de, quem sabe, atribuir um pouco de preparação aos jogadores.

Durante a aplicação do jogo, foi notável que os participantes conseguiram elaborar argumentos consistentes sobre os temas propostos, demonstrando uma boa capacidade de raciocínio e articulação de ideias. No entanto, esse processo exigiu bastante desenvoltura, especialmente em temas mais complexos, em que alguns jogadores tiveram dificuldade em defender seu ponto de vista. Isso revelou que, embora a maioria dos temas tenha sido bem abordada, desafios maiores surgem quando se trata de questões que exigem um nível mais profundo de análise e reflexão.

É necessário destacar que a maioria dos participantes avaliados eram discentes de uma escola de excelência, que já estimula o desenvolvimento de habilidades argumentativas e do pensamento crítico. Esse contexto educacional facilitou o desempenho deles no jogo, visto que estão habituados a lidar com debates e exposição de ideias.

Portanto, fica evidente que o uso do jogo é uma excelente estratégia pedagógica. Ele não só facilita o ensino dos gêneros argumentativos de forma lúdica, mas também promove o desenvolvimento de habilidades como a comunicação eficaz, a interação social e o debate de temas importantes para a sociedade. Assim, o jogo se destaca como um recurso educativo dinâmico, que, além de engajar os estudantes, contribui para sua formação integral, preparando-os para desafios futuros tanto no meio acadêmico quanto social.

Primeiro teste com jogadores



Fonte: Arquivo do projeto

5 CONCLUSÃO

Diante do que foi exposto, constatou-se que o jogo "Argumentação em Foco" não só facilita o aprendizado dos gêneros argumentativos, mas também contribui para a formação cidadã dos alunos, ao estimulá-los a refletir criticamente sobre temas atuais e desenvolver suas habilidades de argumentação de maneira prática e divertida. A experiência

proporcionada pelo jogo reforça a importância da inovação pedagógica e da incorporação de estratégias lúdicas no processo de ensino, abrindo novas possibilidades para o ensino da argumentação e para avanços na área da gamificação.

Paralelamente, como perspectiva futura, o projeto busca desenvolver uma segunda fase do jogo com temas voltados para o universo feminino. Tal perspectiva está sustentada na necessidade do fortalecimento da representatividade feminina, abrindo espaço para a discussão de temáticas diversas. Dessa forma, o jogo estará mais atualizado no que diz respeito às temáticas femininas, que vem sendo alvo de propostas de textos em diversos processos seletivos nos últimos anos. Além disso, o potencial educativo e social de trazer tais temas para o jogo também deve ser considerado como um fator que enfatiza sua importância.

REFERÊNCIAS

ALVARADO, Maite; YEANNOTEGUY, Alicia. La escritura y sus formas discursivas: curso introductorio. Buenos Aires: Eudeba, 2007.

BIKLEN, Sari; BOGDAN, Robert. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto editora, 1994.

BORGES, Simone de et al. Gamificação aplicada à educação: um mapeamento sistemático. 2013, Anais.. Porto Alegre, RS: SBC, 2013. Disponível em: https://doi.org/10.5753/CBIE.SBIE.2013.234 . Acesso em: 26 ago. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE DEBATES. Guia de Avaliação do Debate. São Paulo, 2017. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4679414/mod_resource/content/0/G

KOCH, Ingedore; ELIAS, Vanda. Escrever e argumentar. São Paulo: Contexto, 2016.

LEITÃO, Selma. O trabalho com argumentação em ambientes de ensino-aprendizagem: um desafio persistente. Uni-pluri/versidad, Pernambuco, v. 12, n. 3, p. 23-37, out./nov.2012. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7580372.pdf. Acesso em: 17 set. 2024.

NOGUEIRA, Nadja. Manual de debates competitivos. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4679416/mod_resource/content/0/Manual%20de%20Debates%20Competitivos.pdf

VIANNA, Y. et. al. Gamification, Inc.: como reinventar empresas a partir de jogos. Rio de Janeiro: MJV, 2013.

ARTROPODOFAUNA ASSOCIADA AOS NINHOS DE *Constrictotermes cyphergaster* (TERMITIDAE) EM FRAGMENTO DE CAATINGA

Kawanny Hemylle Siqueira de Oliveira[1]; Estefania da Silva Cruz[2]; Geilson Araujo Lopes Da Silva[3]; Mara Rafaela da Silva Santos[4]; Bianca da Cruz Fonseca[5]; Tatiana Hideko Kawamoto[5]; Moabe Pina[6] da Silva[7]

IFRN – *Campus* Macau[1,2,3,4,5,6,7]

Grande área do conhecimento: Ciências Biológicas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Vida Terrestre

1 INTRODUÇÃO

Os cupins, ou térmitas, estão entre os artrópodes mais abundantes nos ecossistemas tropicais (Bignell; Eggleton, 2000). Tal abundância provavelmente advém da existência de simbiose com microrganismos degradadores de celulose, e de uma organização social muito desenvolvida (Costa-Leonardo 2002). Mais conhecidos como praga de madeira, apesar de o número de espécies-praga representar apenas 10% das espécies de cupins, o papel ecológico desses insetos é de extrema importância ao atuarem como consumidores primários ou decompositores (Lima; Costa-Leonardo, 2007).

Em regiões semiáridas como as áreas de Caatinga, os cupins são considerados organismos-chave para a manutenção da integridade do ecossistema, desempenhando importante papel na ciclagem de nutrientes e na manutenção da umidade do solo (Whitford, 1991). Dentre as espécies de térmitas encontradas nesse bioma, destacam-se os *Constrictotermes cyphergaster*, pertencentes à família Termitidae, conhecidos pela construção de ninhos epígeos (Mélo; Bandeira, 2004).

Os cupinzeiros, ou termiteiros, são construídos por esses insetos com o intuito de abrigar suas colônias, e caracterizam-se como um ambiente complexo devido a suas galerias com temperatura e umidade parcialmente controladas (Almeida, 2006). Esse cenário ameno, com microclima relativamente estável devido ao controle da umidade e a termorregulação no interior das galerias, proporciona um ambiente ideal à coabitação de outros artrópodes.

Sabe-se que, frente às mudanças climáticas e seu forte impacto em regiões áridas e semiáridas, os animais têm adotado estratégias adaptativas para sobreviver às condições ambientais extremas, como a coabitação em cupinzeiros.

Segundo Preste e Cunha (2012), a coexistência de outras espécies nos termiteiros é possível graças a sua arquitetura com muitas galerias vazias, que facilita a ocupação por outros

organismos. Além disso, a rigidez de sua estrutura confere proteção e constituem um micro-habitat propício ao estabelecimento de interações, comensal ou parasítica, e essencial à manutenção da diversidade local.

O presente artigo apresenta os resultados de um projeto desenvolvido para avaliar a presença de artropodofauna associada a termiteiros, aprovado no Edital nº 01/2023 — PROPI/RE/IFRN — Cadastro de Projetos de Pesquisa e Inovação em Fluxo Contínuo. A pesquisa foi conduzida em um fragmento de vegetação de Caatinga, situado no interior do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), *Campus* Macau. O objetivo é evidenciar as principais descobertas do estudo, apresentando e discutindo os dados obtidos sobre a ocorrência de artropodofauna associada aos cupinzeiros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os isópteros, representados pelos cupins, insetos eussociais da ordem Blattodea, estão entre os invertebrados mais abundantes em ecossistemas tropicais (Lima; Costa-Leonardo, 2007; Bandeira; Vasconcellos, 2002). Apesar da associação desses organismos a danos materiais, ressalta-se sua atuação na ciclagem de nutrientes (Rosa, 2008; Rodrigues *et al*., 2009) nos mais variados cenários, desde florestas densas até regiões áridas.

Esses insetos desempenham importante papel na decomposição de matéria orgânica e na aeração do solo, contribuindo assim para a fertilidade e o equilíbrio ambiental (Jouquet *et al*., 2011). Ademais, exercem a função de proteger suas colônias por intermédio de suas construções notáveis, denominadas termiteiros ou cupinzeiros, formados pela combinação de solo, saliva e fezes (Lima-Ribeiro *et al*., 2006; Bezerra-Gusmão *et al*., 2013), resultando em estruturas resistentes capazes de manter condições estáveis e conferindo proteção contra predadores e variações ambientais.

Essas estruturas complexas, com galerias e poros, possibilitam um microclima estável, resultado da interação entre a construção, os materiais utilizados e o comportamento dos cupins, que atuam na termorregulação, na absorção de umidade e nas trocas gasosas imprescindíveis à sobrevivência (Redford, 1984; Ratcliffe *et al*., 1952). Além disso, a localização do ninho configura-se como um fator que influencia a regulação térmica interna (Noirot; Darlington, 2000).

Adaptada ao semiárido, a espécie *Constrictotermes cyphergaster* se destaca na Caatinga por construir ninhos visíveis sobre arbustos, árvores e pedras, que funcionam como suporte e proteção para sua colônia (Melo; Bandeira, 2004; Bezerra-Gusmão *et al*., 2011). Além

disso, funcionam como micro-habitats que servem de refúgio para diversidade de organismos, como formigas, aranhas, besouros e outros (Cunha; Brandão, 2000).

As interações entre esses organismos abrangem relações complexas, desde mutualismo e comensalismo até predação (Bezerra-Gusmão *et al*., 2013). Algumas espécies termitófilas desenvolvem estratégias de sobrevivência sofisticadas, como o mimetismo morfológico, que consiste em adaptações físicas que proporcionam certa semelhança entre indivíduos de diferentes espécies (Rosa, 2008). Um exemplo são as espécies do gênero *Inquilinitermes* que coabitam ninhos maduros de *C. cyphergaster* (Gusmão *et al*., 2007; Cristaldo, 2014; Cruz, 2023) durante as fases de transição de nidificação, beneficiando-se da proteção contra predadores e do acesso aos recursos disponíveis.

Sendo assim, o mimetismo morfológico de algumas espécies facilita sua inserção e convivência dentro das colônias (Rosa, 2008); e a presença de outros artrópodes, como ácaros, larvas de lepidópteros e pseudoescorpiões, amplia ainda mais a biodiversidade associada (Cunha; Brandão, 2000). Dessa forma, os cupinzeiros representam centros de biodiversidade e elementos estruturais fundamentais para a manutenção do equilíbrio ambiental em ecossistemas tropicais e semiáridos.

3 METODOLOGIA

Este estudo se deu no âmbito do Projeto de Pesquisa contemplado pelo Edital nº 01/2023 – PROPI/RE/IFRN – Cadastro de Projetos de Pesquisa e Inovação em Fluxo Contínuo, cuja proposta central era investigar a atuação dos termiteiros como refúgio da artropodofauna local.

O projeto, desenvolvido entre setembro de 2023 e setembro de 2024, foi realizado em um fragmento de Caatinga com aproximadamente 15 hectares, delimitado por muro, localizado no Instituto Federal do Rio Grande do Norte, *Campus* Macau. Caracteriza-se como uma pesquisa de natureza exploratória com abordagem quantitativa, tendo como foco a coleta de cupinzeiros e a caracterização da artropodofauna associada aos ninhos de *C. cyphergaster*.

Em levantamento preliminar da termitofauna local, foram identificadas quatro espécies típicas do semiárido, pertencentes aos gêneros *Termes, Armitermes, Heterotermes e Constrictotermes*. A identificação contou com a colaboração do professor Alexandre Vasconcellos, coordenador do Labtermes, laboratório especializado no estudo de cupins, vinculado à Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Dentre as espécies registradas, *C. cyphergaster* (família Termitidae) foi selecionada como foco da pesquisa por já ter sido alvo de estudos anteriores, permitindo a comparação entre dados.

Após o mapeamento da área, houve a abertura de uma trilha principal e duas secundárias (Figura 1), para acessar o interior do fragmento e minimizar o efeito de borda, que pode influenciar no padrão de distribuição das espécies (Alves Jr. *et al*., 2006). As trilhas secundárias foram abertas nos lados direito e esquerdo da trilha principal, cada uma com extensão de 50 metros.

Figura 1 – Localização da área de estudo.



Fonte: elaboração própria (2025).

Ao longo dessas trilhas, foi realizado um mapeamento para identificação de cupinzeiros ativos da espécie alvo, os quais foram classificados volumetricamente conforme critérios propostos por Mélo e Bandeira (2004): pequenos (até 12 litros), médios (12,1 a 30 litros) e grandes (acima de 30 litros). Posteriormente, os ninhos foram selecionados e removidos com o auxílio de serra manual. Na sequência, foram acondicionados em sacos plásticos de 50 litros, embebidos com álcool 70%, e vedados cuidadosamente para preservar sua estrutura.

Importa mencionar que as coletas foram realizadas em dois momentos distintos ao longo do ano de 2024, correspondentes às variações sazonais do bioma. Portanto, coletou-se um ninho no período chuvoso, em março, e dois no período seco, em agosto.

O transporte até o local de medição foi feito com carrinho de mão. A determinação do volume dos ninhos foi realizada pelo método de deslocamento de água, conforme o Princípio de Arquimedes, utilizando um tambor cheio como referência. Após a mensuração, os ninhos

foram fragmentados, dispostos em bandejas plásticas e submetidos à desidratação em estufa por quatro horas.

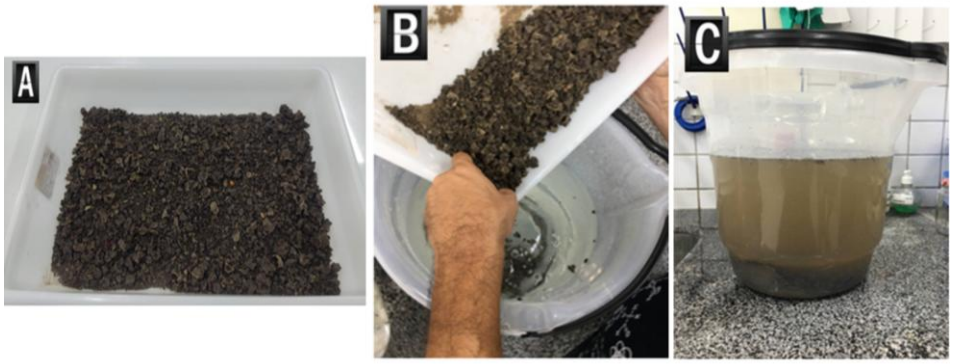
Figura 2 – Processo metodológico parte 1: (a) abertura da trilha, (b) coleta dos ninhos, (c) mensuração do volume dos ninhos.



Fonte: elaboração própria (2025).

O material desidratado foi transferido para baldes com água corrente e submetido ao processo de flotação, a fim de separar o conteúdo orgânico. O material flutuante foi coletado com peneira e, em seguida, o conteúdo peneirado foi acondicionado em frascos contendo álcool 70% devidamente rotulados com etiquetas de papel (escritas a lápis), contendo as informações da coleta.

Figura 3 – Processo metodológico parte 2: (a) fragmentação dos ninhos, (b) fracionamento das amostras em baldes, (c) submissão da amostra à flotação.



Fonte: elaboração própria (2025).

No laboratório, o conteúdo foi transferido para placas de Petri, triado com auxílio de estereomicroscópio, separando-se os demais artrópodes dos cupins para realização da morfotipagem, cujos dados foram organizados em planilhas. Por fim, os espécimes foram conservados em álcool 70%, fotografados e identificados até o menor nível taxonômico possível, utilizando chaves de identificação apropriadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da fauna associada aos cupinzeiros de *C. cyphergaster* revelou variações significativas na composição e abundância de artrópodes, com diferenças observadas entre os diferentes ninhos estudados (Tabela 1). Esses resultados sugerem que fatores como o volume do ninho e a sazonalidade desempenham um papel crucial na diversidade dos organismos associados.

Em relação aos cupinzeiros coletados para análise, destaca-se que o ninho pequeno (P), com 6,5 litros, apresentou uma diversidade reduzida de artrópodes, contudo, evidenciou uma abundância considerável de *Inquilinitermes*, composta por 14 soldados e 89 operários, além de 21 indivíduos alados, sugerindo uma possível fase de dispersão da colônia (Cristaldo *et al*., 2014). Também foram encontrados pseudoescorpiões, aranhas da família Pholcidae e outras não identificadas, que mesmo nos ninhos de menor volume desempenham papel relevante na manutenção da fauna local.

Já o ninho médio (M), com 17 litros, coletado durante o período chuvoso, apresentou a maior diversidade de artrópodes, destacando-se duas espécies de larvas de Lepidoptera, totalizando 66 indivíduos, possivelmente pertencentes à família Tineidae e superfamília Noctuoidea.

Figura 4. Lista de artrópodes por grupo taxonômico, quantidade e ninhos.

#	Identificação preliminar	Ninho P	Ninho M	Ninho G
1	Lepidoptero 1	-	61	4
2	Lepidoptero 2	-	5	-
3	Díptero (larva)	1	2	3
4	Vespa	-	1	1
5	Coleóptero	-	1	3
6	Pseudoescorpião	2	1	4
7	Coleoptero (Staphylinidae)	-	4	-
8	Coleoptero (larva 4º instar)	-	3	-
9	Thysanoptera (Thripinie)	-	1	-
10	Diptera (pupa)	2	3	-
11	Ovo	-	1	2
12	*Inquilinitermes* sp. (soldado)	14	22	26
13	*Inquilinitermes* sp. (operários)	89	106	127
14	Ooteca	1	-	4
15	Cupins alados	21	32	48
16	Ovo laranja	1	-	-
17	Diptera (ovo)	2	-	-
18	Diptera	1	-	-
19	Formiga (Formicidae)	1	-	4
20	Pupa branca	2	-	-
21	Aranha (Pholcidae)	1	-	-
22	Outras aranhas	4	2	2

Fonte: elaboração própria (2025).

Destaca-se que larvas de lepidópteros já foram encontradas em ninhos de *Constrictotermes,* alimentando-se provavelmente de sua estrutura rica em matéria orgânica (Cunha; Brandão, 2000). Segundo Vasconcellos *et al*. (2010), a presença dessas lagartas no interior do cupinzeiro pode estar relacionada a um pico reprodutivo da espécie, possivelmente influenciado pela sazonalidade. Por outro lado, Harris (2009) descreve uma associação de lagartas de Tineidae a cupinzeiros no continente africano (Etiópia), apontando para a possibilidade de termitofilia desses lepidópteros.

De acordo com o professor Alexandre Vasconcellos (comunicação pessoal), a presença dessas larvas é comum nos ninhos de *C. Cyphergaster*, o que pode reforçar a hipótese de termitofilia dos lepidópteros encontrados. Contudo, pouco se sabe acerca do ciclo de vida

desses lepidópteros, a exemplo de como as larvas chegam ao interior do ninho, ou como seria a morfologia do adulto.

Questões como essa serão respondidas em pesquisas posteriores, que preveem a captura dos alados por meio da instalação de telas ao redor dos ninhos, conforme sugerido por Vasconcellos, e pela coleta de espécimes vivos para criação em laboratório. Essas ações permitirão elucidar a forma de alimentação das lagartas e as etapas subsequentes do ciclo, como a formação das pupas e a liberação dos adultos.

Além dos lepidópteros, foram registrados quatro estafilinídeos, provavelmente do gênero *Corotoca*. Esses insetos apresentam mimetismo morfológico com os operários de *C. cyphergaster*, estratégia comum entre organismos termitófilos (Cunha *et al*., 2015). Sua presença reforça a importância dos cupinzeiros como refúgio para espécies especializadas e sua contribuição à biodiversidade local.

Figura 5 – (a) Operário de *C. cyphergaster*, (b) Estafilinídeo.



Fonte: elaboração própria (2025).

Outros artrópodes identificados no ninho médio incluíram pupas de dípteros (3), vespa (1) e pseudoescorpiões (1), cuja ocorrência já foi relatada em ninhos de outras espécies, como *Nasutitermes ephratae* (Pereira, 2023), mas estudos associando esses organismos à espécie *C. cyphergaster* ainda são escassos.

Além disso, a presença expressiva de *Inquilinitermes* (22 soldados e 106 operários) nesse mesmo ninho sugere que ninhos intermediários oferecem condições favoráveis à coabitação. Esse padrão aponta a estabilidade dos ninhos como fator atrativo para espécies termitófilas.

Por fim, o ninho grande (G) apresentou a maior quantidade de operários de Inquilinitermes (127), reforçando a relação positiva entre a dimensão do ninho e a capacidade de suporte a colônias termitófilas. Cunha *et al*. (2003) identificaram um padrão semelhante, com aumento proporcional no número de operários e soldados de *C. cyphergaster* e *Inquilinitermes*.

O ninho grande também apresentou maior número de cupins alados (48) e pseudoescorpiões (4), além da presença de ovos e pupas de dípteros, indicando que os cupinzeiros funcionam como sítios reprodutivos para diversos insetos (Rosa, 2008; Silva, 2016). A figura 5 traz imagens de alguns dos artrópodes encontrados.

Figura 6 – Demonstrativo dos artrópodes encontrados nos cupinzeiros coletados: 1. Tineidae (Lepidoptera); 2. Noctuoidea (Lepidoptera); 4. Hymenoptera (Vespidae); 6. Pseudoescorpião; 7. Coleoptera (Staphylinidae); 12. *Inquilinitermes* sp. (soldado); 15. Cupins alados; 21. Aranha (Pholcidae).



Fonte: elaboração própria (2025).

Em síntese, os resultados evidenciam que a riqueza e abundância de artrópodes nos cupinzeiros de *C. cyphergaster* variam conforme o volume do ninho e a estação do ano, sendo influenciadas por fatores ambientais e estruturais. Esses achados reforçam o papel ecológico dessas estruturas como microhabitats no semiárido.

5 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste estudo evidenciam a complexidade ecológica dos cupinzeiros de *Constrictotermes cyphergaster*, demonstrando que essas estruturas exercem

funções multifacetadas que transcendem a proteção das colônias construtoras.

Ademais, a variedade e a abundância da artropodofauna associada aos ninhos foram provavelmente afetadas pelo seu volume e pela época do ano em que foram coletados, enfatizando a importância dos elementos estruturais e climáticos na composição das comunidades.

O ninho de porte médio, por exemplo, coletado durante o período chuvoso, apresentou maior diversidade de organismos, indicando que condições ambientais favoráveis, associadas à estrutura intermediária, propiciam um micro-habitat estável e adequado para o desenvolvimento de fauna diversificada. Já a elevada abundância de operários e soldados de *Inquilinitermes* nos ninhos pequeno e grande sugere distintos padrões de ocupação relacionados ao estágio de desenvolvimento da colônia hospedeira e à capacidade estrutural do ninho.

Além disso, a presença recorrente de estafilinídeos, pseudoescorpiões e aranhas reforça a função dos cupinzeiros como refúgio para diferentes grupos taxonômicos, evidenciando a complexidade das interações biológicas nesses habitats.

Destaca-se a incidência conspícua e abundante de lepidópteros nos termiteiros estudados no presente trabalho e descrições oportunistas similares em artigos sobre biologia e ecologia de térmitas. Além disso, o trabalho de Harris (2009) aponta para a possibilidade de uma associação específica desses lepidópteros com termiteiros. Trabalhos para compreender melhor essa relação ecológica estão em andamento.

Evidencia-se ainda a necessidade de estudos futuros que investiguem variáveis como a idade dos ninhos, estágio da colônia e influência sazonal para ampliar o entendimento sobre as dinâmicas das comunidades associadas.

Diante disso, conclui-se que os cupinzeiros de *C. cyphergaster* são componentes fundamentais na ecologia do bioma Caatinga, atuando como estruturas indispensáveis para a manutenção da biodiversidade e equilíbrio ecológico em ambientes semiáridos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. S. Manutenção de temperatura e umidade e seletividade de partículas do solo em ninhos de Cornitermes (Isoptera: Termitidae) de uma floresta de terra firme da Amazônia Central. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, 2006. Disponível em: http://www.inpa.gov.br/pdbff/cursos/efa/livro/2006/pdfs/pfjuliana.pdf. Acesso em: 28 jul. 2025.

ALVES JR, Francisco T. *et al*. Efeito de borda na estrutura de espécies arbóreas em um fragmento de floresta ombrófila densa, Recife, PE. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v. 1, n. 1, p. 49-56, 2006.

BANDEIRA, A.G.; VASCONCELLOS, A. A quantitative survey of termites in a gradient of disturbed highland forest in Northeastern Brazil (Isoptera). Sociobiology, v. 39, n. 3, p. 429-439, 2002.

BEZERRA-GUSMÃO, M. A. *et al.* "Are nests of Constrictotermes cyphergaster (Isoptera, Termitidae) important in the C cycle in the driest area of semiarid Caatinga in northeast Brazil?". Applied Soil Ecology, v.47, n 1, p. 1–5, 2011.

BEZERRA-GUSMÃO, M. A. *et al*. Dinâmica de ninhos de Constrictotermes cyphergaster (Termitidae, Nasutitermitinae) e sua associação com a vegetação de suporte em uma área semiárida, nordeste do Brasil. Revista de ambientes áridos, v. 91, p. 1-6, 2013.

BIGNELL, D.E. & EGGLETON, P. 2000. Termites in ecosystems. In Termites: evolution, sociality, symbioses, ecology (T. Abe, D.E. Bignell & M. Higashi, eds.). Kluwer Academic Publishers, London, p.363-387.

CRISTALDO, Paulo Fellipe *et al*. Mutual use of trail-following chemical cues by a termite host and its inquiline. PLoS One, v. 9, n. 1, p. e85315, 2014.

COSTA-LEONARDO, A.M. 2002. Cupins-praga: morfologia, biologia e controle. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 128p.

CRUZ, Joseane Santos et al. Cohabitation inquiline-host in termite nests: does it involve distinct mechanisms? Sociobiology, v. 70, n. 3, p. e9685-e9685, 2023.

CUNHA, H. F. *et al*. No Morphometric Distinction between the Host Constrictotermes cyphergaster (Silvestri) (Isoptera: Termitidae, Nasutitermitinae) and its Obligatory Termitophile Corotoca melantho Schiødte (Coleoptera: Staphylinidae). Sociobiology N. 62, P. 65–69, 2015.

CUNHA, H. F.; BRANDÃO, D. Invertebrates Associated with the Neotropical Termite Constrictotermes cyphergaster (Isoptera: Termitidae, Nasutitermitinae). Sociobiology, v. 37, n. 3, p. 593-600, 2000.

CUNHA, H. F. *et al.* Relationship between *Constrictotermes cyphergaster* and inquiline termites in the Cerrado (Isoptera: Termitidae), Sociobiology, v. 42, n. 3, p. 1-10, 2003.

GUSMÃO, M. A. B. *et al*. ESTIMATIVA POPULACIONAL DE INQUILINITERMES FUR EM NINHOS DE CONSTRICTOTERMES CYPHERGASTER EM UMA ÁREA DE CAATINGA DO NORDESTE BRASILEIRO. 2007 Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil.

HARRIS, W.V. African termites of the genus Schedorhinotermes (Isoptera: Rhinotermitidae) and associated termitophiles (Lepidoptera: Tineidae), Systematic Entomology, 37(7-8):103 - 113, 2009.

JOUQUET, Pascal *et al*. Influência dos cupins no funcionamento do ecossistema. Serviços ecossistêmicos fornecidos por cupins. Revista Europeia de Biologia do Solo, v. 47, n. 4, p. 215-222, 2011.

LIMA, J.T.; COSTA-LEONARDO, A.M. Recursos alimentares explorados pelos cupins (Insecta: Isoptera). Biota Neotropica, v. 7, p. 243-250, 2007.

LIMA-RIBEIRO, Matheus de S. *et al*. Associação de Constrictotermes cyphergaster Silvestri (Isoptera: Termitidae) com espécies arbóreas do Cerrado brasileiro. Neotropical Entomology, v. 35, p. 49-55, 2006.

MÉLO, A.C.S.; BANDEIRA, A.G. A qualitative and quantitative survey of termites (Isoptera) in an open shrubby Caatinga in northeast Brazil. Sociobiology, v.44, p. 707-716, 2004.

NOIROT, C.; DARLINGTON, JPEC. Termite nests: architecture, regulation and defence. Termites: evolution, sociality, symbioses, ecology, p. 121-139, 2000.

PEREIRA, L. M. P. Fauna De Invertebrados Associada A Cupinzeiros em uma Área De Mata de Cocais do Município de Bacabal-MA; Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Maranhão (UFMA). 38 p, 2023.

PRESTES, Anna Carolina Prestes Carolina Prestes; CUNHA, Hélida Ferreira. Interações entre cupins (Isoptera) e formigas (Hymenoptera) co-habitantes em cupinzeiros epígeos. Revista de Biotecnologia & Ciência (ISSN 2238-6629), v. 1, n. 1, p. 50-60, 2012. Disponível em: https://www.srvojs.ueg.br/index.php/biociencia/article/view/41. Acesso em: 28 jul. 2025.

RATCLIFFE, F.N. *et al.* Australian Termites. The Biology, Recognition, and economic Importance of the common Species. Australian Termites. The Biology, Recognition, and economic Importance of the common Species.,CSIRO, 124p., 1952.

REDFORD, K.H. The termitaria of *Cornitermes cumulans* (Isoptera, Termitidae) and their role in determining a potential keystone species. Biotropica, v.16, p.112-119, 1984.

RODRIGUES, L. C. de À. *et al*. Cupinzeiros como fonte de recursos para cupins e vertebrados em uma área de pastagem do município de ALFENAS - MG: 2009. Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil. Disponível em: https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/9567. Acesso em: 17 set. 2024.

ROSA, Cassiano Sousa. Interações entre cupins (Insecta: Isoptera) e termitófilos. 65 f. Dissertação (Mestrado em Biologia e Manejo animal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.

SILVA, Andréia Kethely Marinho. Aranhas co-habitantes de ninhos de constrictotermes cyphergaster (isoptera, termitidae) em uma região semiárida, nordeste brasileiro. 2016

VASCONCELLOS, A., ANDREAZZE, R., ALMEIDA, A. M., ARAUJO, H. F., OLIVEIRA, E. S., & OLIVEIRA, U. Seasonality of insects in the semi-arid Caatinga of northeastern Brazil. Revista Brasileira de Entomologia, 54, 471-476, 2010.

WHITFORD, W.G. Subterranean termites and long-term productivity of desert rangelands. Sociobiology, v. 19, p. 235-243, 1991.

AS PERSPECTIVAS PROFISSIONAIS DE ALUNOS A PARTIR DAS PRÁTICAS FORMATIVO-MUSICAIS DO NÚCLEO DE ARTE – NUARTE DO IFRN CAMPUS JOÃO CÂMARA

Luiza Beatriz Sousa da Silva[1]; Luciano Luan Gomes Paiva[2]

[1,2] IFRN – *Campus* João Câmara

Grande área do conhecimento: Linguística, Letras e Artes

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, uma considerável parcela da população brasileira passou a ter acesso a uma Educação de qualidade numa perspectiva profissional com a criação e expansão dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia por todo Brasil. Os institutos têm como pilares estruturais para nortear as atividades acadêmicas e administrativas, o ensino, pesquisa e extensão, distribuídos em diversos projetos e propostas para os alunos.

Em abrangência local, os alunos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte do campus João Câmara têm acesso a diversos projetos de ensino e extensão no ramo artístico, ofertados pelas disciplinas de Arte-música e Artes Cênicas, assim como nos projetos do Núcleo de Arte - NUARTE e Cursos de Formação Inicial e Continuada - Cursos FIC. Entretanto, há uma lacuna de projetos de pesquisa na área de Arte e mais especificamente em Música, tornando este projeto de pesquisa fundamental para a construção de uma rede de iniciação científica nessa área no campus.

Nesse sentido, este trabalho tem como principal objetivo investigar, sob a ótica da complexidade, as perspectivas profissionais de alunos a partir das práticas formativo-musicais do Núcleo de Arte – NUARTE do IFRN campus João Câmara. Assim sendo, neste edital de Projetos de Pesquisa e Inovação com Mulheres Jovens Cientistas, o projeto de pesquisa "As perspectivas profissionais de alunos a partir das práticas formativo-musicais do Núcleo de Arte – NUARTE do IFRN campus João Câmara" busca o fomento da iniciação científica na área de Música para alunos, mas principalmente para alunas da região do Mato Grande. Essa iniciação à pesquisa, de forma ampla, possibilitará que alunas pesquisadoras possam mostrar todo seu potencial no âmbito científico, tendo uma visão mais complexa e aprofundada dos fenômenos

[1] Aluna do Curso de Administração do IFRN campus João Câmara e bolsista do projeto de pesquisa.

[2] Professor de Arte-música do IFRN campus João Câmara e coordenador do projeto de pesquisa.

estudados.

O projeto de pesquisa “As perspectivas profissionais de alunos a partir das práticas formativo-musicais do Núcleo de Arte – NUARTE do IFRN campus João Câmara” terá a participação de uma aluna mulher bolsista e outros alunos voluntários de João Câmara e de diversas cidades circunvizinhas que fazem parte da região do Mato Grande. Muitos desses alunos, oriundos dessas cidades, tiveram contato com a música desde cedo e, posteriormente, foram se especializando musicalmente com a participação no Núcleo de Arte – NUARTE do IFRN campus João Câmara.

No entanto, essa formação se detém ao fomento cultural, artístico e musical com as suas riquezas imbricadas no processo coletivo e participativo, desta forma, faltando um caráter investigativo/científico nesse Núcleo, sobretudo feito por alunas mulheres. Assim, este projeto de pesquisa justifica-se pela necessidade de produção científica na área de Artes e, mais especificamente, em Música feito por alunas mulheres da região do Mato Grande participantes do Núcleo de Arte – NUARTE do IFRN campus João Câmara.

Nesse sentido, esta é uma oportunidade de alunas com potencial em pesquisa, da região do Mato Grande, que são jovens, em sua maioria negras, de baixa renda e moram em localidades de muita dificuldade de trânsito, terem acesso a diversos projetos de ensino e extensão, que o IFRN campus João Câmara já oferece, mas também a um projeto de pesquisa voltado à pesquisa em Música, completando a tríade que norteia as ações acadêmica e administrativas do IFRN. “Embora se reconheça que, separadamente, cada um tenha o seu foco de atuação específico, o ensino, a pesquisa e a extensão devem se constituir em uma tríade indissociável” (PPP-IFRN, 2012, p. 251).

Nesse sentido, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte carece de ampliar o leque de pesquisas nas áreas artísticas, sobretudo na Música, que vem mostrando seu potencial através de diversos projetos e propostas. E, no campus João Câmara, o projeto de pesquisa “As perspectivas profissionais de alunos a partir das práticas formativo-musicais do Núcleo de Arte – NUARTE do IFRN campus João Câmara” iria fomentar a iniciação científica feita por mulheres jovens pesquisadoras na área de Música, fortalecendo mais ainda as produções artísticas, culturais e científicas do campus e da região do Mato Grande.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Durante a vida, a partir das interações com os outros e com as diferentes situações, as pessoas recebem vários estímulos e têm entendimentos distintos sobre eles, interpretam,

traduzem de forma diferente e, consequentemente, atribuem significados diferentes aos acontecimentos do cotidiano, tornando a concepção de mundo diferente para todos. Ruiz (2016, p. 46) esclarece sobre a relação indivíduo-mundo: "o conhecimento do mundo não é um reflexo do mundo, mas sim uma criação surgida a partir da interação do sujeito com o mundo, enquanto exista um sujeito que interatua e que está vivo, o conhecimento nunca estará terminado nem completamente definido".

Nesse sentido, o conhecimento é compreendido como a tradução de um complexo de saberes, tendo sua organização ligada à própria desorganização, imersos a uma cultura, havendo incertezas, que estão dependentes da interpretação. Edgar Morin (2003, p. 24) esclarece como se constituem os conhecimentos, explanando que: "todo conhecimento constitui, ao mesmo tempo, uma tradução e uma reconstrução, a partir de sinais, signos, símbolos, sob a forma de representações, idéias, teorias, discursos". Zabala (1998, p. 37) complementa a essa ideia, esclarecendo sobre as representações (traduções) que são definidas pelo complexo (de teias) do conhecimento:

> Nossa estrutura cognitiva está configurada por uma rede de esquemas de conhecimento. Estes esquemas se definem como as representações que uma pessoa possui, num momento dado de sua existência, sobre algum objeto de conhecimento. Ao longo da vida, estes esquemas são revisados, modificados, tornam-se mais complexos e adaptados à realidade, mais ricos em relações (Zabala, 1998, p. 37).

A configuração do conhecimento é feita e desfeita diversas vezes durante a vida, cabendo sempre uma nova tradução com mais partes que não estavam sendo levadas em conta, que estavam separadas: são as emergências. É importante ressaltar que "o pensamento complexo não recusa de modo algum a clareza, a ordem, o determinismo. Ele os considera insuficientes [...]" (MORIN, 2015, p. 83).

Dessa maneira, "o desafio da complexidade reside no duplo desafio da religação e da incerteza. É preciso religar o que era considerado como separado. Ao mesmo tempo, é preciso aprender a fazer com que as certezas interajam com a incerteza" (Morin, 1999, p. 46). Nesse sentido, Nascimento (2012, p. 115) pontua alguns aspectos importantes para o professor de música e seus alunos pensarem diante do paradigma da complexidade:

> A proposição de pensamento complexo que reforma o pensamento musical tem como propósito formar indivíduos, professores e alunos que tenham em sua base epistemológica uma formação musical plural, de valorização da diversidade cultural, que sejam músicos portadores de audição sistêmica. Também, que sejam portadores de uma mente complexa, oriunda do

> pensamento complexo, atendendo, no momento, as exigências da contemporaneidade e priorizando, sempre, o ensinar a condição humana.

Dessa forma, a contemporaneidade ao conclamar assertividade em junção e seleção dos múltiplos saberes, faz com que os aprendizes de música criem suas maneiras de construir suas redes de aprendizado, baseando-se em suas experiências mais significativas. E o professor de música deve estar atento a isso e pode propor maneiras de reformar o pensamento, auxiliando-os no processo de construção do conhecimento musical, bem como interligando as diversas informações de fontes diferentes, estimulando a junção de saberes.

A música, se pensada de maneira complexa pode ser entendida de diversos modos, que permeiam conexões entre o ouvir, o interagir, o tocar, o compor, o produzir e o registrar entre tantos outros aspectos que estão imbricados ao processo de construção do conhecimento musical. E cada aspecto desses traz uma gama de outros aspectos arraigados em uma rede imensurável de fluxo mutável conectada a outras redes, formando um emaranhado maior, que é a complexidade na música.

É possível pensar, de maneira complexa, nas multidimensionalidades que a música pode ter, como por exemplo, no ensino, na aprendizagem, na apreciação, na diversidade cultural, nos instrumentos musicais entre outros. O próprio aprendiz pode investigar e refletir em como aprender a aprender, sob a ótica da complexidade, considerando válida toda fonte de aprendizagem musical, exercitando autonomia e ao mesmo tempo seguindo direções sugeridas pelos seus pares e professores.

Nesse sentido, a partir das práticas formativo-musicais, podem surgir perspectivas profissionais para alunos que almejam atuar na área da Música, seja tocando informalmente, fazendo parte de uma banda, buscando entrar em algum curso na universidade, como por exemplo, os cursos técnicos em Música, o bacharelado em Música e a Licenciatura em Música, entre outras possibilidades. Assim sendo, este projeto irá se direcionar às perspectivas profissionais de alunos a partir das práticas formativo-musicais do Núcleo de Arte – NUARTE do IFRN campus João Câmara.

3 METODOLOGIA

O projeto de pesquisa “As perspectivas profissionais de alunos a partir das práticas formativo-musicais do Núcleo de Arte – NUARTE do IFRN campus João Câmara” se baseia nos estudos de pesquisa qualitativa de Gil (2008) e acontecerá durante a semana em horários diversos e em uma reunião fixa semanal com a participação de todos (professor coordenador,

aluna bolsista e alunos voluntários) para execução das diversas atividades de iniciação científica. Essas atividades incluem a leitura e discussão de artigos, monografias, dissertações e teses; aplicação de questionário, entrevista ou outros instrumentos de coleta de dados para pesquisa; escrita, debate, apresentação e correção de artigos científicos para Congressos e Encontros; planejamento e organização de submissão de trabalhos para eventos, como o Congresso de Iniciação Científica – CONGIC, Semana da Ciência, Tecnologia e Extensão – SECITEX, entre outros. Além disso, durante a semana, também será destinado um tempo para a estruturação do Plano de Trabalho e elaboração do Relatório Mensal.

Todas as atividades realizadas foram acompanhadas e avaliadas através de: Diálogos e encontros do coordenador com a aluna bolsista e alunos voluntários voltados ao acompanhamento e avaliação do projeto; Leitura do relatório mensal de atividades e Plano de Trabalho; Planejamento/organização de ações em reunião; Criação de uma tabela de registro semestral de acompanhamento para metas, atividades e planos; Armazenamento de arquivos de produção da pesquisa e registro fotográfico de ações da iniciação científica.

A população a ser estudada são alunos regularmente matriculados no IFRN campus João Câmara, que estão participando do Núcleo de Arte – NUARTE. Espera-se características diversas da população a ser estudada, como diferentes tamanhos/alturas; faixas etárias entre 15 e 21 anos; sexo masculino, feminino e não binário, além das diferentes identidades de gênero; cor/raça preta, parda, indígena e branca; distintas orientações sexuais; de comunidades e distritos das cidades do interior que fazem parte da região do Mato Grande. É importante mencionar que o estudo não irá direcionar o foco da investigação às características populacionais, mas considero importante mencioná-las, acreditando que esses aspectos influenciam e estão imbricados a vida dos estudantes.

Para o plano de recrutamento, foi feito um levantamento dos alunos que fazem parte do Núcleo de Arte do IFRN campus João Câmara; Os alunos foram convidados pessoalmente na reunião semanal do NUARTE e após isso, também foi reforçado no grupo do whatsapp do núcleo; inicialmente, os alunos que demonstraram interesse, foram identificados para participar da pesquisa. Diante da estimativa de alunos participantes do NUARTE, o estudo teve 20 participantes.

Como instrumentos de coleta de dados, a partir de uma abordagem qualitativa (GIL, 2008), foi utilizado um questionário online feito pelo coordenador projeto e a bolsista no Google Forms, e uma entrevista semiestruturada construída com uma direção mais voltada às perspectivas profissionais para os alunos que têm interesse em uma carreira musical, seja como

Professor, como Músico ou outra forma de atuação profissional. A pesquisa será feita na Sala de Música do IFRN campus João Câmara.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a aplicação de questionário e entrevistas, alguns dados se destacam sobre as perspectivas profissionais dos alunos participantes do NUARTE IFRN campus João Câmara, sendo, a seguir, categorizados para uma melhor interpretação:

Percepção sobre o mercado da música

O mercado da música é visto como competitivo, fechado e desigual, pela alta dificuldade de inserção, especialmente para iniciantes, bem como a presença de grupos fechados e favoritismo em certos espaços e eventos. Além disso, também foi mencionado a falta de oportunidades concretas, principalmente em cidades pequenas. Apesar disso, houve menções de avanços na inclusão, como maior visibilidade de pessoas com deficiência e uso de plataformas digitais. Dessa forma, foi mencionado nestas falas: *"O mercado é meio que uma 'panelinha', se você não tiver contato, fica de fora."; "Comparado com o passado, melhorou, mas ainda falta valorização."; "É difícil, mas plataformas digitais ajudam."*

Apesar de reconhecerem alguns avanços, os entrevistados veem o mercado como excludente, instável e carente de incentivos a novos artistas.

Motivação e inspiração

A motivação vem de uma afinidade natural com a música, somada à admiração por artistas técnicos ou referências locais. A paixão pela música foi mencionada como impulso inicial, assim como também foi falado que a inspiração não está ligada apenas a artistas famosos, mas também a músicos do próprio convívio ou da cidade. Alguns citaram também a influência de bandas marciais ou projetos escolares, como nas falas a seguir: *"Me inspirei em artistas reconhecidos pela qualidade técnica e influência local."; "Desde pequeno tenho afinidade com música."*

Neste sentido, percebemos que a motivação é interna, espontânea e alimentada pelo cotidiano musical do entorno, assim como há forte ligação emocional com a música.

Influência do local de origem

A localidade tem forte influência na formação musical e nas oportunidades (ou falta delas). Os locais com pouco incentivo dificultam o desenvolvimento de carreira. Em algumas falas, a localidade contribui para a identidade musical, influenciando o estilo ou repertório. A ausência de eventos, palcos ou políticas públicas é um entrave citado por todos. Demonstrado

nas falas a seguir: *"A cidade impactou no estilo e nas oportunidades que tive."; "Faltam eventos para quem está começando."*.

Assim, é perceptível que o local de origem é decisivo na trajetória musical – tanto como barreira quanto como fonte de identidade musical desses estudantes.

Perspectiva de futuro na música

A maioria acredita ser possível viver da música, mas recomenda ter uma segunda alternativa. A carreira musical é vista como instável, com poucas garantias, alguns pretendem atuar em bandas marciais, forrós, ou orquestras, e não como artistas solo. A ideia de sucesso está mais ligada à continuidade e sustento do que à fama, como mencionado nas falas: *"É possível viver da música, mas é bom ter um plano B."; "Pretendo atuar como músico comum, em banda ou orquestra."*.

As respostas revelam a realidade que esses jovens vivem: há esperança e desejo de seguir na música, mas com cautela diante da instabilidade do setor.

Papel do NUARTE

O NUARTE é fundamental como espaço de formação, prática e pertencimento musical. Serve como porta de entrada para experiências musicais sérias. É mencionado de forma positiva, mesmo que indiretamente, em relatos sobre prática musical coletiva. Não há críticas diretas ao núcleo, mas é possível perceber que ele supre lacunas que o ambiente social não oferece. *"Participo de bandas e orquestras, foi por isso que fui pegando gosto."; "Comecei com bandas marciais"*

O NUARTE exerce papel de protagonismo na trajetória dos alunos, oferecendo estrutura, formação e visibilidade musical, sendo essencial principalmente em regiões com pouca oferta cultural.

5 CONCLUSÃO

As entrevistas revelam que os jovens músicos veem a música como uma escolha motivada por afinidade natural, paixão e influência de artistas locais ou projetos como bandas marciais. A maioria compartilha uma percepção crítica sobre o mercado musical, descrevendo-o como competitivo, excludente e pouco acessível para iniciantes, especialmente em cidades pequenas. Muitos mencionam a existência de “panelinhas” e a falta de incentivo como barreiras à entrada nesse mercado, apesar de reconhecerem avanços como o uso de plataformas digitais e a inclusão de pessoas com deficiência.

O local de origem é citado como fator que influencia diretamente na formação musical e nas oportunidades disponíveis. Em regiões com pouca estrutura cultural, os entrevistados

sentem-se limitados, o que reforça a importância de espaços como o NUARTE, mesmo que nem todos o mencionem diretamente. Esse núcleo aparece como suporte essencial, oferecendo formação prática e experiências musicais que dificilmente seriam acessíveis fora do ambiente escolar ou institucional.

Quando falam sobre o futuro, os entrevistados demonstram esperança, mas também prudência. Acreditam que é possível viver da música, mas consideram necessário ter um plano B, diante da instabilidade financeira da profissão. A maioria não mira a fama, mas sim uma atuação contínua em bandas, orquestras ou projetos coletivos. No geral, as falas misturam sonho e realismo, destacando a importância de políticas de incentivo, acesso a formação e valorização cultural para que mais jovens consigam transformar seu talento musical em carreira.

REFERÊNCIAS

GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6ª edição. São Paulo: Atlas, 2008.

MORIN, Edgar. A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento. Tradução Eloá Jacobina. 8ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

MORIN, Edgar. Complexidade e transdisciplinaridade: a reforma da universidade e do ensino fundamental. Tradução de Edgard de Assis Carvalho. Natal: EDUFRN, 1999.

MORIN, Edgar. Introdução ao pensamento complexo. Tradução Eliane Lisboa. Porto Alegre: Sulina, 2015.

NASCIMENTO, Fernanda Albernaz do. Educação musical sob a ótica do pensamento complexo. Revista da ABEM, Londrina, n. 20, v. 27, 105-116, jan/jun. 2012.

PPP-IFRN. Projeto político-pedagógico do IFRN: uma construção coletiva. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. 2012. Disponível em: <https://portal.ifrn.edu.br/documents/2439/PPP_-_01_de_agosto_2013_DB.pdf>. Acesso em: 28/07/2024.

RUIZ, Alonso B. M. O estudo da complexidade em programas de pós-graduação no Brasil: uma análise a partir do pensamento complexo e sua relação com a educação. 2016. Dissertação (mestrado). Universidade Estadual de Ponta Grossa. – UEPG. Ponta Grossa, 2015.

ZABALA, Antoni. A prática educativa: como ensinar. Tradução de Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

AS POSSIBILIDADES DOS JOGOS AFRICANOS NO ESTUDO DA MATEMÁTICA

Diogo de Souza Silva[1]; Josmar Limeira Bispo[2]; Rhuann da Silva Tavares[3]; Rhyan Farias Rodrigues [4]; Robson Lucas Silva de Brino[5]; Giulia Carolina de Melo[6]; Gizele Justino Martins[7]

[1,2,3,4,5,6,7] IFRN – *Campus* Canguaretama

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de qualidade

1 INTRODUÇÃO

Os debates/embates em torno do racismo e a obrigatoriedade do ensino da história e cultura afrobrasileira na educação básica tem aproximado, ainda que timidamente, a Matemática das questões étnico-raciais. O artigo ora apresentado remete a esse contexto de aproximação do conhecimento matemático com o seu contexto de produção, reconhecendo e refletindo as suas bases sociais e culturais. E assim como são diversas as sociedades e culturas, assim também tem se (re)descoberto a Matemática como um conhecimento diverso.

Este trabalho é fruto do projeto de pesquisa (Edital nº 22/2023 – PROPI/RE/IFRN-PIBIC-EM/CNPq) "As possibilidades dos jogos africanos no estudo da matemática". O projeto teve como objetivo promover o estudo da história e da cultura afrobrasileira na educação matemática a partir da utilização de jogos africanos. Além do estudo teórico, foi realizado levantamento bibliográfico acerca do uso de jogos africanos na matemática que auxiliaram as reflexões acerca das possibilidades de associação com o currículo da disciplina de matemática no ensino médio. Após, foram organizadas reuniões para confecção dos jogos e posterior uso com estudantes da educação básica em dois eventos que ocorreram no campus Canguaretama entre o final de 2024 e meados de 2025.

A partir dessas experiências, e do percurso da pesquisa, pudemos concluir que a afromatemática, e a utilização de jogos africanos como instrumento didático, pode contribuir para o desenvolvimento do raciocínio matemático e a valorização da cultura africana.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Lei 10.639 de 9 de janeiro de 2003 estabelece a obrigatoriedade do ensino de História e Cultura Afro-brasileira nos estabelecimentos de oferta da educação básica no país. Embora o texto legal indique que os conteúdos relacionados devam ser abordados "especialmente" nas

áreas de Literatura, História e Educação Artística, também afirma o dever de abordagem em todo o currículo escolar, isto é, em todos os componentes curriculares e atividades de caráter interdisciplinar.

Contudo, as chamadas "ciências duras" ou "exatas", dentre elas a Matemática, mantém um currículo tradicional que parece ter sido pouco impactado por essas demandas, que são acadêmicas, mas também sociais. Perdura, no senso comum, a ideia de que a matemática é uma linguagem universal e, como tal, alheia às particularidades culturais e sociais de determinado povo ou sociedade.

Nas duas últimas décadas, no entanto, tem chegado ao Brasil – ainda a passos singelos – estudos e estudiosos da matemática oriunda de contextos sociais diversos, estrangeiros e nacionais, revelando outros modos de percepção/apreensão/compreensão da necessidade primária de contar/contabilizar. A essas outras maneiras dá-se o nome de Etnomatemática, que pode ser entendida como um produto cultural que varia de acordo com a sociedade e com contexto histórico. (SEBASTIANI FERREIRA, 2003)

Nesse sentido, é possível estudarmos parte da cultura de sociedades africanas, e seus descendentes afrodiaspóricos a partir da matemática, ou das matemáticas, por eles construída(s). Essa posição leva em consideração que a compreensão do que é ciência ou do que é científico vai além da ciência européia, que possui aspirações universais e totalizantes.

A chamada afromatemática pode ser um território do conhecimento importante para a compreensão da diversidade do conhecimento, não necessariamente absorvido pela academia, produzido no Brasil, já que somos considerados o país com mais afrodescendentes fora da África. Ou, nas palavras do embaixador José Carlos de Araújo Leitão, "O Brasil é o país mais africano fora da África". Esse (re)conhecimento é particularmente importante se considerarmos a naturalização de práticas de discriminação racial em nosso cotidiano.

O racismo, enquanto fenômeno de existência essencialmente política, está materializado em uma discriminação estrutural, relacionada à inferiorização e violência de uma determinada cultura e formas de existir. (FANON, 2005). Para Almeida (2020), o racismo é sempre estrutural, posto que "(…) fornece o sentido, a lógica e a tecnologia para a reprodução das formas de desigualdade e violência que moldam a vida social contemporânea" (p. 21). Enquanto processo histórico e político, o racismo cria as condições sociais para que, de um lado, as instituições se tornem uma cadeia de transmissão de privilégios e de pensamentos discriminatórios e, por outro, para que "(…) direta ou indiretamente, grupos racialmente identificados sejam discriminados".

A desigualdade e a violência engendradas pelo racismo alcança a produção do conhecimento, notadamente, mas não apenas, nas chamadas ciências "duras". O conhecimento produzido por africanos e seus descendentes, à semelhança do conhecimento produzido por indígenas, é sistematicamente negado e invisibilizado pelo conhecimento de matriz eurocêntrica em um fenômeno conceituado como "epistemicídio" (Carneiro, 2005, p. 99)

Assim, o estudo da afromatemática pode ser uma contribuição para reconstrução/recuperação do conhecimento – que também molda identidades – de populações que tiveram a sua existência diminuída ou até mesmo negada. O reconhecimento do chamado "saber popular" como conhecimento cientificamente validado tem uma importância do ponto de vista epistêmico, mas também da aprendizagem nos estabelecimentos educacionais, uma vez que pode proporcionar validação e aproximação com a bagagem cultural que os estudantes carregam. (FRANÇA; LIMA, 2012)

Para Santos (2008), compreender que o conhecimento matemático possui uma história, que não é única, pode provocar a identificação dos estudantes com o seu objeto de estudo, sendo um importante estímulo para uma participação ativa em sala de aula. E o uso de jogos, ao permitir a manipulação de materiais e exigir a construção de estratégias, promovem a representação de certos modelos abstratos e conceitos matemáticos, que seriam mais difíceis de serem alcançados no ensino tradicional.

Ademais, a proposta deste projeto esteve em consonância com o Projeto Político Pedagógico (PPP) do IFRN (2012, p. 67), no que concerne ao trabalho com a diversidade e, mais especificamente, com a inserção da educação para as relações étnico-raciais no currículo escolar. Para efetivação dessa proposta, o projeto se desenvolveu em diálogo com o Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas (NEABI) do Campus Canguaretama do IFRN, e contou com a participação de docents das áreas de matemática, história e filosofia.

Quanto à disciplina de Matemática, o documento "Proposta de trabalho das Discip,linas nos Cursos Técnicos de nível médio integrado regular e na modalidade EJA", volume V do PPP da instituição, afirma a necessidade de integração da história dos conceitos matemáticos na prática docente, como forma de contribuição para o desenvolvimento de processos cognitivos que unam o elementos constitutivos do ser humano e das sociedades humanas à formação do pensamento lógico.

Assim, o estudo dos conceitos e cálculos matemáticos deve estar relacionados à compreensão das sociedades que o originaram, considerando-se, inclusive, a diversidade de suas formulações. Essa relação entre o aparente dado bruto, aplicado, e sua construção social,

pode ser um mecanismo importante para dar significado ao estudo da matéria, tornando o seu aprendizado significativo para o estudante. de forma sistemática (…)".

3 METODOLOGIA

Este artigo foi escrito a partir de um projeto de pesquisa de natureza qualitativa e aplicada, realizado em etapas, respeitando a necessidade de apropriação teórica e investigação e estudo de materiais para posterior confecção e aplicação dos jogos, conforme detalhado a seguir:

1. Inicialmente, foi realizado um levantamento bibliográfico de produções acadêmicas sobre o uso de jogos africanos no ensino de matemática, com ênfase em trabalhos como os de Porto *et al*. (2023), que exploram o *Mancala Kalah* como recurso pedagógico; Furtado e Gonçalves (2017), que apresentam uma experiência com o *Yoté* no ensino de Geometria; Almeida e Monteiro (2016), que propõem o resgate da identidade de estudantes quilombolas, construindo investigações sobre o jogo *Oware* e as contribuições para o ensino de matemática; e, por fim, Mota *et al.* (2020), que analisam o jogo *Ntxuva* da Geometria Sona para aprendizagem de conceitos matemáticos e a reflexão sobre a necessidade de respeito à cultura de matriz africana;
2. Os artigos citados foram lidos e resumidos, apontando-se pontos fortes e fracos em suas discussões, a fim de estabelecer uma base de conhecimentos para melhor desenvolver da pesquisa. Diante disso, realizamos uma discussão a respeito dos jogos que seriam utilizados e concordamos em utilizar jogos da família Mancala e de outras origens africanas, sendo eles: o *Kalah*, o *Dara*, o *Ntxuva* e o *Shisima*. Em seguida, foram analisados documentos institucionais, como a "Proposta de Trabalho das Disciplinas nos Cursos Técnicos de Nível Médio Integrado", para verificar a adequação dos jogos ao currículo matemático;
3. Com base nesse levantamento foram confeccionados diferentes jogos africanos a partir de materiais reciclados, a saber: caixa de ovos, papelão, partes de saboneteiras, grãos de feijão e outras sementes, além de papel, cola e canetas hidrográficas coloridas. Para termos um parâmetro e materiais mais duráveis, alguns dos jogos também foram impressos em 3D, em parceria e colaboração com o Potimaker;
4. Para verificação da viabilidade quanto à aplicação dos jogos em sala de aula, observando-se idade, série e conteúdo correspondentes, realizamos reuniões com os

orientadores com foco principalmente em apresentar os jogos e jogá-los, objetivando perceber formas de incluir a matemática neles. Modificados e estabelecidos os jogos, elaboramos fichas com a origem e regras, a fim de usar futuramente nas oficinas;

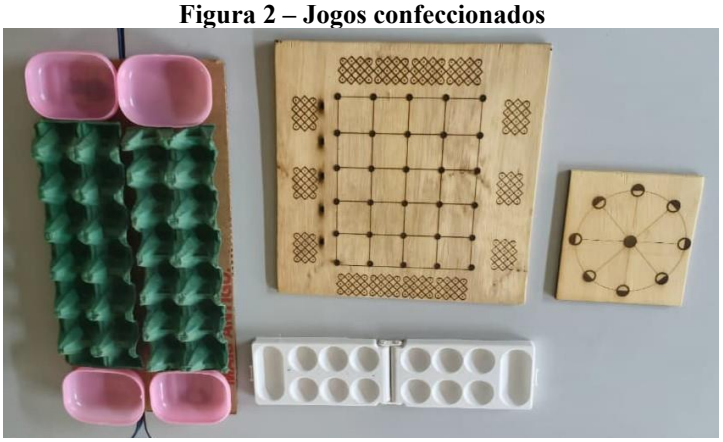
5. Foram pensadas oficinas pedagógicas, planejadas para diferentes contextos educacionais, como escolas públicas e de educação do campo. Este objetivo precisou ser (re)adequado em razão da greve dos servidores ocorrida nas instituições de ensino federal do país durante de abril a início de julho de 2024. Assim, optamos por realizar oficinas durante dois eventos que ocorreram no IFRN Campus Canguaretama, a saber: a "Mostra Técnica" (de 05 a 07 de outubro de 2024) e o "Conexão Ciência: fortalecendo o conhecimento científico e tecnológico no IFRN" (04 e 17 de junho de 2025).

Figura 1 – Elaboração dos jogos com materiais recicláveis



Fonte: elaboração própria.

Figura 2 – Jogos confeccionados



Fonte: elaboração própria.

Figura 3 – Ficha (frente e verso) elaborada para o jogo “Shisima”





Fonte: elaboração própria.

Figura 4 – Visitantes de escola particular da região durante a oficina na V Mostra Técnica



Fonte: elaboração própria

Figura 5 – Oficina de jogos africanos durante a etapa Canguaretama do Conexão Ciência (2025)



Fonte: elaboração própria

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao final do projeto podemos indicar que os jogos africanos são ferramentas eficazes para o ensino de conceitos matemáticos, como raciocínio lógico e estratégias combinatórias, corroborando com as conclusões encontradas em Mota *et al.* (2020). Além disso, os jogos escolhidos ofereceram oportunidades para discutir temas relacionados à cultura africana e ao combate ao racismo, uma abordagem que vai além do ensino técnico da matemática e promove uma educação inclusiva e antirracista.

Durante a confecção dos jogos, foi possível observar que a simplicidade dos materiais utilizados, como papelão, peças impressas, desenhadas e itens recicláveis, os torna acessíveis para diferentes realidades escolares, especialmente em contextos de vulnerabilidade social. As discussões encontradas nos artigos estudados, estes que colaboram com a disseminação de uma prática e de conhecimentos antirracistas, destacaram o impacto positivo dessas ferramentas na formação dos professores, assim como no desenvolvimento de seus alunos, especialmente no que se refere à inclusão de conteúdos culturais nos planos de aula, como ressaltado por Furtado e Gonçalves (2017).

Obtivemos resultados positivos no levantamento bibliográfico, principalmente em um primeiro contato com a temática do projeto, estabelecendo um bom embasamento no conteúdo que foi estudado e apresentado no decorrer do projeto. A partir dos jogos, conseguimos ver a

cultura africana com um olhar diferente, e tivemos a possibilidade de estudar a história africana e a sua cultura, além de entender conceitos matemáticos que surgiram no continente.

Essa diferença no olhar pode ser percebida a partir de trechos dos diários/relatos de experiências dos estudantes envolvidos no projeto. O exercício da autoavaliação e da avaliação das atividades desenvolvidos é fundamental para a sistematização e reflexão sobre as experiências vivenciadas, ao mesmo tempo em que constitui um documento de acompanhamento, individual e coletivo, das etapas realizadas.

> O projeto de pesquisa baseado no ensino da matemática me ensinou muito sobre a pesquisa acadêmica [...] A confecção dos jogos e a testagem com os integrantes do projeto, parentes e amigos também foram agradáveis e facilitaram no entendimento da dificuldade de compreensão do jogo, tanto na jogabilidade, quanto nas regras. Acredito também que os jogos africanos no ensino da matemática podem ser um divisor de águas no que os conhecimentos das nossas matrizes africanas são para os jovens, tanto na cultura quanto no desenvolvimento intelectual, um pouco desse olhar pode ajudar a quebrar barreiras e tabus que são impostos na nossa sociedade, levando a um caminho muito mais respeitoso e diverso como nosso país é. (D.S.S)

O projeto representou, para os estudantes – todos alunos regularmente matriculados no Curso Técnico Integrado em Eletromecânica, cursando, à época, o terceiro ano – o primeiro contato com a pesquisa acadêmica formal. Assim, além da ampliação do repertório cultural, os estudantes puderam experimentar, na prática, as etapas de uma investigação científica. Investigação essa centrada não apenas no seguimento de métodos, mas também na reflexão do entendimento do que é ciência e da construção do conhecimento histórico, desconstruindo a ideia de uma ciência neutra e universal.

> A oportunidade de ter esse contato e essa experiência, não somente com os jogos em si, mas também com a cultura e saberes Africanos enraizados na cultura da população brasileira, foi extraordinário! Nunca me imaginei fazendo leitura de artigos e pesquisas de algo tão esporádico do nosso ponto de vista, e nem mesmo ensinando crianças a jogarem jogos feitos com cartelas de ovos e feijões. Essa experiência me permitiu conhecer uma cultura que não nos é ensinada com a devida atenção em sala de aula, e os estudos para esse projeto me fizeram além respeitar ainda mais o próximo, respeitando crenças e culturas, mas também a mim mesmo, proporcionando ambientes mais saudáveis e de melhor convivência. (J. L. B.)

Um dos pontos altos do projeto foi a organização e confecção das oficinas. Havia a expectativa de testar, na prática, se os conceitos e conteúdos matemáticos recomendados seriam efetivados no ato de jogar, e se a correspondência com a idade havia sido avaliada corretamente.

> (...) a própria elaboração das oficinas que realizamos no nosso campus permitiu colocar em prática os conhecimentos que foram vistos durante todo projeto, embora ocorreu de forma distinta a que foi pensada ultimamente, devido à decorrência da greve nos institutos federais. Isso, sem contar que elas possibilitaram um maior contato das pessoas com a cultura africana e afro-brasileira através dos jogos escolhidos que envolviam a matemática, auxiliando assim para o cumprimento do nosso objetivo principal. (R. T.)

Para além dos conteúdos, havia, também, uma preocupação com a organização do ambiente, que deveria despertar a curiosidade para a cultura africana de modo geral. Para essa tarefa, a equipe do projeto contou com a colaboração voluntária de outros estudantes da turma.

> A Mostra Técnica foi um dos momentos mais marcantes. Apresentamos os jogos ao público e vimos de perto o impacto positivo que eles tiveram, principalmente entre as crianças. Foi gratificante perceber o interesse e a empolgação delas ao interagir com as atividades. Além disso, as apresentações sobre o contexto histórico dos jogos e da cultura africana ajudaram a tornar a experiência ainda mais significativa para todos os participantes. [...] Essa vivência me mostrou o valor da pesquisa acadêmica e da extensão universitária, reforçando como o conhecimento pode ser aplicado de maneira prática e transformadora. Acredito que projetos como esse são essenciais para promover uma educação mais inclusiva e diversa, que reconheça e valorize as contribuições culturais que formam o nosso país. (R. L.)

Figura 6 – Sala temática de jogos africanos para a V Mostra Técnica (2024)



Fonte: elaboração própria.

Assim, a partir dos relatos de experiência dos membros da equipe, podemos apontar a importância da realização das oficinas práticas como lócus de concretização dos estudos

teóricos e hipóteses levantadas durante a fase de testes. O contato com o público externo, e de outros segmentos da educação básica, também trouxe o desafio da transposição e adequação do conteúdo, ao mesmo tempo que cabia, no olhar da equipe, não apenas ensinar um conteúdo, mas apresentar/encantar todo um contexto cultural envolvido na temática apresentada.

5 CONCLUSÃO

Os jogos africanos apresentam-se como recursos pedagógicos promissores para o ensino de matemática, promovendo tanto o desenvolvimento de habilidades matemáticas quanto a valorização da cultura africana no contexto escolar brasileiro. Valorização essa que é regulamentada por Lei, cabendo aos educadores buscarem estratégias para desenvolver ações afirmativas. Essa ferramenta didática permite uma integração entre a matemática e as práticas culturais, alinhando-se a propostas de uma educação antirracista.

O projeto destaca a importância de iniciativas que promovam a diversidade cultural no ensino de disciplinas exatas, contribuindo para uma educação mais inclusiva e crítica. As oficinas planejadas representaram uma oportunidade para avaliar, em um contexto real, a eficácia desses jogos na educação matemática e o impacto que têm na percepção cultural dos estudantes. Ademais, a experiência permitiu a concretização de uma prática multidisciplinar, considerando a condução das atividades a partir de docentes das áreas de Matemática, História e Filosofia.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Silvio Luiz de. Racismo Estrutural. São Paulo: Ed. Jandaíra - Coleção Feminismo Plurais (Selo Sueli Carneiro), 2020.

ALMEIDA, A. Q. G.; MONTEIRO, C. E. F. A Utilização do Jogo Oware para Promover o Ensino de Matemática nos Anos Iniciais de uma Escola Quilombola. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 9, n. 21, 28 dez. 2016. Disponível em: https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/2239 . Acesso em: 01 nov. 2023.

BRASIL. Lei 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 10 de janeiro de 2003, p. 1. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/. Acesso em: 28 jun. 2023.

CARNEIRO, Aparecida Sueli. A construção do outro como não-ser como fundamento do ser. 2005. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

FANON, Frantz. Os Condenados da Terra. Juiz de Fora: Editora UFJF, 2005.

FURTADO, M. G. F.; GONÇALVES, P. G; F. Jogos africanos na formação de professores: o yoté como um recurso para o ensino de matemática. **Revista BOEM**, Florianópolis, v. 5, n. 8, p. 37–50, 2017. DOI: 10.5965/2357724X05082017037. Disponível em: https://revistas.udesc.br/index.php/boem/article/view/9288. Acesso em: 16 nov. 2023.

MOTA, C. G. S.; SANTOS, D. B. S.; SANTOS, V. S. Cultura africana nas aulas de matemática: combatendo o racismo e a aprendizagem de conceitos matemáticos. **Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco**, [S. l.], v. 10, n. 23, p. 390–413, 2020. Disponível em: https://www.periodicos.univasf.edu.br/index.php/revasf/article/view/1373. Acesso em: 19 out. 2023.

PORTO, K S.; ALMEIDA, P. V.; CHAGAS, R. C. S. Uso do jogo Mancala Kalah no ensino de matemática: contribuições para o desenvolvimento do raciocínio lógico de estudantes do 7º ano de uma Escola do Campo**. Revista Eletrônica de Educação Matemática -REVEMAT**, Florianópolis, Dossiê Temático Ed. MTM em diálogo com a Ed. Do Campo, Indígena e Quilombola, p. 01-23, 2023. Universidade Federal de Santa Catarina. ISSN 1981-1322. DOI: https://doi.org/10.5007/1981-1322.2023.e91299. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/91299/52708. Acesso em: 02 fev. 2024.

Proposta de trabalho das Disciplinas nos Cursos Técnicos de nível médio integrado regular e na modalidade EJA. (Vol. 2: PPP do IFRN). Natal: IFRN, 2012.

SANTOS, Celso José dos. Jogos africanos e a educação matemática: semeando com a família mancala. Programa de Desenvolvimento Educacional – Universidade Estadual do Paraná, Maringá, 2008.

SEBASTIANI FERREIRA, E.. O que é Etnomatemática. Texto digital. 2003. Disponível em: http://www.ufrrj.br/leptrans/arquivos/etno.pdf. Acesso em: 29 jun. **2023.**

AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE EM POSTOS DE SERVIÇOS: UMA ANÁLISE REGIONAL

Yasmim Ellem Lima do Nascimento[1], Maria Fernanda Alves da Silva[1], Lívia Cecília de Lima Pereira[1] Carlos Macson Barbosa da Silva[1]; Claudio Gabriel de Oliveira Vitoriano de Souza[1] e Thiago da Silva André[1]

[1] IFRN – *Campus* Santa Cruz

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Cidades e Comunidades Sustentáveis

1 INTRODUÇÃO

O conceito de posto sustentável, conforme definido por Gilka da Mata (2012), se refere à adoção de práticas que seguem as normas ambientais de segurança e de saúde. Nesse contexto, o Selo de Excelência Ambiental se destaca, uma certificação concedida a estabelecimentos que adotam medidas em favor do meio ambiente e a gestão adequada de resíduos, garantindo a sustentabilidade e a segurança ambiental.

Diversas legislações ambientais, tanto em âmbito federal quanto estadual, foram e ainda são aplicadas para regulamentar o funcionamento dos postos de serviço, com a atuação de órgãos como o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO) e o Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte (IDEMA/RN). Tais normativas visavam garantir um ambiente seguro e sustentável, assegurando a prestação responsável dos serviços presentes em tais estabelecimentos.

Diante disso, o Projeto Selo Verde teve início 2009, como uma iniciativa conjunta entre o Ministério Público Estadual, a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e a Fundação de Apoio à Educação e ao Desenvolvimento Tecnológico do Rio Grande do Norte (FUNCERN), com o objetivo de promover a adequação ambiental de postos de combustíveis por meio da adoção de boas práticas e o compromisso com as regulamentações ambientais estabelecidas no estado potiguar.

Com base nisso, o presente estudo teve como objetivo analisar as condições de segurança e manutenção e, também, a eficácia das condições de segurança nos postos de serviço do município de Santa Cruz/RN, mais de uma década após a implementação do Projeto Selo Verde. O estudo buscou verificar a veracidade e a efetividade das medidas de segurança implementadas, contribuindo para um local mais seguro para os funcionários, consumidores,

para o meio ambiente e para a comunidade em geral.

1.1 POSTO LEGAL

O conceito de posto de serviço ecológico, conforme Dias (2012), refere-se a uma estrutura de revenda de combustíveis planejada para atender rigorosamente às normas ambientais, de segurança e saúde pública, priorizando a minimização dos impactos ambientais, especialmente na proteção dos recursos hídricos subterrâneos. A gestão sustentável dos recursos naturais é central nesse modelo, que incorpora soluções técnicas para prevenir contaminações e recuperar áreas degradadas, incluindo estudos hidrogeológicos para resguardar aquíferos de vazamentos de derivados de petróleo.

Mais do que comercializar combustíveis, o posto ecológico adota medidas preventivas de proteção ambiental, como sistemas de contenção de vazamentos, tratamento de efluentes e descarte adequado de resíduos líquidos e sólidos. Tais ações visam evitar a poluição do solo e da água, assegurando uma operação segura e ambientalmente responsável.

Um dos principais elementos dessa infraestrutura é o Sistema de Abastecimento Subterrâneo de Combustíveis (SASC), que integra dispositivos voltados à segurança operacional e à conformidade ambiental. Entre eles, destaca-se o tanque subterrâneo de armazenamento, fabricado em aço carbono ASTM A-36, revestido com resina anticorrosiva, com dupla parede e monitoramento eletrônico de vazamentos.

A segurança operacional do SASC é complementada por câmaras de contenção. A câmara de contenção de descarga intercepta vazamentos durante o abastecimento dos tanques, enquanto a câmara de contenção da boca de visita protege o solo contra substâncias tóxicas durante inspeções e manutenções. A tubulação de líquidos, resistente à corrosão, garante o transporte seguro do combustível até as bombas, e o tubo de vapor direciona os gases para tratamento ou dissipação controlada.

A unidade de abastecimento, localizada em ilhas específicas, realiza a transferência do combustível ao consumidor final de forma segura, contando com bombas, filtros, medidores e bicos conectados às tubulações subterrâneas. A câmara de contenção dessa unidade recolhe eventuais derrames durante o abastecimento de veículos, impedindo que o combustível atinja o solo.

Para reforçar a segurança, o SASC conta com sistemas complementares como o Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), que protege a infraestrutura contra raios, e o sistema de drenagem oleosa, responsável por coletar e tratar efluentes

contaminados com óleos e graxas. Este último segue normas ambientais, como a Resolução CONAMA nº 357/2005, evitando o descarte inadequado no meio ambiente.

O posto ecológico, assim, configura-se como um modelo técnico e ambientalmente avançado, integrando tecnologias como SASC, SPDA e drenagem oleosa para minimizar impactos ambientais. Nesse contexto, o Projeto Selo Verde, promovido pelo Ministério Público Estadual em parceria com a Fundação Norte-Rio-Grandense de Pesquisa e Cultura e prefeituras, certifica estabelecimentos que adotam práticas sustentáveis, reconhecendo o uso de energias renováveis, gestão adequada de resíduos e controle de emissões, em conformidade com normas como a Resolução CONAMA 273/2000 e padrões da ABNT

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A análise sobre a segurança e regulamentação dos postos de combustíveis no município de Santa Cruz/RN revelou que a conformidade com as normas de saúde, segurança e ambientais é essencial para garantir um ambiente seguro e sustentável. A análise das regulamentações e práticas em vigor demonstrou a importância de seguir as diretrizes estabelecidas por órgãos reguladores, como a ANP e o IDEMA-RN, para assegurar a qualidade dos combustíveis, a segurança dos consumidores e a proteção dos trabalhadores. A Figura 1 apresenta o posto com várias irregularidades, podemos identificar as seguintes falhas:

Figura 1 – Posto Ilegal.



Fonte: Dias (2012).

1. **Ausência de parede de abalroamento:** A falta desta parede, que deve proteger os respiros, pode permitir que um automóvel em colisão provoque a liberação de vapores diretamente para a atmosfera.
2. **Falta de piso impermeável:** A ausência de uma área de piso impermeável impede que efluentes derramados sejam contidos adequadamente, permitindo que eles entrem em contato com o solo.
3. **Falta de *breakaway*:**A ausência de um sistema breakaway, que ajudaria a fechar a mangueira em caso de rompimento, aumenta o risco de vazamentos e acidentes.
4. **Falta de isolamento durante o abastecimento:** A ausência de isolamento da área durante o abastecimento dos tanques compromete a segurança ao permitir a exposição direta a riscos ambientais e de segurança.
5. **Ausência de tanques jaquetados**: A falta de tanques jaquetados, que ajudam a controlar a temperatura dos combustíveis, pode resultar em problemas de segurança e eficiência.
6. **Ausência de para-raios:**A falta de para-raios expõe o posto a riscos elevados de danos em caso de descargas elétricas, aumentando o risco de incêndios e danos aos equipamentos e estruturas do posto.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa utiliza uma abordagem exploratória e descritiva, visando avaliar as condições de segurança dos postos de combustíveis no município de Santa Cruz. O delineamento do estudo inclui a coleta de dados por meio de visitas técnicas e a aplicação de checklists para a inspeção dos itens de segurança obrigatórios. A análise dos dados será realizada de forma quantitativa e qualitativa, oferecendo uma visão ampla sobre a situação de segurança nos postos de serviços.

3.1 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS

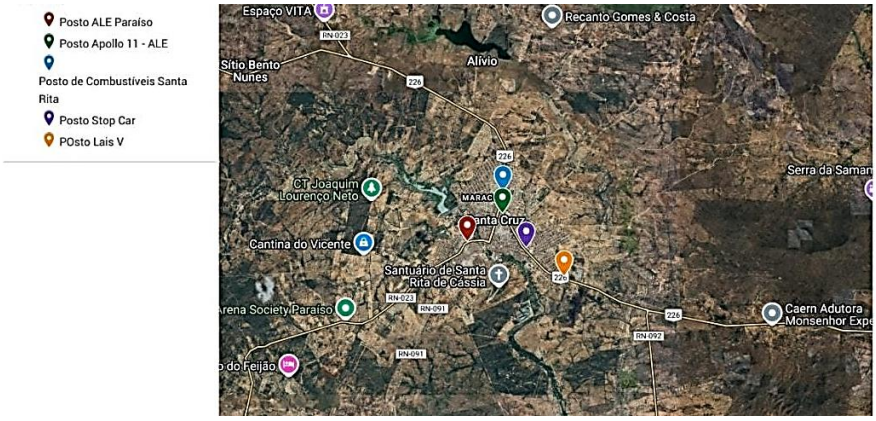
No desenvolvimento da pesquisa, destacam-se três etapas principais para a coleta de dados: a identificação e o mapeamento dos postos de serviço, que envolvem a localização e a representação visual dos pontos de coleta, permitindo uma compreensão clara da distribuição espacial dos empreendimentos avaliados; as visitas técnicas, consistindo em deslocamentos aos locais de interesse para a observação direta, realização de entrevistas e coleta de dados in loco, possibilitando uma análise mais aprofundada das condições e processos existentes; e a utilização de checklists adaptados, que correspondem a listas de verificação personalizadas e

ajustadas às necessidades específicas do estudo, visando à sistematização da coleta de informações e à cobertura de todos os aspectos relevantes.

3.1.1 Identificação e mapeamento dos postos de serviço

Inicialmente, foram realizadas ligações à prefeitura municipal de Santa Cruz para identificar a quantidade e localização dos postos de serviços operacionais na cidade. Foram confirmados cinco postos em operação, Fig. 2.

Figura 2 – Mapa dos Postos de Serviços de Santa Cruz/RN.



Fonte: elaboração própria.

3.1.2 Visitas técnicas

Cada posto foi visitado para realizar inspeções visuais e entrevistas com os gerentes, que tinham acesso aos projetos executivos. As inspeções incluíram a verificação item por item de equipamentos, instalações, sistemas de combate a incêndio e validade/presença de documentos obrigatórios.

3.1.3 *Checklists* adaptados

Utilizou-se os checklists apresentados por Dias (2012), baseados nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e outras regulamentações relevantes (e.g., NBR 13783, NR 20). Esses checklists foram adaptados e editados no Google Forms, divididos em oito seções específicas.

3.2 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS

As técnicas de análise de dados abrangem diferentes abordagens para compreender e interpretar conjuntos de dados. Duas das principais etapas são a análise quantitativa e a análise qualitativa. Na análise quantitativa, os dados são avaliados numericamente e a quantitativa, na interpretação dos dados, muitas vezes por meio da análise de conteúdo e de padrões temáticos,

buscando entender significados, contextos e percepções subjacentes aos dados.

3.2.1 Análise quantitativa

Os dados coletados através dos checklists no Google *Forms* foram analisados quantitativamente para determinar a porcentagem de conformidade com as normas de segurança em cada posto.

3.2.2 Análise qualitativa

As observações e respostas dos gerentes durante as entrevistas foram analisadas qualitativamente para identificar possíveis lacunas, desafios e práticas eficazes relacionadas à segurança nos postos de combustíveis.

2.3 Estrutura dos *checklists*

Os *checklists* foram organizados em oito seções, cada uma focando em diferentes aspectos de segurança e operação:

1. Identificação do Posto: Informações gerais como nome, CNPJ, endereço, bandeira, data de início de operação, licença e validade.

2. Descarga: Tipos de descarga, câmaras de contenção, canaletas, e segurança estática.

3. Linhas SASC: Tipo de tubulações e câmaras de contenção.

4. Bombas: Estruturas de contenção, sensores de detecção, flexíveis metálicos, válvulas, e pisos impermeabilizados.

5. Respiros: Estruturas de proteção, tubulações, terminais de respiro, e válvulas.

6. Troca de Óleo: Tipos de tanques, tambores de armazenamento, áreas cobertas, elevadores e canaletas.

7. Controle de Vazamento: Monitoramento ambiental, medições volumétricas, investigação de passivos ambientais.

8. Elétricos, Automação, Aterramento: Equipamentos à prova de explosão, eletrodutos, aterramento de tanques e bombas, automação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As inspeções realizadas evidenciaram que todos os postos avaliados operam com Licença de Operação vigente e utilizam o sistema de descarga selada, garantindo a segurança e integridade no transbordo de combustíveis. Além disso, todas as bombas de abastecimento apresentaram os dispositivos de segurança exigidos pelas normas, e as instalações gerais encontravam-se em boas condições de funcionamento. O sistema de monitoramento e controle

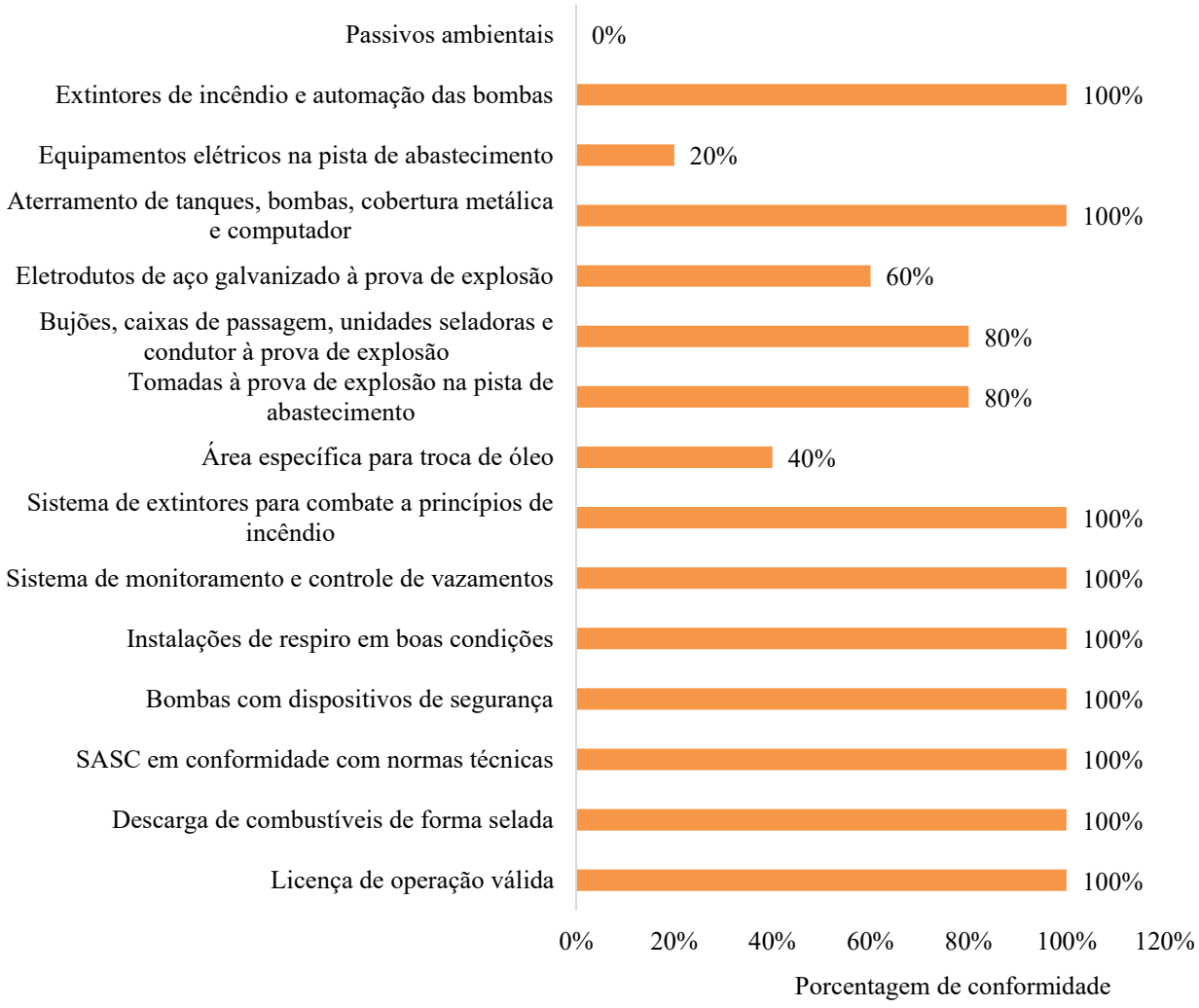
de vazamentos estava instalado e em operação em todos os estabelecimentos, demonstrando conformidade com as exigências técnicas e normativas.

No entanto, verificou-se que apenas 40% dos postos possuíam área específica para troca de óleo, com os equipamentos necessários para a atividade. A análise da instalação elétrica revelou, em geral, atendimento às especificações técnicas, embora algumas irregularidades tenham sido detectadas, como o uso de extensões comuns para conectar equipamentos, indicando pontos de atenção para adequações futuras.

4.1 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística dos dados coletados, nas inspeções revelou, Fig. 3, que:

Figura 3 – Conformidade dos postos de Santa Cruz/RN com requisitos técnicos, ambientais e de segurança.



Fonte: elaboração própria.

4.2 CARTILHA INFORMATIVA

Uma cartilha foi elaborada para distribuição nos postos de serviço avaliados, Fig. 4. Seu objetivo é informar os usuários sobre o conceito de posto ecologicamente adequado e oferecer orientações de segurança para a operação de abastecimento de motos e veículos.

Figura 4 – Cartilha informativa sobre segurança em postos de serviço.



Fonte: Elaborada pelos autores.

5 CONCLUSÃO

A pesquisa proporcionou a análise da conformidade dos postos de serviço no município de Santa Cruz/RN com as normas de segurança e ambientais, após a implementação do projeto Selo Verde, o mesmo implantado em 2009. Os dados obtidos por meio de inspeções revelaram que, em sua maioria, os estabelecimentos fiscalizados atendem as exigências regulatórias.

Os resultados confirmaram que 100% dos postos operam com licença válida, utilizam sistema de descarga selada e dispõem de infraestrutura adequada, conforme as diretrizes do Sistema de Abastecimento Subterrâneo de Combustíveis (SASC). Além disso, apresentam mecanismos eficazes de monitoramento ambiental e ausência de passivos ambientais. Esses aspectos ressaltam a relevância da avaliação periódica como estratégia de preservação ambiental e mitigação de riscos à segurança ocupacional.

Entretanto, foram identificadas algumas irregularidades que merecem atenção, como a presença de extensões elétricas comuns, eletrodutos de PVC e áreas inadequadas para troca de óleo em 60% dos estabelecimentos. Essas irregularidades indicam a necessidade de aprimoramento da infraestrutura e das práticas operacionais dos postos, com a finalidade de assegurar os requisitos técnicos determinados pelas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), da Agência Nacional do Petróleo (ANP) e dos órgãos ambientais estaduais.

REFERÊNCIAS

ABNT. Rio de Janeiro, 2005. ABNT NBR 14605-2. Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis – Sistema de drenagem oleosa – Parte 2: Projeto, metodologia de dimensionamento de vazão, instalação, operação e manutenção para posto revendedor veicular. ABNT. Rio de Janeiro, 2009.

ABNT NBR 15594-1. Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis – Posto revendedor de combustível veicular (serviços) Parte 1: Procedimento de operação. ABNT. Rio de Janeiro, 2008.

ABNT. Rio de Janeiro, 2006. 13 ABNT NBR 15594-3. Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis — Posto revendedor de combustível veicular (serviços) Parte 3: Procedimento de manutenção.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 1 set. 1981.

DIAS, G. M. Adequação Ambienta dos postos de combustíveis de Natal e recuperação da área degradada. Ministério Público do Estado do Rio Grande do Norte, v. 1, p. 169, 2012.

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE CONSÓRCIOS MICROBIANOS CRESCIDOS EM MEIO SELETIVO COM PETRÓLEO BRUTO NA DEGRADAÇÃO DE ÓLEO DIESEL

Maria Clara Cardoso Lopes[1]; João Pedro Gomes Araújo[1]; Ana Luíza Silva Gadelha[1]; Luís Gustavo dos Santos Trindade[1] e Leonam Gomes Coutinho[1]

[1] IFRN – *Campus* Natal-Central

Grande área do conhecimento: Ciências biológicas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Água potável e Saneamento

1 INTRODUÇÃO

Desde os anos 1970, impulsionado pela descoberta de novos campos, instalação de polos petroquímicos, refinarias e ampliação das redes de distribuição, o Brasil tem apresentado um notório crescimento na cadeia produtiva de petróleo e seus derivados. No entanto, esse avanço também acarreta riscos ambientais, como a contaminação de solos e águas subterrâneas, especialmente por vazamentos em instalações de extração, navios petroleiros e oleodutos.

Diante desse cenário, a biorremediação tem se revelado como uma estratégia fundamental para mitigar os impactos tóxicos produzidos pelas atividades da indústria petrolífera, as quais ocasionam diversas contaminações de água e solo.

Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo principal avaliar a capacidade de três consórcios microbianos (A1, A2 e CB), previamente cultivados em um meio com petróleo bruto, para biodegradar óleo diesel. Para isso, os consórcios foram cultivados em meios com diferentes concentrações de nutrientes, um meio rico e um meio mínimo. A atividade microbiana foi monitorada por meio de curvas de crescimento, ensaios de biodegradação utilizando o indicador redox 2,6-DCPIP e análise da produção de biossurfactantes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O petróleo e seus derivados são misturas químicas altamente complexas sendo constituídos, majoritariamente, por hidrocarbonetos, que formam cerca de 90% de sua composição (HENRY, 1998). Anualmente milhões de toneladas de óleo cru entram no ambiente marinho, tanto a partir de fontes naturais ou por ação antropogênica, (MANILLA-PÉREZ, 2010) causando um incalculável dano ambiental.

O óleo diesel, também chamado de Gasóleo Automotivo, é um dos petroderivados mais abundantes obtido a partir do refino do petróleo bruto. Além de ser um poluente complexo e comum, tem como características: ser um produto inflamável, tóxico, pouco volátil e com cheiro forte (CIRIC; RODRIGUES, 2010).

No Brasil, desde a década de 70 atesta-se um grande desenvolvimento na cadeia produtiva dos derivados do petróleo, com novas descobertas de campos de petróleo, formação de polos petroquímicos, refinarias e aumento das redes de distribuição. De acordo com a ANP (2013), o Brasil está entre os países mais atrativos para investimentos em petróleo e gás natural, que, segundo a IEA, devem permanecer como fontes de energia mais importantes nas próximas duas décadas.

Diante dessa estrutura logística, as preocupações com contaminação de solos e águas subterrâneas, incluindo vazamentos de tanques em postos de combustíveis, vêm crescendo. Sendo o Brasil um país com enorme potencial na produção de petróleo e com o óleo diesel como um dos principais derivados utilizados, torna-se clara a susceptibilidade dos ambientes à exposição desses compostos.

Ademais, quando o petróleo e seus derivados são liberados em grandes quantidades no ambiente, podem causar graves danos ambientais, contaminando a água, o solo e a vida marinha (U.S.A. V. BP Exploration & Production, Inc., 2015). No ambiente aquático, eles se espalham rapidamente, formando uma camada superficial que impede a troca de oxigênio e afeta a vida aquática (GODARD-CODDING; COLLIER, 2018). Os ecossistemas costeiros, como manguezais e estuários, são particularmente vulneráveis aos derramamentos de óleo diesel.

A contaminação da flora e fauna pode levar a perturbações significativas nos ecossistemas e causar prejuízos econômicos às comunidades locais. (MURATOVA, 2003). No ambiente terrestre, o óleo diesel pode infiltrar no solo, prejudicando sua qualidade, afetando o crescimento das plantas, a produção agrícola e representando riscos à saúde humana (MALALLAH, 1996; BONA, 2011).

Como alternativa ao problema, propõe-se a biorremediação, processo natural de transformação de produtos tóxicos em não-tóxicos, obtida pela biodegradação, onde microrganismos, como bactérias e fungos, quebram moléculas orgânicas em compostos mais simples, como água e dióxido de carbono. As bactérias são degradadores cruciais devido à sua ampla presença e papéis na fisiologia e ecologia (XIA, et al, 2019). Diversas cepas bacterianas já foram isoladas de habitats contaminados, capazes de mineralizar hidrocarbonetos de petróleo.

Espécies de Acinetobacter, por exemplo, são onipresentes nos habitats de poluição por petróleo bruto, destacando-se na degradação de alcanos (WANG; SHAO, 2014), enquanto cepas de Bacillus mostram tolerância a fatores ambientais difíceis (nutrientes, temperatura, salinidade etc.), com diferentes capacidades de degradar alcanos e hidrocarbonetos aromáticos.

Conforme Mikesková et al. (2012), a biorremediação se beneficia de populações bacterianas com vias metabólicas únicas, sendo os consórcios bacterianos mais eficientes na degradação de hidrocarbonetos do que cepas individuais, devido a boa adequação ambiental, amplos espectros de substrato e abundantes enzimas metabólicas. Muitos desses microrganismos produzem surfactantes naturais que auxiliam na biodegradação do óleo cru, atuando como emulsificantes, auxiliando na dispersão de um líquido em outro, como óleo em água (BUENO, 2008). Os surfactantes, compostos com grupos hidrofílicos e hidrofóbicos, atuam como dispersantes e solubilizantes de compostos orgânicos (GOUVEIA, et al., 2003). O uso de biossurfactantes, surfactantes de origem biológica, tem sido investigado como alternativa aos químicos, sendo importante na biodegradação. Sendo assim, a principal aplicação dos biossurfactantes é na indústria do petróleo, tanto para a produção deste como para incorporação nas formulações de óleo, dispersão de derramamento de óleo em solo e no mar, remoção de lodo de óleo de tanques de estocagem, na recuperação melhorada de petróleo e na descontaminação ambiental por meio da biorremediação (MATSUURA, 2004; LIMA, 1997).

Portanto, nos casos de derramamentos de petróleo e seus derivados é possível a introdução de microrganismos especializados que metabolizam os hidrocarbonetos, realizando a biorremediação no solo. Dessa forma, a biorremediação é uma das estratégias mais promissoras neste âmbito, destacando-se: pelo baixo custo, pela biodegradação das substâncias sem transferência do contaminante, pela redução do risco de contaminação de outras áreas e pela possibilidade de atingir concentrações alvo aceitáveis (MEGHARAJ, 2011).

Com base nesse contexto, na presente pesquisa se investigou a possibilidade de consórcios bacterianos, extraídos do esgoto captado em uma estação de tratamento de esgotos (ETE) e crescidos em meio seletivo com petróleo bruto, serem capazes de biodegradar o óleo diesel enquanto apresentam altos níveis de degradação.

3 METODOLOGIA

3.1 OBTENÇÃO DO ÓLEO DIESEL

O óleo diesel foi adquirido no Posto de abastecimento ALE, localizado na Avenida Rui Barbosa**,** 1295, no bairro de Lagoa Nova, Natal-RN, 59.056-300. O diesel obtido é do tipo s500 que possui coloração avermelhada. O mesmo foi coletado em frasco novo tipo galão diretamente da bomba de abastecimento.

3.2 OBTENÇÃO DAS CULTURAS

Os consórcios microbianos tiveram origem de dois locais da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do Sistema Central de Natal, localizada no bairro do Baldo, crescidas em meio seletivo com petróleo bruto, estavam em manutenção nas estufas de crescimento no Laboratório de Pesquisa em Ciências da Natureza (LACINA) e utilizou-se dessas culturas previamente nomeadas como A1, A2 e CB para os ensaios de seleção com óleo diesel.

3.3 CULTIVO DAS CULTURAS E CONDIÇÕES DE CRESCIMENTO

Foram cultivadas as culturas em tubos falcon de 15 mL, cada um com 1mL de culturas em 5mL de meio LB (Luria Bertani). E triplicatas de A1, A2 e CB. Em seguida, foram deixadas em crescimento na estufa bacteriológica por 24 horas. A composição do meio LB consiste em: 10 gramas de bacto-triptona, 5 gramas de extrato de levedura, 10 gramas de NaCl (cloreto de sódio) e 15 grama de glicose por litro de água destilada. Esta solução também contém 0,1% (v/v) de ácido nítrico para estabilizar o pH a 7,5.

Após 24 horas, em duplicatas, foram cultivadas as culturas retiradas dos tubos falcon em erlenmeyers, agora com óleo diesel e meio Bushnell Haas (BH), o qual foi composto por quatro soluções, como especifica Jurado, et al (2005):

Solução A: 8,5 gramas de KH_2PO_4 (fosfato monopotássico), 21,75 gramas de K_2HPO_4 (fosfato dipotássico), 33,4 gramas de $Na_2HPO_4 * 2\ H_2O$ (fosfato dissódico dihidratado) e 1,7 g NH_4CI (cloreto de amônio) por 1.000 mL de água destilada. O valor de pH da solução deve estar em torno de 7,2;

Solução B: 22,5 gramas de $MgSO_4 * 7\ H_2O$ (sulfato de magnésio heptahidratado) por 1.000 mL de água destilada;

Solução C: 27,5 gramas de $CaCl_2$ (cloreto de cálcio) por 1.000 mL de água destilada;

Solução D: 0,25 gramas $FeCl_3$ * 6 H_2O (cloreto de ferro III hexahidratado) por 1.000 mL de água destilada).

A quantidade de cada solução utilizada para preparar 1.000 mL de meio mineral: 10 mL de solução A; 1 mL de cada uma das soluções B, C, D; em uma vidraria, completar com água destilada para 1.000 mL.

Cada erlenmeyer de 100 mL recebeu 42,5 mL de meio BH, 2,5 mL de cultura e 5 mL de óleo diesel. Essas culturas foram conservadas em uma estufa bacteriológica a 25 C°, por um período superior a 60 dias enquanto seu crescimento era observado e documentado.

3.4 ENSAIO DA CURVA DE CRESCIMENTO

A construção de uma curva de crescimento microbiano é uma forma de estudar o desenvolvimento de uma espécie ou de um consórcio microbiano ao longo do tempo. Assim, no mesmo dia em que as culturas foram cultivadas em meio seletivo (BH), deu-se início ao cronograma de medições. Foram realizadas seis medições espaçadas: nos dias 0, 10, 14, 20, 31 e 60. O “dia 0”, que deu início as sequências de medições, fora o dia do cultivo das culturas em meio BH e óleo diesel.

Um volume de 3mL retirado das culturas foi colocado em uma cubeta de vidro e mensurado no aparelho Espectrofotômetro UV-visível da série U-2900 (da marca Hitachi) usando o comprimento de onda de 600 nm para medir a absorbância das amostras. Ao final, houve a construção de uma curva de crescimento microbiano com os resultados das verificações no espectrofotômetro.

3.5 ENSAIO INDICADOR REDOX 2,6 DCPIP

O ensaio com o indicador redox 2,6 DCPIP é amplamente utilizado na microbiologia para provar visualmente a presença de degradação por meio da mudança de coloração.

O DCPIP é um corante que sofre alteração estrutural ao receber elétrons: o nitrogênio central aceita elétrons, mudando a ligação N-C de dupla para simples, o que altera a estrutura do anel esquerdo e, assim, a cor da substância.

O DCPIP oxidado é azul; o parcialmente reduzido (DCPIPH), rosa; e o totalmente reduzido, incolor. É importante ressaltar que o DCPIP também é sensível à luz.

Seguindo protocolo modificado de Hanson et al. (1993), culturas overnight foram inoculadas em tubos falcon com meio LB, 3mL de cultura para 7mL de meio. Após duas "lavagens das culturas", que corresponde a centrifugação a 4000 rpm por 15 minutos, descarte do sobrenadante e diluição do pellet em 5mL de BH, lentamente ressuspendeu-se o pellet e mediu-se a absorbância a 600 nm no espectrofotômetro, corrigindo-a para 1 por meio de diluições.

Em seguida, adicionou-se os respectivos volumes em tubos de ensaio:

Tabela 1: Ensaio de Redução do DCPIP.

Componente	Controle sem petróleo	Controle sem cultura	Controle positive
BH	1600 µL	3560µL	1560 µL
Hidrocarboneto (Diesel)	-	40 µL	40 µL
Cultura	2000 µL	-	2000 µL
DCPIP	400 µL	400 µL	400 µL
Volume total	4 mL	4 mL	4 mL

Fonte 1: Elaboração própria

Dessa forma, os tubos de ensaio foram mantidos no escuro em estufa bacteriológica por 24 horas, sendo verificada a mudança de coloração no dia seguinte. Após isso, foram centrifugados a 4000 rpm por dez minutos, e a absorbância do sobrenadante foi medida no espectrofotômetro a 609 nm. Por fim, a degradação do diesel foi calculada em percentagem, conforme Obi, Atagana e Adeleke (2016):

Estimativa de degradação (%) = (1- absorbância do teste/absorbância do controle sem cultura) x100

3.6 ENSAIO DE IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO DE BIOSSURFACTANTES

A emulsificação pode ser utilizada como indicador da produção de surfactante. O ensaio de detecção de produção de surfactante se fundamentou no procedimento de emulsificação conforme Goveas, Selvaraj e Sajankila (2022).

Foram cultivadas duplicatas das três culturas (A1, A2 e CB) em tubos Falcon com 3 mL de cultura e 7 mL de meio LB, deixados na estufa de crescimento overnight. Após, foram centrifugados a 4000 rpm por dez minutos, retiraram-se 5 mL do sobrenadante para novos tubos, aos quais foram adicionados 5 mL de óleo diesel. Os tubos foram vigorosamente agitados por 15 minutos e deixados em repouso por 24 horas. No dia seguinte, mediram-se com régua as alturas do conteúdo total e da camada emulsionada para calcular o índice de emulsificação, utilizando a fórmula (He/ Ht) x 100, onde:

He = altura da camada emulsionada

Ht = altura da solução total

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

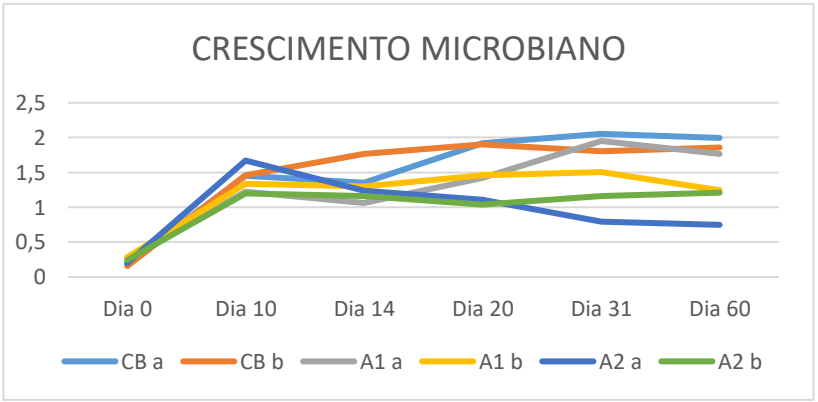
O ensaio da curva de crescimento unida a manutenção das culturas, não somente evidenciou as fases do crescimento microbiano nas amostras, como também foi possível observar a formação e o crescimento de um espesso biofilme em todas as culturas, como observado na Figura 1.

Figura 1: Curva de crescimento bacteriano por cultura.

Figura 2: Biofilme em crescimento.



Fonte 3: Elaboração própria



Fonte 2: Elaboração própria

A Figura 2 apresenta a curva de crescimento dos consórcios microbianos. No Dia 0, todas as culturas estavam na fase “lag” (latência). Entre os Dias 10 e 31, parte das culturas entrou na fase “log” (exponencial) e a outra parte atingiu a fase estacionária, com exceção da cultura A2a, que iniciou o decaimento mais cedo. No Dia 60, as culturas estavam divididas entre as fases estacionária e de decaimento. Portanto, os consórcios apresentaram crescimento logarítmico por aproximadamente 20 dias antes de estagnar e iniciar o declínio.

Este ensaio tem como objetivo entender o comportamento da espécie ou consórcio microbiano, já que cada um apresenta um padrão de crescimento único devido ao seu metabolismo específico, permitindo adaptações convenientes nos protocolos.

Na realização do ensaio com o indicador redox 2,6 DCPIP, que foi realizado em triplicatas, após 24 horas obteve se o resultado positivo para a degradação do diesel em todas as culturas com exceção do controle, como se esperava. No dia seguinte todas as culturas tinham sofrido mudança de coloração de azul para incolor (Figura 3).

Figura 3: Após 24 horas de adição do DCPIP os tubos de controle (a direita) sem mudança de coloração e os tudos com culturas (a esquerda).



Fonte 4: Elaboração própria

Nesse procedimento, foi elaborado um controle negativo sem adição de óleo diesel para testar se o diesel, com suas impurezas, estaria reagindo com o DCPIP, falsificando o resultado do procedimento; o controle negativo após 24 horas, testou negativo para a degradação (Figura 4).

Figura 4: Controle negativo a direita com coloração azulada.

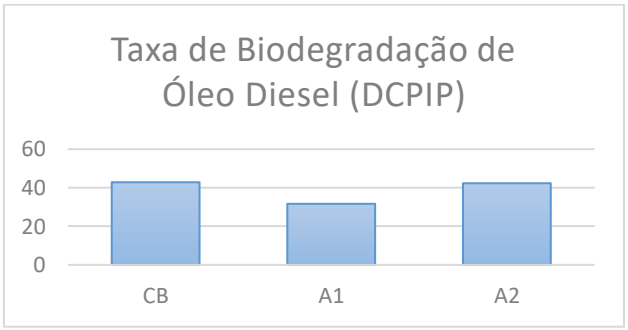


Fonte 5: Elaboração própria

No fim de cada ensaio, as amostras foram levadas ao espectrofotômetro para medição da absorbância, e a degradação foi estimada conforme Obi et al. (2016), em duplicatas. Em uma medição, CB alcançou 58%, A1 degradou 28% e 31%, e A2, 64% e 65%. A média de degradação em três experimentos foi de 42%, 32% e 42% para CB, A1 e A2, respectivamente, como mostra a figura 5.

Diante desses resultados, a taxa média de degradação foi inferior à de outros estudos, como Obi, Atagana e Adeleke (2016) e Goveas, Selvaraj e Sajankila (2022), que relataram 73,7% e 71%. Porém, nesses estudos a medição foi feita 7 dias após a adição do indicador, diferente deste estudo, que mediu após 24 horas, com coloração alterada e DCPIP completamente oxidado. Assim, um percentual menor de degradação foi encontrado em tempo menor.

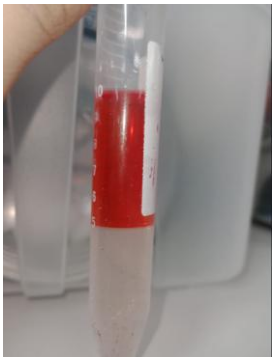
Figura 5: Gráfico de colunas com as taxas de degradação das culturas CB, A1 e A2.



Fonte 6: Elaboração própria

Já no ensaio de emulsificação para detecção de biossurfactantes, realizado em triplicatas e após 24 horas de agitação conforme Goveas et al. (2022), não foi detectada nenhuma camada de emulsificação, assim como nenhuma produção de biossurfactantes pelos três consórcios microbianos (Figura 6).

Figura 6: Ausência da camada de emulsificação.



Fonte 7: Elaboração própria

Geralmente, em estudos de avaliação de potencial de biodegradação a busca por potencial de produção de biossurfactantes é priorizada, pela sua importância e eficiência no processo de quebra dos hidrocarbonetos, porém a presença de biossurfactantes não é sinônimo de biodegradação.

Durante o esgotamento de hidrocarbonetos de óleo, as células bacterianas acessam os hidrocarbonetos por três mecanismos (CHEN, et, 2024): geração de biossurfactantes, como glicolipídios, fosfolipídios e lipopeptídeos, para emulsionar hidrocarbonetos e reduzir a tensão superficial e interfacial; aumento da hidrofobicidade da superfície para interação direta com os hidrocarbonetos (PARUS, et al, 2023); e formação de biofilmes que secretam substâncias poliméricas extracelulares (EPS) com alto peso molecular. A matriz EPS contém frações anfifílicas e fornece um microambiente físico-quimicamente distinto que favorece a solubilização de hidrocarbonetos (KAPELLOS, 2017). Os biossurfactantes, pela baixa toxicidade, fácil disponibilidade e biocompatibilidade, aumentam a biodisponibilidade dos hidrocarbonetos e promovem o crescimento bacteriano, sendo promissores para biodegradação e biorremediação de petróleo bruto (CHEN, 2024).

Por causa da ausência de produção de biossurfactantes, da alta taxa de degradação evidenciada no teste do indicador DCPIP e do desenvolvimento de um espesso biofilme presente em todas as culturas, acredita-se que a biodegradação ocorrida seja causada pela secreção de substâncias poliméricas extracelulares (EPS) através dos biofilmes. Outra razão para a taxa de degradação dos consórcios não corresponder à taxa comum dos biossurfactantes, que tendem a ser mais elevadas, especialmente naqueles que utilizam biossurfactantes. Para corroborar a hipótese, Patowary et al. (2016) selecionaram cinco isolados bacterianos com alto potencial degradador de petróleo bruto, dos quais dois não produzem biossurfactantes.

5 CONCLUSÃO

Este estudo avaliou a eficácia de três consórcios microbianos, não produtores de biossurfactantes, de atuar na biorremediação de áreas afetadas por óleo diesel. Os variados procedimentos realizados identificaram um potencial de degradação do óleo diesel, porém ainda é necessário estudos complementares como o sequenciamento das bactérias, teste de coloração de Gram, se possível melhorar taxa de degradação, e tornar o produto biotecnológico viável e aplicável na remediação de áreas afetadas. Os resultados desse estudo contribuem para o desenvolvimento de pesquisas na área de biorremediação e microbiologia no âmbito do Campus Natal central do IFRN.

REFERÊNCIAS

BONA, Cleusa et al. Effect of soil contaminated by diesel oil on the germination of seeds and the growth of *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae) seedlings. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, v. 54, p. 1379-1387, 2011.

CHEN, Weiwei, et al. Crude Oil Biodegradation By A Biosurfactant-Producing Bacterial Consortium In High-Salinity Soil. *Marine Environmental Science*, 2024.

CIRIC, Lena; PHILP, James C.; WHITELEY, Andrew S. Hydrocarbon utilization within a diesel-degrading bacterial consortium. *FEMS Microbiology Letters*, v. 303, n. 2, p. 116-122, 2010.

COSTA, Everton Ricardo Carneiro et al. Biodegradação de óleo diesel por *Penicillium citrinum* UCP 1183 isolado de sedimentos de mangue. 2022.

GODARD-CODDING, Céline AJ; COLLIER, Tracy K. The effects of oil exposure on cetaceans. In: *Marine Mammal Ecotoxicology*. Academic Press, p. 75-93, 2018.

GOUVEIA, E. R. et al. Bactérias produtoras de biossurfactantes. *Revista Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento*, v. 30, p. 39-45, 2003.

GOVEAS, Louella Concepta; SELVARAJ, Raja; SAJANKILA, Shyama Prasad. Characterization of biosurfactant produced in response to petroleum crude oil stress by *Bacillus* sp. WD22 in marine environment. *Brazilian Journal of Microbiology*, v. 53, n. 4, p. 2015-2025, 2022.

HABIB, Syahir; JOHARI, Wan Lutfi Wan; SHUKOR, Mohd Yunus Abd; YASID, Nur Adeela. Screening of hydrocarbon-degrading bacterial isolates using the redox application of 2,6-DCPIP. *BSTR*, v. 5, n. 2, p. 13-16, 2022.

HENRY, John A. Composition and toxicity of petroleum products and their additives. *Human & Experimental Toxicology*, v. 17, n. 2, p. 111-123, 1998.

JURADO, E, et al. Simplified spectrophotometric method using methylene blue for determining anionic surfactants: Applications to the study of primary biodegradation in aerobic screening tests. 2005.

KAPELLOS, G. E. Microbial strategies for oil biodegradation. In: *Modeling of Microscale Transport in Biological Processes*; Academic Press: Cambridge, MA, USA, 2017. p. 19–39.

LIMA, A. S. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Brasil, 1997.

LUZ, Cleber C.; SANTOS, Elisângela A.; SANTOS, Maria Odaíse S.; et al. Estudos de biodegradação de óleo diesel por consórcio microbiano coletado em Porto Velho - RO, Amazônia. *Química Nova*, v. 34, n. 5, 2011.

MALALLAH, Ghanima et al. *Vicia faba* as a bioindicator of oil pollution. *Environmental Pollution*, v. 92, n. 2, p. 213-217, 1996.

MANILLA-PÉREZ, E.; LANGE, A. B.; HETZLER, S.; STEINBÜCHEL, A. Occurrence, production, and export of lipophilic compounds by hydrocarbonoclastic marine bacteria and their potential use to produce bulk chemicals from hydrocarbons. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 2010.

MARIANO, Adriano Pinto; ANGELIS, Dejanira de Franceschi de; BONOTTO, Daniel Marcos. Monitoramento de indicadores geoquímicos e avaliação de biodegradação em área contaminada com óleo diesel. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 12, n. 3, 2007.

MATSUURA, A. B. J. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Brasil, 2004.

MEGHARAJ, M.; RAMAKRISHNAN, B.; VENKATESWARLU, K.; SETHUNATHAN, N.; NAIDU, R. Bioremediation approaches for organic pollutants: a critical perspective. *Environmental International*, 2011.

MIKESKOVÁ, H.; NOVOTNÝ, C.; SVOBODOVÁ, K. Interspecific interactions in mixed microbial cultures in a biodegradation perspective. 2012.

MONTAGNOLLI, R. N.; TEIXEIRA, M. V.; LOPES, P. R. M.; DOMINGUES, R. F.; BIDOIA, E. D. Persistência ambiental de óleos lubrificantes automotivos mineral e semi-sintético. 2022.

MURATOVA, Anna et al. Plant–rhizosphere–microflora association during phytoremediation of PAH-contaminated soil. *International Journal of Phytoremediation*, v. 5, n. 2, p. 137-151, 2003.

OBI, Linda U.; ATAGANA, Harrison I.; ADELEKE, Rasheed A. Isolation and characterisation of crude oil sludge degrading bacteria. *SpringerPlus*, v. 5, p. 1-13, 2016.

PARUS, A. et al. Basic principles for biosurfactant-assisted (bio)remediation of soils contaminated by heavy metals and petroleum hydrocarbons—A critical evaluation of the performance of rhamnolipids. *Journal of Hazardous Materials*, v. 443, 130171, 2023.

PATOWARY, K. et al. Development of an efficient bacterial consortium for the potential remediation of hydrocarbons from contaminated sites. 2016.

RODRIGUES, Ricardo Vieira et al. Deleterious effects of water-soluble fraction of petroleum, diesel and gasoline on marine *pejerrey Odontesthes argentinensis* larvae. *Science of the Total Environment*, v. 408, n. 9, p. 2054-2059, 2010.

UNITED STATES OF AMERICA v. BP EXPLORATION & PRODUCTION, INC. Findings of fact and conclusions of law: Phase two trial. Oil spill by the Oil Rig Deepwater Horizon in the Gulf of Mexico, on April 20, 2010, 2015.

WANG, W. P.; SHAO, Z. Z. A rede metabólica de alcanos de cadeia longa de *Alcanivorax dieselolei*. *Nature Communications*, v. 5, p. 5755, 2014.

XIA, M. Q.; FU, D. F.; CHAKRABORTY, R.; SINGH, R. P.; TERRY, N. Enhanced crude oil depletion by constructed bacterial consortium comprising bioemulsifier producer and petroleum hydrocarbon degraders. *Bioresource Technology*, v. 282, p. 456–463, 2019.

AVALIAÇÃO EDUCACIONAL E CONTEXTO SOCIAL: ANÁLISE DOS INDICADORES DO SERIDÓ OCIDENTAL À LUZ DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SOCIAL

Lucas Leandro dos Santos Xavier[1]; Márcio Adriano de Azevedo[2]; Haulisson Jody Batista da Costa[3]; Erika Roberta Silva de Lima[4].

[1,2,3] IFRN – *Campus* Caicó; [4] SEEC – Mossoró

Grande área do conhecimento: Ciências Humanas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

A avaliação da qualidade da educação básica é um desafio complexo que transcende a simples mensuração do desempenho acadêmico. No contexto brasileiro, o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) tornaram-se ferramentas centrais para a orientação de políticas públicas. Contudo, uma análise aprofundada exige a consideração de múltiplos fatores que influenciam o processo de ensino-aprendizagem.

Este trabalho, fundamentado em uma pesquisa abrangente, apresenta uma análise dos índices e indicadores do Ensino Fundamental na microrregião do Seridó Ocidental, no Rio Grande do Norte, contextualizando os dados quantitativos com os fatores sociais que moldam a gestão da aprendizagem. O objetivo é demonstrar que a compreensão dos resultados educacionais se torna mais rica e precisa quando se incorporam referenciais da psicologia social e da gestão da aprendizagem, superando a análise isolada de índices educacionais.

A pesquisa que deu origem a este artigo foi desenvolvida no âmbito de um projeto de pesquisa e inovação fomentado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), integrando pesquisadores e estudantes de diferentes níveis e áreas do conhecimento.

Para uma análise com um maior aprofundamento dos dados e acesso ao referencial teórico-metodológico central dessa pesquisa, indica-se consultar à obra que fundamenta este artigo. O e-book, intitulado "Índices e indicadores do Ensino Fundamental no Seridó Ocidental: bases de análises e a gestão da aprendizagem" de Azevedo et al. (2024).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A qualidade da educação no Brasil pode ser compreendida sob três perspectivas principais: a oferta educacional, o fluxo de aprendizado ao longo do percurso escolar e a generalização de sistemas de avaliação baseados em testes padronizados. A literatura aponta que diversos fatores contextuais estão diretamente relacionados ao desempenho dos estudantes. Estudos indicam que a infraestrutura da escola é um dos elementos que mais influenciam os resultados nos Anos Iniciais, enquanto para os Anos Finais, o nível socioeconômico dos estudantes ganha destaque.

Como afirmam Falciano, Santos e Nunes (2016, p. 20),

> [...] não podemos deixar de considerar a infraestrutura dos estabelecimentos escolares como sendo um dos fatores preponderantes na busca da qualidade na educação infantil, já que temos claro que o espaço físico também educa e que ter acesso a uma infraestrutura de qualidade constitui um direito de todas as crianças.

Outro fator crucial é a estabilidade do corpo docente, conhecido como "efeito professor". A baixa rotatividade de professores em uma mesma turma está associada a um melhor desempenho médio dos alunos. Biondi e Felício (2007) observam que,

> [...] turmas que tiveram a disciplina de Matemática durante todo o ano letivo com o mesmo professor, ou seja, que não tiveram problema com rotatividade de professores, levam ao melhor desempenho médio na escola. Sugestivamente, esse resultado se mantém e o valor pontual do coeficiente aumenta na estimação em painel. Turmas que tiveram somente um professor na Matemática ao longo do ano letivo apresentam um desempenho de 4,2 pontos maior relativamente às turmas que tiveram mais de um professor de Matemática, demonstrando que a redução da rotatividade dos professores nas turmas pode ser alvo de políticas para melhorar o desempenho dos estudantes e a qualidade da educação.

Para inovar na análise desses indicadores, este estudo incorpora a Teoria da Aprendizagem Social, desenvolvida por Albert Bandura. Essa teoria propõe que a aprendizagem humana ocorre não apenas por meio da experiência direta, mas também pela observação de comportamentos e suas consequências no ambiente social. A abordagem de Bandura fundamenta-se no conceito da "tríade recíproca", que descreve a interação dinâmica entre o comportamento, os fatores pessoais (cognitivos e emocionais) e o ambiente, ilustrando como essas dimensões se influenciam mutuamente na motivação dos estudantes.

Nesse contexto, a autoeficácia a confiança do indivíduo na própria capacidade de realizar tarefas emerge como um conceito central, sendo fortalecida por interações positivas, feedback construtivo e experiências de sucesso. Assim, o ambiente escolar e familiar, ao oferecerem modelos, apoio e recursos, desempenham um papel decisivo na motivação e no engajamento dos alunos.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa adota uma abordagem de natureza qualitativa, que busca desenvolver modelos teóricos para a compreensão da ação social. A investigação se estrutura a partir de uma matriz teórico-metodológica que integra e sistematiza diferentes dimensões, variáveis, indicadores e instrumentos. Essa matriz, proposta por Draibe (2001), serve como um referencial para organizar o mapeamento e a análise dos dados.

Quadro 1 – Quadro de referência metodológica

MATRIZ DE ANÁLISE			
1 DIMENSÕES:	1 VARIÁVEIS: 1.1 Indicadores:	1 INSTRUMENTOS:	AÇÕES:

Fonte: Draibe (2001).

O estudo foi conduzido por meio de uma revisão da literatura e análise documental. Os dados quantitativos foram coletados de bancos de dados oficiais, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) e o Atlas da Exclusão Social.

As variáveis analisadas incluem indicadores sociais e econômicos (população, IDH, Índice de Gini, pobreza, violência, desigualdade, emprego formal) e indicadores educacionais (IDEB, taxas de aprovação, notas do SAEB) para os municípios que compõem a microrregião do Seridó Ocidental. Como pode ser visto detalhadamente abaixo.

Quadro 2 – Matriz de dados

MATRIZ DE ANÁLISE			
1 DIMENSÕES	2 VARIÁVEIS	3 INSTRUMENTOS	4 AÇÕES

Índices e indicadores em torno das escolas da Rede Pública de Ensino Médio na microrregião Seridó Ocidental.	População residente; Urbanização; Taxa de crescimento populacio- nal; Índice de Desenvolvimento Humano; Índice de Gini; Índice de Pobreza; Juventude; Alfabetização; Escolaridade; Emprego Formal; Violência; Desigualdade; Exclusão Social; Ranking nacional.	Exploração de dados por consulta em banco de dados oficiais e nas fontes: IBGE; INEP; Atlas da Exclusão Social; Atlas da Exclusão Social – 10 anos depois; SIDRA.	Análise dos dados.

Fonte: Azevedo (2018).

A análise dos dados transcende a simples descrição estatística, buscando interpretar os resultados à luz da Teoria da Aprendizagem Social. O procedimento metodológico visa triangular os índices educacionais com os indicadores sociais e os conceitos teóricos sobre a gestão da aprendizagem, a fim de compreender as complexas interações que definem a qualidade da educação em cada contexto local.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados quantitativos da microrregião do Seridó Ocidental revela um cenário heterogêneo. Ao observar as notas do SAEB para os Anos Iniciais, por exemplo, o município de Ipueira apresentou um desempenho expressivo, com um salto na Nota Média Padronizada de 5,31 em 2021 para 7,68 em 2023, impulsionado por altas expressivas nas notas de Matemática e Língua Portuguesa. Em contrapartida, outros municípios, como Caicó (rede municipal), apresentaram oscilações, com um recuo no índice de 2021 para 2023. Dados dos

anos iniciais e finais do ensino fundamental estarão disponíveis a seguir, a fim de exemplificação.

Figura 1 –Nota SAEB– Anos Iniciais

Nome do Município	REDE	Nota SAEB - 2019			Nota SAEB - 2021[2]			Nota SAEB - 2023		
		Matemática	Língua Portuguesa	Nota Média Padronizada (N)	Matemática	Língua Portuguesa	Nota Média Padronizada (N)	Matemática	Língua Portuguesa	Nota Média Padronizada (N)
Caicó	Estadual	223,40	206,53	5,98	209,71	205,21	5,70	222,91	221,36	6,24
Caicó	Municipal	201,54	189,12	5,25	205,14	198,02	5,48	201,86	194,62	5,35
Caicó	**Pública**	**206,56**	**193,12**	**5,42**	**206,20**	**199,69**	**5,53**	**205,30**	**198,99**	**5,50**
Ipueira	Municipal	-	-	-	205,23	188,68	5,31	271,29	249,80	7,68
Ipueira	**Pública**	**-**	**-**	**-**	**205,23**	**188,68**	**5,31**	**271,29**	**249,80**	**7,68**
Jardim de Piranhas	Estadual	205,35	193,52	5,40	ND	ND	-	207,60	190,19	5,38
Jardim de Piranhas	Municipal	200,92	191,42	5,28	182,01	178,11	4,68	201,71	185,90	5,19
Jardim de Piranhas	**Pública**	**202,11**	**191,98**	**5,31**	**188,99**	**181,69**	**4,87**	**203,18**	**186,97**	**5,24**
São Fernando	Estadual	252,03	240,78	7,15	238,23	231,84	6,73	-	-	-
São Fernando	Municipal	211,30	191,23	5,47	199,78	192,98	5,29	ND	ND	-
São Fernando	**Pública**	**226,82**	**210,10**	**6,11**	**216,87**	**210,25**	**5,93**	**ND**	**ND**	**-**
São João do Sabugi	Estadual	220,50	208,19	5,96	219,97	220,21	6,17	201,25	191,17	5,28
São João do Sabugi	Municipal	223,14	207,88	6,00	ND	ND	-	253,40	232,79	7,03
São João do Sabugi	**Pública**	**221,84**	**208,03**	**5,98**	**215,61**	**205,99**	**5,82**	**234,03**	**217,33**	**6,38**
Serra Negra do Norte	Municipal	196,08	185,11	5,07	192,82	183,99	4,99	ND	ND	-
Serra Negra do Norte	**Pública**	**196,08**	**185,11**	**5,07**	**192,82**	**183,99**	**4,99**	**ND**	**ND**	**-**
Timbaúba dos Batistas	Estadual	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Timbaúba dos Batistas	Municipal	ND	ND	-	198,62	187,66	5,17	188,20	179,00	4,81
Timbaúba dos Batistas	**Pública**	**ND**	**ND**	**-**	**198,62**	**187,66**	**5,17**	**188,20**	**179,00**	**4,81**

Fonte: INEP (2023).

Para os Anos Finais, a tendência geral observada em boa parte dos municípios foi de queda nas notas padronizadas entre 2019 e 2023. Mesmo municípios com bom desempenho, como Ipueira, registraram redução em seus índices. Os autores do primeiro volume dessa pesquisa sugerem que essa tendência pode refletir os impactos da pandemia de Covid-19, que afetou a composição das turmas, a disponibilidade de docentes e outros elementos contextuais.

Figura 2 – Nota SAEB – Anos Finais

Nome do Município	REDE	Nota SAEB - 2019			Nota SAEB - 2021[2]			Nota SAEB - 2023		
		Matemática	Língua Portuguesa	Nota Média Padronizada (N)	Matemática	Língua Portuguesa	Nota Média Padronizada (N)	Matemática	Língua Portuguesa	Nota Média Padronizada (N)
Caicó	Estadual	254,26	247,94	5,04	251,21	252,99	5,07	242,09	242,19	4,74
Caicó	Municipal	256,21	253,84	5,17	253,57	255,76	5,16	245,76	242,00	4,80
Caicó	**Pública**	**255,27**	**250,99**	**5,10**	**252,20**	**254,15**	**5,11**	**243,92**	**242,10**	**4,77**
Ipueira	Municipal	291,84	270,35	6,04	296,59	282,75	6,32	273,65	258,37	5,53
Ipueira	**Pública**	**291,84**	**270,35**	**6,04**	**296,59**	**282,75**	**6,32**	**273,65**	**258,37**	**5,53**
Jardim de Piranhas	Municipal	248,60	234,47	4,72	ND	ND	-	230,32	230,89	4,35
Jardim de Piranhas	**Pública**	**248,60**	**234,47**	**4,72**	**ND**	**ND**	**-**	**230,32**	**230,89**	**4,35**
São Fernando	Municipal	274,46	263,34	5,63	ND	ND	-	229,08	235,49	4,41
São Fernando	**Pública**	**274,46**	**263,34**	**5,63**	**ND**	**ND**	**-**	**229,08**	**235,49**	**4,41**
São João do Sabugi	Estadual	265,63	266,34	5,53	255,59	253,13	5,15	256,68	257,34	5,23
São João do Sabugi	Municipal	232,99	239,17	4,54	ND	ND	-	259,20	250,90	5,17
São João do Sabugi	**Pública**	**255,40**	**257,83**	**5,22**	**261,58**	**259,40**	**5,35**	**257,77**	**254,57**	**5,21**
Serra Negra do Norte	Municipal	242,78	239,96	4,71	237,77	235,08	4,55	228,70	230,90	4,33
Serra Negra do Norte	**Pública**	**242,78**	**239,96**	**4,71**	**237,77**	**235,08**	**4,55**	**228,70**	**230,90**	**4,33**
Timbaúba dos Batistas	Municipal	263,90	264,13	5,47	236,48	236,93	4,56	231,92	242,44	4,57
Timbaúba dos Batistas	**Pública**	**263,90**	**264,13**	**5,47**	**236,48**	**236,93**	**4,56**	**231,92**	**242,44**	**4,57**

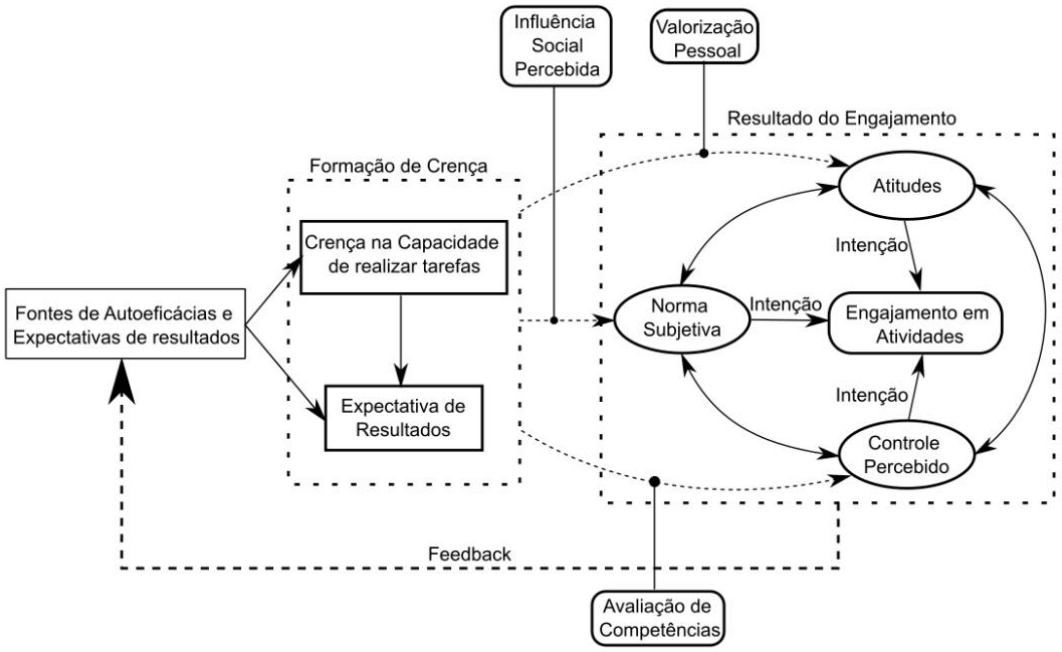
Fonte: INEP (2023).

A discussão desses resultados, sob a ótica da Teoria da Aprendizagem Social, permite uma compreensão mais profunda. As variações de desempenho não podem ser atribuídas apenas a fatores pedagógicos. Um ambiente social com altos índices de exclusão ou desigualdade, por exemplo, pode limitar o acesso dos estudantes a recursos e a modelos positivos, afetando sua motivação e autoeficácia.

A teoria de Bandura sugere que a percepção do aluno sobre suas capacidades (autoeficácia) e as expectativas de resultado são moldadas pelo ambiente. Portanto, um bom desempenho como o de Ipueira pode sinalizar não apenas boas práticas pedagógicas, mas também um conjunto de fatores positivos no ambiente social e escolar, como infraestrutura adequada, apoio docente ou estratégias eficazes.

O e-book ao qual esse trabalho se originou, propõe um modelo integrativo que articula a formação de crenças, autoeficácia e expectativas, normas subjetivas, influência social percebida, e o controle percebido para explicar o engajamento em atividades.

Figura 3 – Integração do Modelo de Desenvolvimento de Interesses de Carreira ao Longo do Tempo com a Teoria do Comportamento Planejado (TPB)



Fonte: Figura elaborada pelo autor.

Este fluxo demonstra como o desempenho, ao gerar feedback, realimenta o ciclo, fortalecendo ou modificando crenças e expectativas futuras. Assim, os dados do IDEB e do SAEB podem ser vistos não como um fim em si mesmos, mas como instrumentos para diagnosticar falhas no ambiente de aprendizagem, como a ausência de reforços positivos ou a falta de bons modelos, permitindo intervenções mais estratégicas.

5 CONCLUSÃO

A análise dos índices e indicadores do Ensino Fundamental no Seridó Ocidental evidencia que a qualidade da educação é um fenômeno multifacetado, determinado por uma complexa interação entre infraestrutura escolar, contexto socioeconômico, ambiente familiar e a percepção social sobre o valor do conhecimento. Os resultados quantitativos, que mostram variações de desempenho e uma tendência de queda no período pós-pandemia, reforçam a necessidade de políticas educacionais localizadas e contextualizadas.

A principal contribuição deste estudo é a aplicação da Teoria da Aprendizagem Social como uma lente para interpretar esses dados. Conclui-se que indicadores como o IDEB e o SAEB, embora importantes, são insuficientes se não forem utilizados como ferramentas de diagnóstico para fortalecer a motivação, o bem-estar e o engajamento dos estudantes. É fundamental que as políticas públicas promovam investimentos contínuos na melhoria da infraestrutura, na valorização e formação docente e na construção de ambientes de

aprendizagem que sejam acolhedores.

Como desdobramento, sugere-se a continuidade desta linha de pesquisa, expandindo a análise para outras regiões, a fim de aprofundar a compreensão sobre os fatores que determinam a gestão da aprendizagem e consolidar um modelo de avaliação educacional mais justo e completo.

REFERÊNCIAS

AJZEN, Icek. The theory of planned behavior. **Organizational Behavior and Human Decision Processes,** [s. l.], v. 50, n. 2, p. 179-211, dez. 1991.

AZEVEDO, Márcio Adriano de; MEDEIROS, Neftali Tarsis Fernandes de; LIMA, Erika Roberta Silva de. **Índice e indicadores do ensino médio: o que mostram os números do seridó**. João Pessoa: Ideia, 2023.

AZEVEDO, Márcio Adriano de *et al*. **Índices e indicadores do Ensino Fundamental no Seridó Ocidental : bases de análises e a gestão da aprendizagem**. Caicó: Editora Famem, 2024. 99 p. Disponível em: https://editorafamen.com.br/product/indices-e-indicadores-do-ensino-fundamental-no-serido-ocidental-bases-de-analises-e-a-gestao-da-aprendizagem/. Acesso em: 18 jul. 2025.

BANDURA, Albert. **Social learning theory**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1977.

BIONDI, Roberta Loboda; FELÍCIO, Fabiana de. **Atributos escolares e o desempenho dos estudantes: uma análise em painel dos dados do Saeb**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2007.

BRASIL. INEP. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.** 2023. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisasestatisticas-e-indicadores/ideb. Acesso em: 18 ago. 2023.

BRASIL. Lei nº 13.005/2014, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, seção 1, p. 1, Brasília, 2014.

DRAIBE, Sônia Miriam. Avaliação de implementação: esboço de uma metodologia de trabalho em políticas públicas. In: BARREIRA, M.C.R.N.; CARVALHO. M.C.B. (org.). **Tendências e perspectivas na avaliação de políticas e programas sociais**. São Paulo: IEE/PUC-SP, 2001. p. 15-42.

FALCIANO, Bruno Tovar; SANTOS, Edson Cordeiro dos; NUNES, Maria Fernanda Rezende. Infraestrutura escolar: um critério de comparação da qualidade na educação infantil. **Estudos em Avaliação Educacional**, [s. l.], v. 27, n. 66, p. 880, 22 dez. 2016.

"CAMPUS VERDE NA RÁDIO": AMPLIANDO O ALCANCE DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO IFRN

Fabíola da Costa Catombé Dantas[1]; Fatima Maria de Oliveira[2];
Francisco José Filho[3]; Maria Paula Damascena Alves[4];
Icaro Latierri da Silva Guerra[5]; Pedro Henrique da Rocha Lima[6]
[1,2,3,4,5,6] IFRN – *Campus* São Paulo do Potengi
Grande área do conhecimento: Ciências Humanas
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de qualidade, Vida sobre a Terra, Água Limpa e Saneamento, Energia Limpa e Acessível.

1 INTRODUÇÃO

Na perspectiva de fortalecer a sustentabilidade ambiental no ensino técnico e tecnológico, o Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) vem se destacando por meio do projeto "Campus Verde", que integra a educação ambiental como eixo estruturante da formação cidadã. Nesse contexto, este artigo apresenta as experiências do programa **"**Campus Verde na Rádio", desenvolvido no Campus São Paulo do Potengi entre os anos de 2022 e 2024, resultado da articulação de dois projetos de pesquisa e extensão: (1) *"Campus Verde no IFRN-SPP: Integrando educação e sustentabilidade à luz dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável"* (Edital nº 04/2024 – PROPI/RE/IFRN) e (2) *"Rádio IFRN SPP, interação em comunidade"* (Edital nº 01/2023 – PROEX/IFRN).

A educação ambiental, entendida como instrumento essencial para a transformação de valores e práticas socioambientais, ganha força no IFRN-SPP com o apoio de ferramentas educomunicativas, como o rádio, que favorece a aprendizagem lúdica, a comunicação e o exercício da cidadania.

Considerando que o ambiente escolar é um espaço privilegiado para o desenvolvimento do pensamento crítico, este estudo se fundamenta em uma pesquisa-ação voltada à criação de programas de educação ambiental integrados ao cotidiano escolar, consolidando o papel do "Campus Verde na Rádio" como prática inovadora de ensino, extensão e sustentabilidade.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As instituições de ensino desempenham papel estratégico na construção de uma consciência ambiental crítica, atuando como multiplicadoras de boas práticas, formadoras de profissionais preparados para os desafios socioambientais e promotoras da disseminação de informação e conhecimento (BRITO, 2015). No cenário internacional, algumas instituições têm

se destacado pelo compromisso com a sustentabilidade, adotando políticas e práticas voltadas à integração da educação ambiental em suas rotinas acadêmicas e administrativas (MARINHO et al., 2014; LEVY; MARANS, 2011; VELAZQUEZ et al., 2006). Contudo, observa-se que em muitos contextos as ações ainda são incipientes, reforçando a necessidade de projetos que fortaleçam a cultura da sustentabilidade no ambiente escolar (BARROS et al., 2021).

Nesse sentido, a Educomunicação se apresenta como uma abordagem inovadora que articula os campos da educação e da comunicação no intuito de formar sujeitos críticos e socialmente responsáveis. Conforme destaca Soares (2011), a educomunicação compreende o uso consciente das mídias como recurso pedagógico e como meio de ampliação da participação social. Ao incorporar diferentes linguagens e suportes, como rádio, televisão, internet e mídias impressas, essa perspectiva estimula a aprendizagem colaborativa, desperta o interesse dos estudantes e torna o processo educativo mais atrativo. Gobbi (2012) reforça que a educomunicação ambiental amplia o alcance da educação ambiental ao utilizar a comunicação como espaço de diálogo, negociação e mobilização social.

No Brasil, o rádio assume relevância singular, consolidando-se como meio democrático e acessível de comunicação, fundamental para a disseminação de informações e promoção da cultura em diferentes regiões do país. Por sua capilaridade e capacidade de inclusão social, o rádio contribui para a democratização do conhecimento, favorecendo o diálogo entre escola e comunidade (SOARES, 2014). Assim, a educomunicação ambiental emerge como ferramenta estratégica para difundir práticas sustentáveis, garantir o acesso à informação e engajar diferentes públicos na construção de uma sociedade ambientalmente responsável (GOBBI; SOARES, 2013).

Um estudo conduzido por Goulart (2024) aponta que a rádio-escola emerge como uma potencialidade pedagógica para a construção do saber, estimulando a criatividade dos alunos e promovendo práticas educativas ativas. De modo complementar, Pieve (2017) analisou o projeto Ações Sustentáveis nas Escolas, realizado pela Unijuí FM em escolas de Ensino Fundamental, e concluiu que o rádio, enquanto instrumento de educomunicação, revelou-se eficaz para aproximar conceitos ambientais aos alunos, embora tenha identificado limitações relativas ao conhecimento dos docentes sobre suas potencialidades. Essas evidências corroboram a relevância do rádio como dispositivo de educação não formal que amplia o alcance da educação ambiental. Ao permitir que educadores e estudantes envolvidos no curso técnico em meio ambiente, se expressem em um formato acessível e dinâmico, a rádio-escola fortalece a comunicação, estimula a reflexão crítica e favorece a incorporação de práticas

sustentáveis no cotidiano escolar e desenvolve habilidades importantes para a prática profissional.

3 METODOLOGIA

A metodologia adotada no programa "Campus Verde na Rádio" foi estruturada em etapas sistemáticas que contemplaram desde a definição dos conteúdos até a transmissão final dos episódios. Inicialmente, procedeu-se à identificação de temáticas ambientais de relevância local, regional e global, com o intuito de alinhar os conteúdos à realidade da comunidade escolar e ao contexto socioambiental mais amplo. Após a seleção do tema, foi realizada uma pesquisa aprofundada em fontes confiáveis, tais como artigos científicos, relatórios técnicos e portais de notícias especializados, o que possibilitou a elaboração de roteiros detalhados e cientificamente embasados para cada episódio.

A estrutura dos programas seguiu um formato padronizado. Cada edição teve início com o quadro "Econews", composto por uma síntese de notícias ambientais atuais, extraídas de veículos de comunicação de referência, de modo a contextualizar os ouvintes quanto aos avanços e desafios socioambientais contemporâneos. Em seguida, o episódio avançava para a apresentação do tema central, geralmente mediado por debates com a participação de estudantes, promovendo o desenvolvimento do pensamento crítico e a ampliação do repertório científico. Para garantir maior dinamismo e interação, foram incluídas entrevistas ao vivo com convidados externos, como pesquisadores, profissionais e representantes da comunidade.

Complementarmente, inseriu-se o quadro "Momento Consciente", cujo objetivo consistiu em apresentar dicas práticas e acessíveis de sustentabilidade, voltadas tanto ao ambiente doméstico quanto ao comunitário, incentivando a adoção de hábitos cotidianos mais conscientes. O encerramento de cada episódio ocorreu com a reprodução de uma música selecionada em conformidade com a temática discutida, visando criar uma atmosfera reflexiva e estabelecer uma conexão simbólica entre conteúdo e audiência.

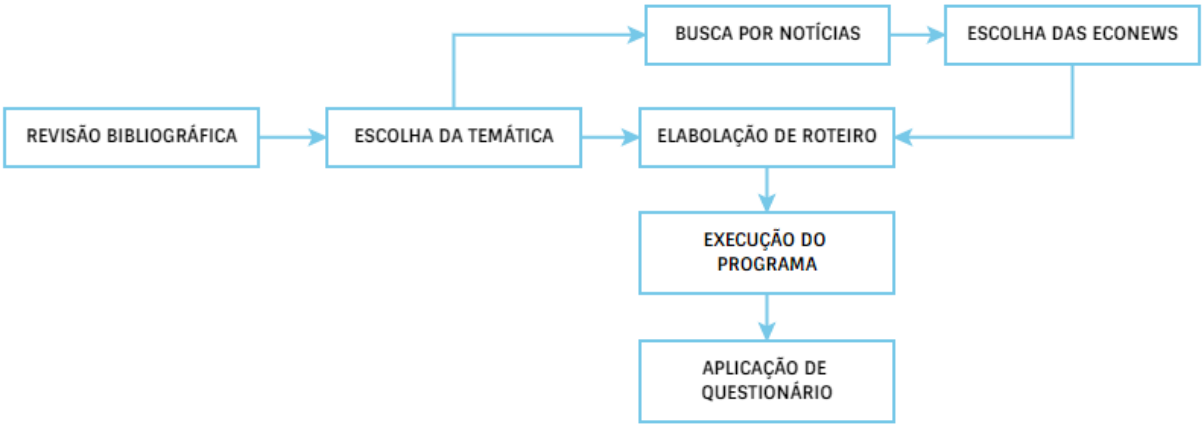
No ano de 2022, foram produzidos 11 episódios; em 2023, também foram veiculados 13 episódios; e, em 2024, foram lançados oito novos episódios, destacando-se, neste último período, o alinhamento dos conteúdos aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), o que conferiu maior relevância, sistematização e abrangência às discussões propostas. O intervalo de 15 dias entre as transmissões mostrou-se fundamental para viabilizar a coleta de notícias locais, o planejamento dos debates e a produção de materiais com rigor informativo.

Durante a fase preparatória, também foi desenvolvida uma vinheta de abertura no aplicativo *CapCut,* que se consolidou como elemento de identidade sonora e visual do

programa. Composta por efeitos inspirados em telejornais e acompanhada do slogan *"dicas e bate-papos sustentáveis"*, a vinheta atuou como recurso comunicativo de padronização e engajamento da audiência. Além disso, foram aplicados questionários de percepção a comunidade acadêmica (150 repostas em cada ano de execução). A finalidade dos formulários era saber se a comunidade acadêmica estava engajada na escuta dos temas trabalhados e, se sim, como estavam recebendo o projeto radiofônico.

A Figura 1 apresenta, de forma esquemática, o desenho metodológico sequencial utilizado para a definição das temáticas, elaboração dos roteiros e execução dos episódios transmitidos.

Figura 1 – Desenho metodológico sequencial do programa Campus Verde na



Fonte: Elaboração própria.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os temas trabalhados nos anos de 2022, 2023 e 2024 abrangeram uma ampla diversidade de questões socioambientais, contemplando desde problemáticas globais, como mudanças climáticas, aquecimento global e racismo ambiental, até desafios locais, como a escassez hídrica na Caatinga e a gestão de resíduos no campus. Foram promovidas reflexões sobre consumo e descarte, com destaque para campanhas como *Julho sem Plástico*, descarte de REEE e gerenciamento de resíduos perigosos, além de abordagens sobre mineração, poluição plástica e energia. Também foram exploradas interfaces entre cultura e meio ambiente, como os festejos juninos sustentáveis, beleza e sustentabilidade, e a valorização das comunidades tradicionais. As atividades articularam-se ainda com ações práticas e educativas, como gincanas, campanhas do movimento RN Lixo Zero e a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, fortalecendo o diálogo entre biodiversidade, saberes tradicionais e tecnologias sociais (Quadro 1).

Quadro 1 – Temas de episódios do programa Campus Verde na Rádio, utilizado como ferramenta de educação ambiental.

TEMAS ABORDADOS – CAMPUS VERDE NA RÁDIO (2022, 2023 e 2024).
Combate a poluição plástica.
Meio Ambiente e festejos juninos.
Julho sem plástico. Resíduos recicláveis no campus. O que precisamos saber?
#Julhosemplastico - "como se dá a reciclagem e no que se transformam?"
Dicas para as férias, como ser sustentável e ter contato com a natureza.
Como fazer descarte correto de REEE no Campus?
Mudanças climáticas e aquecimento global.
Energia no campus, como fazer o uso consciente?
Comunidades tradicionais e meio ambiente.
Escassez hídrica na Caatinga.
Racismo Ambiental.
Igualdade de Gênero
Beleza e Sustentabilidade. Qual a relação?
Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS 6 E ODS 14).
Mineração e seus impactos.
Gerenciamentos de resíduos perigosos em nosso Campus.
Ações antrópicas e desastres naturais.
Campus verde junto com o RN Lixo Zero.
Gincana RN lixo Zero.
Semana Nacional de Ciência e Tecnologia - Bioma Caatinga: Biodiversidade, saberes e tecnologias sociais.

Entre os estudantes do curso integrado em Meio Ambiente, 86% afirmaram conhecer o projeto “Campus Verde na Rádio”, enquanto os alunos dos cursos de Edificações e Informática que relataram ter conhecimento do programa representaram 70% e 85,7%, respectivamente. Em relação às temáticas abordadas, os episódios “O que é o Campus Verde” e “Racismo Ambiental” foram citados como os mais relevantes pelos respondentes. O episódio introdutório apresentou maior popularidade, possivelmente em razão de ter sido o programa piloto,

precedido de divulgação prévia que gerou grande expectativa na comunidade estudantil. O segundo episódio mais citado abordou o racismo ambiental, tema que, embora familiar aos ouvintes apenas pelo conceito de racismo, foi explorado sob a perspectiva socioambiental, evidenciando como práticas e ações podem reproduzir desigualdades no meio ambiente. Além disso, 68% dos entrevistados manifestaram interesse em acessar os episódios do programa na forma de podcast.

Em relação à popularidade dos episódios, 58% dos respondentes indicaram maior interesse pelos programas “Combate à poluição plástica” e “Meio Ambiente e festejos juninos”. Observou-se um elevado grau de satisfação entre os participantes, com quase a totalidade afirmando a relevância do programa como ferramenta efetiva de educação ambiental.

Ao longo de 2024, os episódios transmitidos evidenciaram alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), abordando questões centrais para a promoção de práticas sustentáveis. Temas como acesso à água potável e saneamento básico (ODS 6), preservação da vida marinha (ODS 14) e conservação dos ecossistemas terrestres (ODS 15) foram tratados de forma detalhada, ressaltando a importância da gestão responsável dos recursos naturais para a manutenção da saúde ambiental e humana.

Os episódios também trouxeram reflexões sobre o equilíbrio entre crescimento econômico e preservação ambiental, abordando a mineração (ODS 8), o gerenciamento de resíduos perigosos (ODS 3 e ODS 11) e a redução do consumo excessivo (ODS 12). Ficou evidente a necessidade de práticas mais sustentáveis e de políticas públicas que promovam cidades mais limpas e seguras, além da proteção da biodiversidade e da promoção do bem-estar da população, especialmente das comunidades mais vulneráveis.

Por fim, destacou-se a importância da educação (ODS 4) e da cooperação entre diferentes setores (ODS 17) para enfrentar desafios como as mudanças climáticas (ODS 13) e os desastres naturais.

Em 2024, o programa Campus Verde na Rádio participou de forma ativa da campanha “RN Lixo Zero”, produzindo um episódio especial intitulado “Campus Verde junto com o RN Lixo Zero”, exibido como quinto episódio do ano. O principal objetivo desse programa foi esclarecer a dinâmica da gincana promovida durante a semana da campanha e engajar a comunidade acadêmica nas práticas de redução e correta destinação de resíduos. Posteriormente, o sexto episódio, “Resultado da gincana RN Lixo Zero”, foi transmitido ao vivo na área de vivência do campus, marcando a primeira transmissão fora do formato convencional de rádio e proporcionando interação direta com estudantes, docentes e público externo.

A participação da rádio nos dois episódios relacionados à campanha demonstrou-se estratégica para a ampliação da visibilidade do projeto. A cobertura ao vivo do resultado da gincana contribuiu para o reconhecimento das ações do Campus Verde no Portal IFRN, alcançando repercussão estadual e consolidando um marco histórico para o programa e para o Campus São Paulo do Potengi.

A análise dos formulários de percepção dos participantes revelou feedbacks positivos quanto às ações promovidas pelo programa. Os depoimentos indicaram que a Gincana RN Lixo Zero foi percebida como uma iniciativa eficaz para incentivar a redução e a correta destinação de resíduos em diferentes ambientes, como residências e escolas. Os respondentes relataram aprendizados práticos relacionados à separação e reciclagem de materiais que anteriormente seriam descartados de forma inadequada. Além disso, destacaram que a competição proposta pela gincana estimulou o engajamento e a reflexão sobre hábitos de consumo e descarte, evidenciando o potencial da atividade em promover mudanças de comportamento voltadas à sustentabilidade.

A partir da análise dos dados coletados sobre a percepção dos estudantes em relação aos demais programas da rádio IFRN SPP, verificou-se que o Programa Campus Verde na Rádio configurou-se como o segundo programa mais ouvido no campus, sendo superado apenas pela categoria “músicas”. A presença consistente do programa ao longo do questionário de avaliação sugere a eficácia de sua metodologia, destacando-se por transmissões ao vivo e pela manutenção do cronograma quinzenal de veiculação. Paralelamente, os resultados indicaram a demanda por maior quantidade de episódios abordando temas ambientais, reforçando a relevância do Campus Verde na Rádio e seu significado educativo para os estudantes, evidenciando seu potencial como ferramenta de conscientização e engajamento socioambiental.

Fortalecer a sustentabilidade a nível local, oportunizar que discentes do curso de meio ambiente possam realizar pesquisa aplicada e contribuir com a propagação da cultura da sustentabilidade é uma grande oportunidade de fazer a instituição cumprir com seu papel rumo ao desenvolvimento de políticas alinhadas aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do projeto evidenciou a importância da educação ambiental em contextos formais e não formais, demonstrando que a transmissão de conhecimento pode ser realizada de maneira acessível, dinâmica e interativa. Observou-se que os meios de comunicação, especialmente o rádio, atuaram como ferramentas estratégicas para a disseminação de informações ambientais, ampliando o alcance do conteúdo e favorecendo a

interação com os ouvintes. As tecnologias utilizadas no projeto potencializaram a conscientização, estimulando práticas sustentáveis entre estudantes, docentes e a comunidade externa. Além disso, o impacto do programa foi significativo no Campus IFRN São Paulo do Potengi, incentivando a expansão do projeto para plataformas digitais, como o Spotify, por meio de podcasts que reforçaram os objetivos de promoção de hábitos sustentáveis. O Campus Verde na Rádio demonstrou-se eficiente na criação de consciência ambiental, contribuindo para a formação de cidadãos mais críticos, engajados e comprometidos com uma sociedade sustentável e igualitária.

REFERÊNCIAS

BARROS,A. C.S., SOUZA, N. A., CARVALHO, J. L., FERREIRA, D. D.M., BELLEN, H. M. V. **Práticas de Sustentabilidade em Instituições de Ensino Superior (IES): Uma Análise Preliminar dos Planos de Gestão de Logística Sustentável (PLS) dos Institutos Federais (IFs).** 21ºUSP International Conference in Accounting. São Paulo. 2021.

BRITO, J. S. **Proposta de gestão ambiental para Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central**. 2015. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Geografia.Instituto de Geociências e Ciências Exatas Campus de Rio Claro. Rio Claro, 2015.

GOBBI, Maria Cristina. *Educomunicação ambiental: interfaces da comunicação, educação e meio ambiente*. São Paulo: Paulus, 2012.

GOBBI, Maria Cristina; SOARES, Ismar de Oliveira. *Educomunicação socioambiental: comunicação, educação e participação*. São Paulo: Paulus, 2013.

GOULART, S. de O. Rádio-escola na educação: possibilidade pedagógica de construção do saber. *Boletim Técnico-Científico*, 2024.

LEVY, B.L.T. MARANS, R.W. **Towards a campus culture of environmental sustainability Recommendations for a large university**. International Journal of Sustainability in Higher Education, v. 13, nº 4,p. 365-377, 2012.

MARINHO, M. B. **Universidades e sustentabilidade. Uma pesquisa em Instituições de Educação Superior Brasileiras.** Tese (doutorado) – Universidade Federal da Bahia. Escola Politécnica, 181p. 2014.

PIEVE, C. P. *O rádio como ferramenta de educação ambiental: um estudo sobre o projeto Ações Sustentáveis nas Escolas*. Unijuí FM, 2017.

SOARES, Ismar de Oliveira. *Educomunicação: o conceito, o profissional, a aplicação*. São Paulo: Paulinas, 2011.

SOARES, Ismar de Oliveira. Educomunicação e cidadania: o papel da comunicação na educação para a democracia. *Revista Comunicação & Educação*, São Paulo, n. 29, p. 7-15, 2014.

VELAZQUEZ, L., MUNGUIA, N., PLATT, AL., TADDEI, J. **Sustainable university: what can be the matter?** Journal of Cleaner Production, v. 14, p. 810-819, 2006.

CENÁRIO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO POTENGI NO TRECHO URBANO DE SÃO PAULO DO POTENGI E SUA RELAÇÃO COM O ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Richarlyson Araújo[1]; Letícia Pereira[2]; Lucas Araújo[3]; Maria Silva[4]; Renato Silva[5]

[1,2,3,4,5] IFRN – *Campus* São Paulo do Potengi

Grande área do conhecimento: Engenharia

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Água Potável e Saneamento ODS 6

1 INTRODUÇÃO

O Rio Potengi representa um dos recursos hídricos mais importantes para o estado do Rio Grande do Norte. No trecho da zona urbana da cidade de São Paulo do Potengi, o rio é represado em um reservatório com capacidade de 23 hm3 de água, além de percorrer 2,4 km de extensão margeando os bairros da cidade. Nesse estudo, análises físico-químicas de pontos distribuídos nessa região foram realizadas no sentido de compreender o cenário da qualidade da água e a influência do sistema de esgotamento sanitário da cidade. Os níveis de transparência e turbidez da água indicaram um ambiente mesotrófico utilizando o Índice de Carlson. Contudo, esses indicadores apontam uma iminente condição de classificação como corpo eutrófico, o que implicaria em riscos de proliferação acentuada de organismos e suas consequências ecotoxicológicas para o sistema aquático. Os trechos do rio a jusante da barragem também foram monitorados e avaliados a partir de 7 trechos espacialmente organizados por bairros. Foi identificado níveis de Oxigênio Dissolvido em condições críticas (inferiores à 2 mg/L) nos pontos localizados nas imediações de bairros do Centro e Juremal. No contexto investigado, esse trabalho inaugura uma série de pesquisas voltadas para esse trecho urbano do Rio Potengi, no sentido de subsidiar medidas de recuperação e proteção desse importante recurso hídrico.

A gestão eficiente do esgotamento sanitário e o reuso do esgoto são medidas cruciais para a garantia da saúde pública e do equilíbrio ecológico do meio ambiente. Esses aspectos são especialmente desafiadores em contextos de cidades não planejadas, com deficiência em suas estruturas de coleta e tratamento de esgoto sanitário, como é o caso do município de São Paulo do Potengi.

Investigações no sentido de compreender a condição atualizada da qualidade dos recursos hídricos de áreas urbanas, devem ser conduzidas com a perspectiva de oferecer subsídios técnicos para que o poder público e iniciativas privadas possam viabilizar a recuperação e proteção dos recursos hídricos, especialmente no contexto do semiárido

brasileiro.

A escassez hídrica vivenciada em zonas semiáridas brasileiras pressionam as comunidades dessas regiões a conviverem com níveis de estresse hídrico e permanente campanha de racionamento de uso da água. Aspectos fortemente amplificados pelas tendências de extremos climáticos e desertificação da Caatinga brasileira.

Nesse contexto, o presente projeto foi conduzido em um recorte territorial de paisagem urbana do principal Rio do estado do Rio Grande do Norte,na altura média de sua Bacia, no sentido de compreender o cenário de qualidade das águas do Rio Potengi e diagnosticar a influência do esgotamento sanitário nesse contexto. Essa investigação inaugura uma série de investigações planejadas por esse grupo de trabalho no sentido de compreender detalhadamente aspectos ecológicos, hidroquímicos e socioambientais da área de estudo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este estudo utiliza uma abordagem interdisciplinar para compreender e analisar os aspectos do esgotamento sanitário e o reuso de esgoto em São Paulo do Potengi. A pesquisa é fundamentada em estudos sobre gestão de saneamento, infraestrutura hídrica, tratamento de águas residuais e sustentabilidade ambiental.

2.1 A crise hídrica do semiárido potiguar

A crise hídrica no semiárido potiguar reflete um cenário de escassez de água que impacta fortemente as atividades econômicas e o cotidiano da população. No município de São Paulo do Potengi, o Rio Potengi, um dos principais cursos d'água da região, sofre com a degradação de sua qualidade, especialmente no trecho urbano. Esse problema está diretamente associado ao manejo inadequado do esgotamento sanitário, que resulta no lançamento de efluentes sem tratamento adequado no rio. Essa situação compromete a qualidade da água, reduz sua disponibilidade para usos múltiplos e ameaça o equilíbrio ambiental, além de potencialmente impactar a saúde pública.

2.2 Aspectos legais

2.2.1 Lei da água 9.433/1997

A Lei 9.433/1997, conhecida como a "Lei das Águas", estabeleceu a Política Nacional de Recursos Hídricos no Brasil, promovendo um modelo de gestão descentralizado e participativo. Os princípios da lei visam a sustentabilidade do uso da água, a preservação

ambiental e o compartilhamento dos recursos hídricos de forma equilibrada entre os diferentes setores.

2.2.2 Classificação dos corpos hídricos (CONAMA 357/2005)

Para abordar essas questões, é crucial implementar um plano de amostragem e análise da água que identifiquem a classificação desses corpos hídricos. A coleta periódica de amostras em pontos estratégicos permite uma avaliação detalhada da qualidade da água e a identificação de poluentes e patógenos. No Brasil, a Resolução n 357/2005 do Conselho Nacional de Meio Ambiente, funciona como referência para orientar a classificação dos corpos hídricos nacionais em função da análise de seus parâmetros.

Estudos como o de Pereira et al. (2021) mostram que a análise contínua da qualidade da água ajuda na detecção precoce de problemas e na aplicação de medidas corretivas, garantindo a segurança da água consumida pela população.

2.3 Parâmetros de qualidade da água

2.3.1 Índices de Estado Trófico

Os Índices de Estado Trófico (IET) são indicadores essenciais na análise da qualidade da água. Utilizados para medir o grau de eutrofização, esses índices ajudam a monitorar o equilíbrio ecológico dos corpos d'água e a identificar situações de poluição que possam causar danos à biodiversidade e à saúde pública. O monitoramento do IET é fundamental para orientar políticas de preservação e recuperação de recursos hídricos, promovendo a qualidade da água para diversos usos.

2.3.2 Aspectos hidroquímicos da água

O reuso de esgoto tratado é uma estratégia essencial para a sustentabilidade hídrica, especialmente em regiões semiáridas onde a disponibilidade de água é limitada. Lazarova e Bahri (2005) enfatizam que o reuso planejado de águas residuais tratadas pode proporcionar uma fonte alternativa de água para fins agrícolas, industriais e até mesmo para recarga de aquíferos. Angelakis et al. (2018) discutem as melhores práticas para o reuso de águas residuais, abordando aspectos de qualidade da água, regulamentações e aceitação pública, enquanto Lahnsteiner e Lemperle (2007) exploram os benefícios e desafios associados ao reuso de esgoto tratado em pequenos municípios.

2.4 Geoprocessamento aplicado à gestão de recursos hídricos

A gestão eficiente do esgotamento sanitário é fundamental para a saúde pública e a preservação ambiental. A falta de um sistema adequado pode levar à contaminação de águas superficiais e subterrâneas, causando graves problemas de saúde e degradação ambiental (SILVA & SANTANA, 2020).

O geoprocessamento apresenta ferramentas dinâmicas e com amplo espectro de aplicação, capaz de superar os complexos desafios de campo no monitoramento de recursos hídricos do semiárido brasileiro.

3 METODOLOGIA

As análises laboratoriais conduzidas para o diagnóstico das águas nos trechos investigados ocorreram no mês de outubro de 2024. A seguir, descrevemos os materiais e equipamentos utilizados para análise de cada um dos 06 parâmetros da água, assim como os métodos e procedimentos aplicados para o diagnóstico qualitativo do trecho urbano do Rio Potengi no município de São Paulo do Potengi.

A caracterização se deu em duas regiões do Rio, separadas da seguinte maneira:

- Trecho 01: represamento da barragem Campo Grande

- Trecho 02: percurso do Rio Potengi a jusante da barragem Campo Grande com extensão aproximada de 2,4 km que percorre a área urbana da cidade de São Paulo do Potengi.

3.1 Análises físico-químicas da água:

Os parâmetros definidos para caracterização dos corpos hídricos foram selecionados na perspectiva de confrontar a qualidade com outros estudos e com a legislação ambiental em vigor no Brasil e considerando as limitações operacionais e logísticas dos equipamentos e reagentes disponíveis em laboratório. Percebeu-se, portanto, a necessidade de ampliar as campanhas de monitoramento no sentido de viabilizar que mais parâmetros possam ser classificados no sentido de viabilizar uma análise mais detalhada da água. Para a execução das análises laboratoriais foram utilizados os seguintes materiais e equipamentos:

- Frascos de coleta estéreis para amostras de água;
- Sensores multiparâmetro de qualidade da água (pH, turbidez, sólidos dissolvidos totais, condutividade e temperatura) – Modelo Hanna HI9829;

- Medidor portátil de oxigênio dissolvido – Modelo Instrutherm MO-900,
- Disco de Secchi (ø 30 cm);
- Equipamentos de proteção individual (EPI) como luvas, protetor solar, coletes salva-vidas e óculos;

As campanhas de coleta e caracterização das amostras ocorreram no mês de Outubro de 2024. 07 pontos de coleta foram definidos a partir da distribuição espacial no interior da barragem Campo Grande. As coordenadas dos pontos coletados são apresentadas na Tabela 1. Todas as coletas ocorreram no dia 05 de outubro de 2024 no período matutino.

Tabela 1. Localização de coordenadas métricas dos pontos da barragem Campo Grande monitorados. (*Datum: SIRGAS 2000, UTM Zona 25S*)

Amostra	UTM X	UTM Y	Amostra	UTM X	UTM Y
1	193241	9347799	5	192295	9348583
2	193176	9347908	6	192144	9348335
3	193009	9348129	7	192088	9348162
4	192695	9348324			

O trecho a jusante da barragem Campo Grande foi estratificado em 7 partes estruturadas com o intuito de compreender a influência de cada fragmento do território urbano nas modificações de qualidade da água do Rio Potengi. Nessa etapa do trabalho, apenas o parâmetro de oxigênio dissolvido foi monitorado. 06 pontos de coleta a jusante da barragem foram definidos em diferentes pontos do Rio, a saber:

- Ponto 1: Comporta da barragem campo grande
- Ponto 2: Lâmina d'água nas imediações do bairro Assunção
- Ponto 3: Lâmina d'água nas imediações do bairro Antônio Gomes
- Ponto 4: Passagem molhada que liga os bairros do Novo Juremal ao Centro;
- Ponto 5: Ponto imediatamente a jusante da contribuição do Riacho dos Porcos
- Ponto 6: Imediações da RN 120 ao final do trecho urbano da cidade

3.2 Caracterização estrutural da rede de esgotamento sanitário

O diagnóstico estrutural da rede de esgotamento sanitário do município de São Paulo do Potengi depende inicialmente do acesso aos projetos e plantas da rede de coleta dos despejos

urbanos da cidade. Esses projetos são exclusivos da Companhia de Águas e Esgotos do estado do RN e não foram disponibilizados aos pesquisadores nas diferentes consultas formalmente apresentadas à companhia.

Contudo, visitas observacionais e diagnósticos foram conduzidos a pontos de captação e estações elevatórias da cidade, além das estações de tratamento de esgoto gerenciados pela companhia, no sentido de compreender as condições construtivas atuais dessas estruturas. Observações no entorno das duas estações elevatórias e do sistema de fossas sépticas localizados na cidade, também foram conduzidas no sentido de permitir avaliar o impacto dessas estruturas na contaminação dos ecossistemas envolvidos.

3.3 Geoprocessamento aplicado à gestão de recursos hídricos

Com o intuito de monitorar espacialmente os aspectos ambientais investigados nesse trabalho, o software QGIS Desktop 3.34.7 (software livre) foi utilizado. A vetorização dos elementos de desenho cartográfico foi aplicada em base de imagens do google satelite gratuitamente disponibilizadas pelo programa com a extensão QuickMapServices.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Caracterização da qualidade da barragem Campo Grande

A Tabela 2 apresenta os resultados obtidos nas análises in situ e de laboratório conduzidas na campanha de monitoramento. Os resultados expressam os valores obtidos nos pontos da barragem que estão ilustrados na Figura 1. Não foram observadas diferenças expressivas na qualidade da água nos diferentes pontos da barragem.

Tabela 2. Resultados das análises físicas e químicas realizadas na campanha de monitoramento da barragem Campo Grande

Ponto	Transparência (Secchi), cm	pH	Turbidez, NTU	SDT, mg/L	Condut., uS/cm	O. D., mg/L	Temp, °C
01	122	7,11	3,34	291	585	6,4	26,7°
02	126	7,7	3,54	292	583	6,6	26,7°
03	107	7,9	4,11	293	605	5,6	27,1°
04	100	8,03	5,24	293	586	6,2	26,9°
05	105	8,05	4,57	293	608	5,4	26,9°
06	101	8,04	4,78	294	588	4,8	27°

07	99	8,05	3,78	294	610	5,1	27°

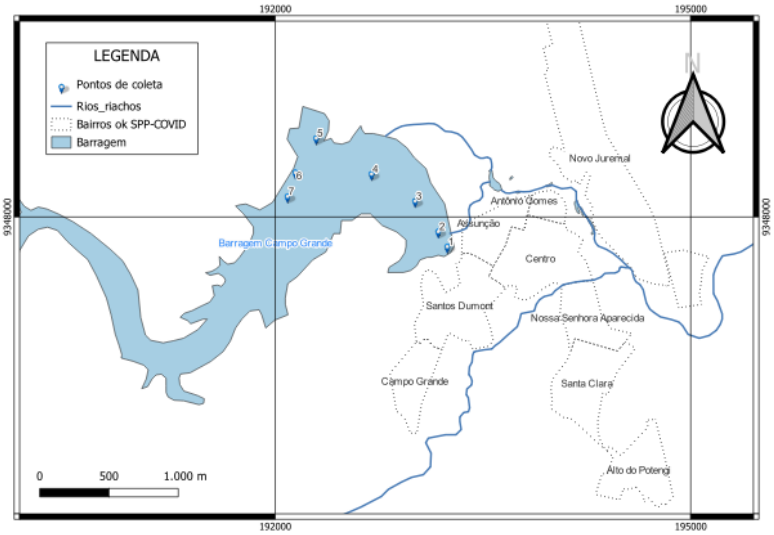


Figura 1. Mapa de localização dos pontos de coleta e monitoramento da qualidade da água da barragem Campo Grande

Os parâmetros de turbidez e transparência observados na Tabela 01 permitiram identificar que os pontos monitorados dentro da barragem Campo Grande justificaram um ambiente mesotrófico, no limite de se converter em ambiente eutrófico. Esse aspecto revela que as contribuições de nutrientes originados por esgotos e atividades agrícolas revelam um aumento moderado de nutrientes. Segundo o Índice de Carlson (Quadro 1), esse nível eleva o risco de eutrofização, condição que favorece a proliferação de algas e microrganismos e pode piorar criticamente a qualidade da água.

Quadro 1. Classificação do Estado Trófico de Corpos Hídricos em regime lêntico

Classificação do estado trófico - Reservatórios				
Categoria (Estado trófico)	Ponderação	Transparência (Secchi), m	P-Total, µg/L	Clorofila a, µg/L
Ultraoligotrófico	IET ≤ 47	S ≥ 2,4	P ≤ 8	Cl ≤ 1,17
Oligotrófico	47 < IET ≤ 52	2,4 > S ≥ 1,7	8 < P ≤ 19	1,17 < Cl ≤ 3,24
Mesotrófico	52 < IET ≤ 59	1,7 > S ≥ 1,1	19 < P ≤ 52	3,24 < Cl ≤ 11,03
Eutrófico	59 < IET ≤ 63	1,1 > S ≥ 0,8	52 < P ≤ 120	11,03 < Cl ≤ 30,55

Supereutrófico	63 < IET	0,8 > S	120 < P	30,55 < Cl

4.2 Caracterização da qualidade do Rio Potengi no trecho urbano de São Paulo do Potengi

Dados do SNIS (2023) indicam que 18,24% da população de São Paulo do Potengi é atendida com esgotamento sanitário, frente a média de 29,7% do estado e 55,5% do país. Portanto, o esgoto de 13.724 habitantes não é sequer coletado, resultando num cenário de destinação de esgotos em sumidouros e despejos clandestinos que foram observados em diferentes pontos da cidade (Figura 2).



A B C

Figura 2. Pontos do trecho do Rio Potengi nas imediações da zona urbana da cidade de São Paulo do Potengi. A) Passagem Molhada Juremal; B) Encontro do Rio com Riacho dos Porcos; C) Zona eutrofizada a jusante da área urbana.

A Figura 2 ilustra o trecho do Rio a jusante da barragem Campo Grande. Nesse estudo, fragmentos espacialmente organizados desse trecho de 2,4 km do Rio foram organizados com base nos pontos de coleta definidos. Os trechos imediatamente a montante de cada ponto de coleta foram diferenciados para se buscar compreender a evolução de contaminação percebida no trecho urbano da cidade de São Paulo do Potengi.

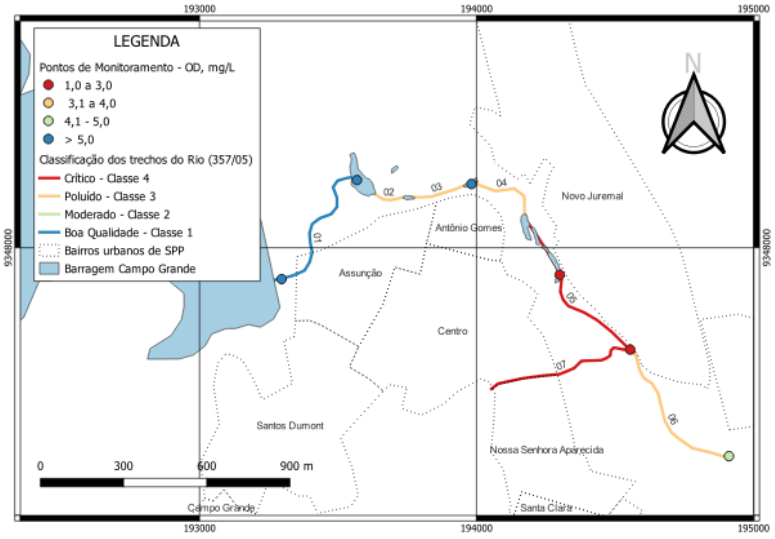


Figura 3. Mapa dos trechos do Rio Potengi a jusante da Barragem Campo Grande na zona urbana de São Paulo do Potengi

A situação do Rio Potengi em São Paulo do Potengi é crítica. A poluição intensa, especialmente nos trechos destacados em vermelho no mapa, prejudica a vida aquática e representa riscos à saúde pública, devido ao descarte de esgoto sem tratamento. Essa prática viola leis ambientais brasileiras, que exigem tratamento adequado dos resíduos. A degradação do rio reflete falhas graves na fiscalização e demanda intervenção urgente para proteger o ecossistema e garantir um ambiente seguro para a população.

Associando as paisagens na Figura 3 (A, B e C) ilustram diferentes trechos do Rio Potengi que refletem os impactos variados da poluição no ambiente. Esses cenários destacam o estado crítico do rio e a necessidade urgente de intervenções para mitigar os efeitos da poluição e proteger o ecossistema local. Essas paisagens mostram a degradação progressiva do rio, desde pontos de descarte direto até áreas onde a poluição se dilui, mas ainda oferecem riscos ambientais e à saúde.

4.3 Diagnóstico da rede de coleta de esgoto sanitário no município

As estruturas de captação, elevação e tratamento dos esgotos sanitários da cidade de São Paulo do Potengi são operadas pela Companhia de Águas e Esgotos do estado. A Figura 4 ilustra algumas estruturas disponíveis.


A

B

C

D

E

Figura 4. Estruturas do sistema de operação do esgotamento sanitário na cidade de São Paulo do Potengi. A)Estação elevatório Juremal; B) Drenagem pluvial de desvio da EE; C) Sistema de fossas no bairro João XXIII; D) Estação Elevatória Santos Dumont; E) Lagoas de estabelização Juremal

As visitas às instalações permitiram perceber que as estruturas do sistema de esgotamento observadas nesse trabalho apresentou boas condições de manutenção com valas desobstruídas, ambientes de passagem de esgoto isolados e boa sinalização. Contudo, a estação de esgoto localizada no Bairro João XXIII (Figura 4C) demonstrou o ambiente mais crítico do sistema. O transbordo do esgoto captado a jusante dos tanques sépticos percorrem a superfície e alcança o Riacho dos Porcos a 1 km a montante do encontro com o Rio Potengi. Ocorrência de odor, insetos e escoamento de esgoto no solo são pontos críticos do ambiente observado. O cenário se agrava por haver habitações nas adjacências das fossas sépticas.

5 CONCLUSÃO

O Cenário investigado permitiu perceber que o contexto hídrico do Rio Potengi nas imediações urbanas de São Paulo do Potengi apresentou-se em desequilíbrio. A barragem Campo Grande apresentou condições de eutrofização moderada, mas em condições limítrofes para um processo de eutrofização. O cenário é mais preocupante no trecho do rio a jusante da barragem. Ocorrências de despejo de esgoto a céu aberto e o baixo índice de atendimento do sistema de esgotamento sanitário, pressionam o rio à condições de poluição em níveis críticos. O contexto de poluição observado representa uma questão importante de saúde pública e demanda ações articuladas do poder público local, estadual e federal. Em perspectiva, um robusto projeto de drenagem urbana e esgotamento sanitário necessita ser assumido para viabilizar uma alteração da realidade crítica observada.

REFERÊNCIAS

LOPES, K. F. **Análise da qualidade ambiental e proposta de manejo para áreas de preservação permanente na Bacia Hidrográfica do Rio Potengi.** 2019. 152 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/27147/1/An%C3%A1lisequalidadeambiental_Lopes_2019.pdf. Acesso em: 17 out. 2024.

NOGUEIRA, C. **Posso reutilizar o esgoto que foi tratado em minha estação?** EcoCasa, 2023. Disponível em: https://www.ecocasa.com.br/posso-reutilzar-o-esgoto-que-foi-tratado-em-minha-estacao/. Acesso em: 17 out. 2024.

TOCANTINS. **Manual de Coleta de Amostras de Água para Análise Microbiológica.** Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 2024. Disponível em: https://central.to.gov.br/download/101968#:~:text=todo%20o%20sistema.-,6.2.1%20Coleta%20de%20%C3%A1gua%20para%20a%20An%C3%A1lise%20Microbiol%C3%B3gica,de%201%20ou%202%20minutos. Acesso em: 20 out. 2024.

CONPLEQ. **Importância da Análise de Água e o que São Analisados.** Conpleq, 2024. Disponível em: https://www.conpleq.com.br/importancia-da-analise-de-agua-e-oque-sao-analisados/#:~:text=A%20an%C3%A1lise%20de%20%C3%A1gua%20%C3%A9,no%20caso%20dela%20estar%20contaminada. Acesso em: 17 out. 2024.

LIMA, F. C. **Estudo de caso sobre a qualidade da água do Rio Potengi na cidade de São Paulo do Potengi, Rio Grande do Norte, Brasil.** ResearchGate, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/338662765_ESTUDO_DE_CASO_SOBRE_A_QUALIDADE_DA_AGUA_DO_RIO_POTENGI_NA_CIDADE_DE_SAO_PAULO_DO_POTENGI_RIO_GRANDE_DO_NORTE_BRASIL. Acesso em: 2 nov. 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. Indicadores de Estado Trófico. Disponível em: https://portalpnqa.ana.gov.br/indicadores-estado-trofico.aspx. Acesso em: 7 nov. 2024.

THE NATURE CONSERVANCY BRASIL. Lei das Águas: tudo o que você precisa saber sobre a Lei das Águas e sua importância para a segurança hídrica no Brasil. Disponível em: https://www.tnc.org.br/conecte-se/comunicacao/artigos-e-estudos/lei-das-aguas/. Acesso em: 29 out. 2024.

TERA AMBIENTAL. Classificação dos rios: classes e condições para lançamento de efluentes. Disponível em: https://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/classificacao-dos-rios-classes-e-condicoes-para-lancamento-de-efluentes. Acesso em: 7 nov. 2024.

CIPA ESCOLAR: UTILIZANDO O LÚDICO PARA CONVERSAR DE TEMAS IMPORTANTES EM SAÚDE E SEGURANÇA

Ramon Evangelista dos Anjos Paiva[1]; Rarilene Karina Vicente da Silva Souza[2]

[1,2] IFRN – *Campus* Natal Central

Grande área do conhecimento: Ciências da Saúde

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Trabalho Decente e Crescimento Econômico

1 INTRODUÇÃO

O ambiente escolar, tradicionalmente percebido como espaço de ensino e aprendizagem, constitui também um complexo ambiente de trabalho que abriga milhões de profissionais da educação no Brasil. Conforme dados do Censo Escolar de 2022, há 2,3 milhões de professores atuando em 178.300 escolas de educação básica, atendendo aproximadamente 47,4 milhões de estudantes. Este cenário evidencia a magnitude e a importância de se garantir condições adequadas de saúde e segurança no trabalho para todos os profissionais que atuam no ambiente escolar.

A escola, como local de trabalho, deve atender às normas de segurança e saúde ocupacional estabelecidas pelas Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho e Emprego, especialmente quando possui trabalhadores regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). Neste contexto, surge a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes, Doenças e Violências nas Escolas (CIPA Escolar), uma iniciativa inspirada na CIPA empresarial, mas com características e objetivos específicos para o ambiente educacional.

O presente estudo tem como objetivo descrever a importância da CIPA Escolar como instrumento de promoção da saúde e segurança no trabalho nas instituições de ensino, bem como seu papel na formação de uma cultura de prevenção entre estudantes, professores e demais profissionais da educação.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 MARCO LEGAL E CONCEITUAL DA SAÚDE E SEGURANÇA NAS ESCOLAS

A proteção da saúde e segurança no ambiente escolar encontra respaldo em diversos marcos legais internacionais e nacionais. A Convenção nº 155 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), ratificada pelo Brasil, estabelece em seu artigo 14 que os Estados devem promover "a inclusão das questões de segurança, higiene e meio ambiente de trabalho em todos os níveis de ensino e de treinamento"[web:34]. Esta disposição foi reforçada em 2022, quando

a OIT incluiu o meio ambiente do trabalho seguro e saudável na Declaração de Princípios e Direitos Fundamentais do Trabalho.

No âmbito nacional, a Lei nº 12.645/2012 instituiu o dia 10 de outubro como o Dia Nacional de Segurança e de Saúde nas Escolas, prevendo atividades educativas como palestras, concursos e a criação de CIPAs Escolares. Esta legislação harmoniza-se com a Constituição Federal de 1988, que assegura o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, incluindo o ambiente de trabalho, e estabelece a educação como direito fundamenta.

2.2 RISCOS OCUPACIONAIS NO AMBIENTE ESCOLAR

Os profissionais da educação estão expostos a diversos riscos ocupacionais que podem comprometer sua saúde e bem-estar. Servilha (2010) identificou riscos específicos relacionados à organização e ambiente de trabalho em diferentes unidades escolares, incluindo problemas com ruído, iluminação inadequada, poeira, temperatura inadequada e condições ergonômicas desfavoráveis.

Entre os principais riscos ocupacionais que afetam os professores, destaca-se o ruído excessivo, que pode atingir níveis superiores aos 40dB recomendados pela NBR 10152 para salas de aula, causando desconforto e problemas comportamentais tanto para professores quanto para alunos. Outros fatores de risco incluem problemas vocais decorrentes do uso excessivo da voz, riscos ergonômicos relacionados ao mobiliário inadequado e posturas incorretas, além de riscos psicossociais derivados da sobrecarga de trabalho e pressão emocional.

2.3 RISCOS PSICOSSOCIAIS E SAÚDE MENTAL DOS PROFESSORES

A literatura científica tem evidenciado crescente preocupação com os riscos psicossociais no ambiente escolar. Cruz et al. (2020) demonstraram que 35,7% dos professores universitários apresentaram alto estresse ocupacional, com destaque para fatores como deveres administrativos e tempo de exercício de cargos administrativos. Esta realidade se estende à educação básica, onde Furtado (2025) analisou o estresse ocupacional em 382 docentes da rede municipal de Florianópolis, identificando fatores organizacionais como comunicação e gestão como estressores relevantes.

Araújo (2019) observa que, apesar dos avanços nas pesquisas sobre saúde docente no Brasil, ainda persiste a ênfase no indivíduo e na doença, com abordagem limitada sobre os fatores do processo e gestão do trabalho. A pesquisa Saúde Mental dos Educadores 2022

revelou que 21,5% dos educadores consideraram sua saúde mental "ruim" ou "muito ruim", com 60,1% relatando sentimentos intensos de ansiedade.

2.4 A CIPA ESCOLAR: CONCEITO E FUNDAMENTAÇÃO

A Comissão Interna de Prevenção de Acidentes, Doenças e Violências nas Escolas (CIPA Escolar) representa uma adaptação da CIPA empresarial para o ambiente educacional, com objetivos que transcendem a mera prevenção de acidentes. Segundo o Manual da CIPA Escolar, esta comissão visa não apenas contribuir para a formação de um ambiente escolar seguro e saudável, mas também formar uma cultura de prevenção de acidentes nos estudantes através da transmissão de conhecimentos e participação ativa no processo formativo.

A proposta da CIPA Escolar prevê composição mínima de um representante titular e um suplente indicados pela direção da escola, um trabalhador titular e um suplente eleitos entre os pares, e três alunos titulares e três suplentes eleitos entre os pares. Esta composição busca garantir a participação de todos os segmentos da comunidade escolar no processo de prevenção e promoção da segurança.

2.5 OBJETIVOS E ATIVIDADES DA CIPA ESCOLAR

Os objetivos da CIPA Escolar abrangem múltiplas dimensões educativas e preventivas. Entre as principais atribuições, destacam-se a elaboração de mapas de risco, realização de inspeções periódicas de segurança e saúde, implementação de atividades educativas previstas na Lei nº 12.645/2012, e acompanhamento de ações corretivas identificadas.

A atuação da CIPA Escolar é organizada por grandes temas distribuídos por bimestre escolar: cuidados com o ambiente escolar (1º bimestre), segurança de estudantes (2º bimestre), segurança de quem trabalha na escola (3º bimestre), e saúde e bem-estar (4º bimestre). Esta organização permite abordagem sistemática e progressiva dos diversos aspectos relacionados à segurança e saúde no ambiente escolar.

2.6 HARMONIZAÇÃO COM A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

A implementação da CIPA Escolar encontra respaldo pedagógico na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), contribuindo para o desenvolvimento de diversas competências gerais da educação básica. Especificamente, as atividades da CIPA Escolar podem desenvolver competências relacionadas à investigação científica, uso de tecnologias digitais, compreensão do mundo do trabalho, argumentação baseada em dados confiáveis, e ação coletiva com autonomia e responsabilidade.

3 METODOLOGIA

Este estudo constitui uma revisão bibliográfica de caráter exploratório e descritivo, assim como uma pesquisa ação a partir de reuniões periódicas com os membros da CIPA Escolar. A análise documental de fontes oficiais, legislação pertinente e literatura científica especializada. A pesquisa utilizou abordagem qualitativa para compreender os aspectos conceituais, legais e práticos relacionados à implementação da CIPA Escolar como instrumento de promoção da saúde e segurança no trabalho nas escolas.

As fontes consultadas incluíram documentos oficiais do Ministério do Trabalho e Emprego, Ministério Público do Trabalho, Organização Internacional do Trabalho, além de artigos científicos indexados em bases de dados como SciELO, periódicos especializados em saúde ocupacional e segurança do trabalho, e manuais técnicos específicos sobre CIPA Escolar.

A análise dos dados seguiu abordagem de análise de conteúdo, identificando categorias temáticas relacionadas aos marcos legais, riscos ocupacionais no ambiente escolar, fundamentação conceitual da CIPA Escolar, e experiências de implementação documentadas na literatura.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 MARCO REGULATÓRIO E INSTITUCIONAL

A análise documental evidencia a existência de sólido marco regulatório para a implementação da CIPA Escolar no Brasil. A Lei nº 12.645/2012, idealizada pelo técnico de segurança Orlandino dos Santos com base em experiências práticas desenvolvidas desde a década de 1980, estabelece fundamentos legais específicos para ações de segurança e saúde nas escolas.

A convergência entre normativas internacionais (Convenções OIT nº 155 e 187) e legislação nacional (Constituição Federal, CLT, Lei de Diretrizes e Bases da Educação) demonstra a importância atribuída à educação em segurança e saúde como estratégia de prevenção primária e formação de cultura preventiva desde a infância.

Os resultados da análise bibliográfica confirmam a presença de múltiplos riscos ocupacionais no ambiente escolar, com particularidades que demandam abordagem específica. Os riscos físicos, especialmente relacionados ao ruído, mostram-se prevalentes, com potencial impacto tanto na saúde dos trabalhadores quanto no processo ensino-aprendizagem.

Os riscos psicossociais emergem como categoria de particular relevância, com estudos demonstrando associação entre fatores organizacionais do trabalho docente e desenvolvimento

de estresse ocupacional, síndrome de burnout e outros agravos à saúde mental. Esta realidade justifica a inclusão de ações de promoção da saúde mental e bem-estar no escopo de atuação da

A análise revela que a CIPA Escolar transcende o modelo tradicional de comissões de segurança, assumindo caráter eminentemente educativo e formativo. A participação ativa de estudantes no processo não apenas contribui para a identificação e controle de riscos no ambiente escolar, mas também promove a formação de cidadãos conscientes da importância da prevenção em segurança e saúde.

A harmonização com a BNCC demonstra potencial de integração curricular, permitindo que atividades de segurança e saúde contribuam para o desenvolvimento de competências gerais e específicas previstas na educação básica[web:43]. Esta integração representa diferencial significativo em relação às CIPAs empresariais, conferindo à CIPA Escolar dimensão pedagógica singular.

Apesar do potencial identificado, a análise revela desafios para implementação efetiva da CIPA Escolar. A necessidade de formação específica para cipeiros escolares, disponibilização de recursos humanos e materiais, e articulação com programas institucionais de segurança e saúde constituem aspectos que demandam planejamento e investimento por parte das instituições de ensino.

A literatura aponta também para a importância de não transferir responsabilidades de segurança para os estudantes, mantendo-se o foco educativo e formativo das atividades desenvolvidas pela comissão. Este aspecto requer cuidado especial na condução das atividades e supervisão adequada por parte de profissionais qualificados.

5 CONCLUSÃO

A análise desenvolvida confirma a relevância da CIPA Escolar como instrumento inovador de promoção da saúde e segurança no trabalho nas instituições de ensino. Sua fundamentação legal sólida, aliada ao potencial educativo e preventivo identificado, demonstra viabilidade e importância estratégica para a transformação do ambiente escolar em espaço mais seguro e saudável.

A caracterização dos riscos ocupacionais específicos do ambiente escolar evidencia a necessidade de abordagem diferenciada, que considere tanto os aspectos tradicionais de segurança e saúde no trabalho quanto as particularidades do processo educativo. A CIPA Escolar emerge como resposta adequada a esta demanda, integrando prevenção, educação e formação cidadã em proposta coerente e viável.

Os resultados sugerem que a implementação efetiva da CIPA Escolar pode contribuir significativamente para a redução de riscos ocupacionais, melhoria das condições de trabalho dos profissionais da educação, e formação de uma geração consciente da importância da prevenção em segurança e saúde. Recomenda-se o desenvolvimento de estudos empíricos que avaliem os impactos da implementação da CIPA Escolar em diferentes contextos educacionais, bem como a elaboração de diretrizes específicas para sua operacionalização nas diversas modalidades e níveis de ensino.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, T. M. Trabalho e saúde de professoras e professores no Brasil: reflexões sobre trajetórias das investigações, avanços e desafios. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35, suppl 1, e00087318, 2019. Disponível em: https://www.scielosp.org/article/csp/2019.v35suppl1/e00087318/. Acesso em: 10 set. 2025.

BRASIL. Lei nº 12.645, de 16 de maio de 2012. Institui o Dia Nacional de Segurança e de Saúde nas Escolas. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 maio 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12645.htm. Acesso em: 10 set. 2025.

CRUZ, G. F. da et al. Estresse ocupacional e fatores associados: um estudo em professores. **Saúde e Pesquisa**, v. 13, n. 3, p. 583-592, 2020. Disponível em: https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/saudpesq/article/view/7564. Acesso em: 10 set. 2025.

FURTADO, J. A. et al. Análise do estresse ocupacional em professores da rede pública. **Revista Multidisciplinar e de Investigação Científica**, v. 2, n. 1, 2025. Disponível em: https://remici.com.br/index.php/revista/article/view/569. Acesso em: 10 set. 2025.

MELO, C. G. de; FELICI, E. M. Segurança do trabalho em uma escola primária: ergonomia para funcionários e segurança para crianças. **Colloquium Exactarum**, v. 9, n. 3, p. 102-108, 2018. Disponível em: https://journal.unoeste.br/index.php/ce/article/view/2205. Acesso em: 10 set. 2025.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO; ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. **Manual da CIPA Escolar**. 2023. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/seguranca-e-saude-no-trabalho/canpat-2/canpat-2023/manual-cipa-escolar_final.pdf. Acesso em: 10 set. 2025.

SEGURANÇA E SAÚDE NAS ESCOLAS. **CIPA Escolar**. Ministério do Trabalho e Emprego, 2024. Disponível em: https://segurancaesaudenasescolas.trabalho.gov.br/pt/cipa-escolar. Acesso em: 10 set. 2025.

SERVILHA, E. A. M. Riscos ocupacionais à saúde e voz de professores: especificidades das unidades de rede municipal de ensino. **Revista CEFAC**, v. 12, n. 1, p. 109-114, 2010.

Disponível em: https://www.scielo.br/j/rcefac/a/mXJHpM8xQKXYbjyQFvv36mf/. Acesso em: 10 set. 2025.

SOUZA, M. C. L. et al. Factores psicosociales y síndrome de burnout en docentes de educación básica: revisión sistemática. **Psicología Escolar e Educacional**, v. 27, e244817, 2023. Disponível em: https://www.scielo.br/j/pee/a/KywSvctFmmvwV9bFmpfTy3K/?lang=pt. Acesso em: 10 set. 2025.

CLIMOTRACK: WEBSITE PARA CONSULTA E CLASSIFICAÇÃO DE SUBTIPOS CLIMÁTICOS DO RIO GRANDE DO NORTE.

Fátima Ellen Guilherme da Silva[1]; Guilherme Silva de Lima[2]; Renato Ferreira do Nascimento[3]; João Tavares da Fonseca Neto[4]; José Arthur Abreu de Lima[5]; Juddson Matheus das Chagas Paixão[6]; Júlio César Araújo da Silva[7], Marcelo Figueiredo Barbosa Júnior[8], Ticiane Gonçalves Sousa de Melo[9] e Diogo Bernardino Santos de Medeiros[10]

[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10] IFRN – *Campus* Santa Cruz;

Grande área do conhecimento: Geografia

RESUMO

Os subtipos climáticos são uma maneira de detalhar informações do tipo climático de uma região considerando suas particularidades, eles permitem uma compreensão clara dos parâmetros e possibilita avanços nas áreas de planejamento urbano, agricultura, preservação ambiental e formulação de políticas públicas voltadas para o enfrentamento das mudanças climáticas. Tendo em vista a importância do assunto, esse estudo mostra as etapas de desenvolvimento de um website (ClimoTack) voltado para consulta detalhada dos subtipos climáticos do Rio Grande do Norte, onde, para atingir esse objetivo, foi desenvolvida uma metodologia capaz de classificar de forma automática os subtipos climáticos do RN, baseando-se no cálculo desenvolvido por Edmon Nimer, um geógrafo brasileiro do IBGE, que consiste em utilizar dados históricos de precipitação e temperatura. Considerando o resultado, classifica-se o subtipo climático da cidade selecionada. O intuito deste projeto surge pela necessidade de uma plataforma única que reúna informações com detalhes climáticos específicos de uma área e assim possibilitar avanços nos estudos do clima para tomadas de decisões estratégicas de prevenção a eventos extremos e melhorar a condição de vida da população. Durante o desenvolvimento desse projeto, a pesquisa e o processo de análise de dados climáticos possibilitou a integração de processos teóricos e práticos para assim atender as demandas científicas e sociais relacionadas às questões ambientais e aprimoramento dos conceitos de desenvolvimento de aplicações web. Logo,

como resultado obteve-se uma ferramenta intuitiva e de fácil navegação para quem busca dados aprofundados e personalizados sobre determinada área.

Palavras-chave: Subtipos climáticos. Rio Grande do Norte. Nimer; website.

ABSTRACT

Climate subtypes are a way to detail information about a region's climate type, considering its particularities. They allow a clear understanding of the parameters and enable advances in the areas of urban planning, agriculture, environmental preservation, and the formulation of public policies aimed at addressing climate change. Given the importance of the topic, this study demonstrates the development stages of a website (ClimoTack) aimed at providing detailed information on Rio Grande do Norte's climate subtypes. To achieve this objective, a methodology was developed to automatically classify Rio Grande do Norte's climate subtypes. This methodology is based on a calculation developed by Edmon Nimer, a Brazilian geographer at the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). Based on the results, the climate subtype of the selected city is classified. The purpose of this project arises from the need for a single platform that brings together information with specific climate details for an area, thus enabling advances in climate studies for strategic decision-making to prevent extreme events and improve the population's living conditions. During the development of this project, research and climate data analysis enabled the integration of theoretical and practical processes to meet scientific and social demands related to environmental issues and improve web application development concepts. The result is an intuitive and easy-to-navigate tool for those seeking in-depth, personalized data on a given area.

Keywords: climate subtypes; Rio Grande do Norte; Nimer; automated tool.

1 INTRODUÇÃO

A inconteste influência que o clima exerce sobre os seres vivos, seus ecossistemas, as atividades antrópicas e as organizações sociais, por si só, justificam todo e qualquer estudo que tenha como escopo a classificação climática de uma dada localidade. Afinal, mesmo o mínimo conhecimento dos padrões climáticos é tido como essencial para o exercício das práticas sociais, e, em última instância, para a sobrevivência do gênero humano, assim o é desde as sociedades mais primitivas.

No contexto de mudanças climáticas, torna-se ainda mais relevante conhecer as sucessões habituais das condições atmosféricas de uma região, a fim de captar as anomalias e os desvios aos quais essa mesma porção tem sido submetida nas últimas décadas. Ao comparar o padrão climatológico histórico com as variações mais recentes, cria-se subsídios para a realização de possíveis adaptações e tomadas de decisões preventivas a eventos extremos (IPCC,2023). Através desses estudos e planejamentos, é possível desenvolver estratégias em áreas de agricultura, gestão de recursos hídricos, urbanismo, entre diversos outros setores, assim, como também fornecer um material mais completo para estudantes, profissionais e população em geral.

Ao observar essas necessidades de compreensão detalhada sobre uma área e verificar a importância de ter dados precisos sobre uma região, esse artigo tem como objetivo mostrar as etapas de desenvolvimento do website (ClimoTrack) de classificação automatizada dos subtipos climáticos do Rio Grande do Norte. Mediante a análise e coleta de dados pluviométricos e termométricos, extraídos da SUDENE (Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste), das cidades do estado, que junto ao sistema de classificação definido por Edmon Nimer forneceu uma plataforma que concentra essas informações climáticas e oferece uma interface acessível e intuitiva para que os usuários consigam explorar com facilidade.

Essa proposta surgiu devido a dificuldade para obter informações precisas sobre essas condições climáticas. Atualmente, para obter esse tipo de informação, é preciso recorrer a estudos em periódicos científicos (DINIZ; PEREIRA, 2015) ou a plataformas que oferecem dados históricos, mas que exigem conhecimento técnico para a sua busca, catalogação, análise e interpretação. Essa fragmentação de fontes torna o processo de consulta mais complexo, visto que o usuário necessita aprofundar as suas pesquisas para encontrar dados relevantes e seguros, o que pode demover o público mais leigo, ou mesmo estudantes de ensino básico, de consultar essas informações, muitas vezes pertinentes à vida cotidiana e escolar.

Várias dessas ferramentas, como o INMET (Instituto Nacional Meteorologia) e a SUDENE (Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste), mesmo com informações climáticas riquíssimas e de procedência confiável, fornecem-nas com uma organização tão complexa, em uma interface pouco intuitiva e de navegação complicada, que torna esses dados, muitas vezes, inacessíveis para os usuários em geral. Em contraponto, as previsões

meteorológicas encontram vazão em plataformas de busca na internet, widgets e no noticiário de forma tão fluida que se tornaram corriqueiras para qualquer cidadão médio.

Desse modo, este projeto visa facilitar o acesso à informação climática com um website automatizado, fornecendo um material de qualidade e acessível para qualquer público.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Na obra Climatologia do Brasil (1989), Edmon Nimer define a climatologia como a ciência que estuda o clima, diferenciando-a da meteorologia, que é o estudo voltado para os fenômenos atmosféricos de curto prazo. A essas condições momentâneas da atmosfera dá-se o nome de tempo. O clima, por sua vez, pode ser compreendido, com base na definição clássica de Sorre (1951), como a sucessão habitual desses estados atmosféricos sobre um determinado lugar. Em outras palavras, trata-se do estado médio da atmosfera em um ponto qualquer da superfície terrestre (NIMER, 1989).

Os estados da atmosfera resultam da interação de diversos elementos climáticos, como temperatura, precipitação, umidade, pressão atmosférica e ventos. Esses elementos variam em função de fatores geográficos, entre os quais se destacam latitude, relevo, altitude, vegetação, continentalidade e maritimidade (NIMER, 1989) .

Para compreender e representar o comportamento desses elementos ao longo do tempo, a climatologia utiliza séries históricas que possibilitam identificar padrões e tendências. Por recomendação da Organização Meteorológica Mundial (OMM), adota-se o período de 30 anos como intervalo mínimo para caracterizar os padrões climáticos de uma área (OMM, 2021). Em meteorologia e climatologia, esse intervalo é denominado normal climatológica, que expressa as condições típicas de um local e servem como parâmetro de comparação para avaliar variações e tendências do clima presente e futuro.

A análise das normais climatológicas, embora fundamental para a caracterização climática, não resolve a complexidade inerente à classificação dos climas. A diversidade de variáveis envolvidas, associada à variabilidade temporal e à atuação combinada de sistemas atmosféricos, levou ao desenvolvimento de múltiplos métodos, desde classificações empíricas, baseadas apenas em médias de temperatura e precipitação, até modelos genéticos, que incorporam os mecanismos dinâmicos responsáveis pelas condições observadas.

No Brasil, a metodologia proposta por Edmon Nimer, desenvolvida nas décadas de 1970 e 1980 no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), consolidou-se como referência nacional e permanece como a base cartográfica oficial do órgão. Sua proposta consistiu em integrar métodos tradicionais, fundamentados em normais climatológicas de 30 anos, com uma abordagem genético-dinâmica que considera a atuação dos sistemas atmosféricos zonais e regionais sobre o território (NIMER, 1979; 1989).

Ao estudar essas especificidades, é possível compreender o comportamento climático e procurar projetar soluções para os problemas derivados dessas variações (NIMER, 1989). A classificação climática do RN, ainda utiliza o mapeamento climático de Nimer, reproduzido pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) em 2002 na escala de 1:25.000.000 em todo Brasil. Essa situação é um problema, pois a falta de informações mais precisas e atualizadas indica um atraso nos estudos da região que influencia diretamente a atribuição dos subtipos climáticos do estado.

Essa combinação permitiu maior aderência entre a classificação estatística e a realidade sinótica observada. A classificação de Nimer é estruturada em três componentes principais: Delimitação térmica obtida a partir da temperatura média do mês mais frio, estabelecendo quatro categorias: clima quente (>18°C), subquente (15°C a 18°C), mesotérmico brando (10°C a 15°C) e mesotérmico médio (<10°C).

Classificação de umidade calculada pela relação entre precipitação (P) e temperatura média (T) mensal, definindo "mês seco" quando P< 2T e "mês subseco" quando P < 3T (BAGNOULS; GAUSSEN, 1953).

Aplicada ao território brasileiro, a metodologia de Nimer evidencia a ampla diversidade climática do país, que abrange desde o clima equatorial úmido, na Amazônia, até o subtropical do Sul, incluindo extensas áreas tropicais e semiáridas. No Rio Grande do Norte, situado no extremo nordeste, Nimer (1979) mapeou dois tipos climáticos inseridos no domínio dos climas quentes: Tropical do Nordeste Oriental e Tropical de Zona Equatorial. Considerando que todo o estado se enquadra no critério térmico de clima quente, este estudo adota exclusivamente o segundo sistema da metodologia de Nimer -classificação de umidade- para a delimitação de subdominios climáticos, a partir do levantamento da duração das estações secas (quantidade de meses secos).

Na tabela 1, estão esquematizados os critérios de classificação das diferenciações climáticas aplicáveis ao domínio dos climas quentes do Rio Grande do Norte.

Tabela 1: Classificação das diferenciações climáticas no RN.

Classificação climática	Variações	Quantidade de meses secos
Úmido	-	3
Semiúmido	-	4 a 5
Semiárido	Brando	6
	Mediano	7 a 8
	Forte	9 a 10

Fonte: adaptado de Diniz e Pereira (2015)

3 METODOLOGIA

A metodologia proposta para esse projeto consiste em uma série de etapas interligadas que visam garantir organização e eficiência para o processo de priorização de tarefas. Iniciando pelo levantamento e coleta de dados. Neste nível, o objetivo foi identificar e coletar informações climáticas históricas para a análise dos subtipos climáticos do Rio Grande do Norte através do banco de dados proveniente da SUDENE (Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste)[1], a fim de obter informações sobre precipitação e temperatura média. “A Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste é a instituição federal responsável por impulsionar o crescimento econômico e social da região, promovendo investimentos, inovação e sustentabilidade” (SUDENE, 2024).

Em seguida, com os dados oficiais, executamos os cálculos instruídos por Nimer (1989) que consistem em verificar se a precipitação mensal(P) é menor que duas vezes a temperatura(T) daquele mês. E com esse cálculo podemos classificar o mês como um mês seco. Dessa forma:

$$\text{Precipitação} < 2.\text{Temperatura}$$

Logo, quando calcularmos a quantidade de meses secos em um período de tempo, o resultado vai determinar o subtipo climático da cidade selecionada, podendo ser classificados em:

Tabela 2: Classificação climática com base na quantidade de meses secos.

Classificação climática	Quantidade de meses secos
Úmido	1 a 3
Mediano	7 a 8
Forte	9 a 10

[1] Os dados da SUDENE encontram-se indisponíveis no momento

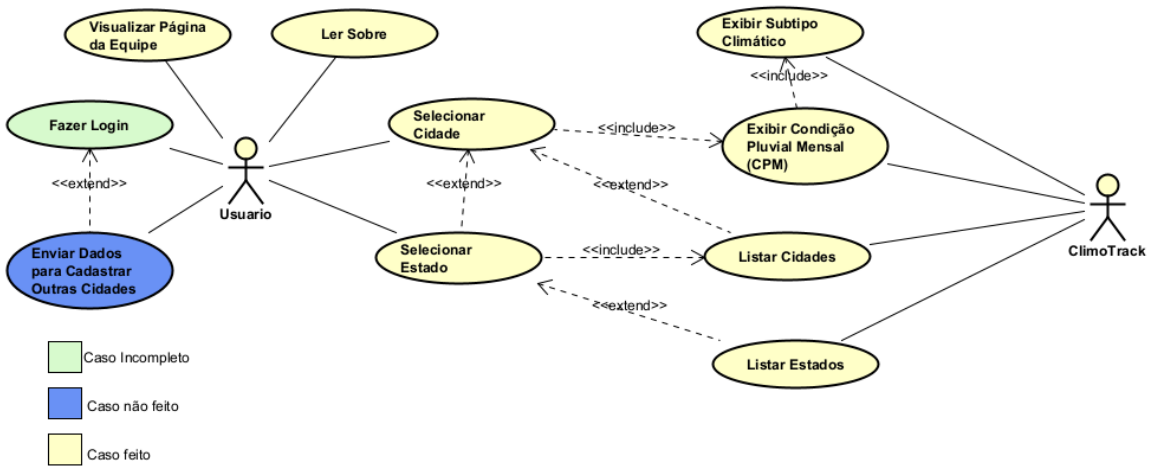
Fonte: (Elaboração própria, 2025)

3.1 PROTOTIPAÇÃO E CONSTRUÇÃO DAS TELAS:

Nesta etapa, realizou-se o escopo do projeto, planejamos a estrutura do site, descrevemos o funcionamento visual, identificamos as relações entre os elementos do banco de dados e projetamos uma interface funcional elaborando um plano de trabalho com cronograma e divisão de tarefas entre os membros da equipe. Para a construção dos protótipos de tela do sistema utilizamos a ferramenta Figma. A partir dela, foi possível desenvolver e visualizar as interfaces antes da codificação, para, assim, definir o layout dos elementos e a usabilidade dessas telas.

3.1.1 DESENVOLVIMENTO DO DIAGRAMA DE CASO E USO:

Figura 1 - Diagrama Caso de Uso

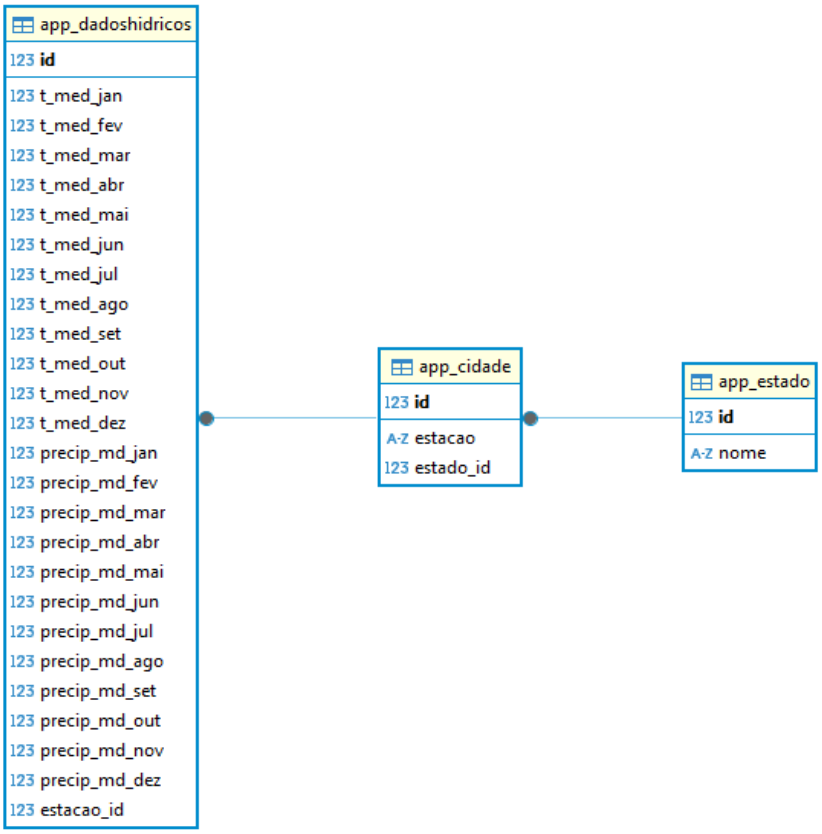


Fonte: Elaboração própria (2025)

Nota-se que há dois agentes em destaque no diagrama: o Usuário e o ClimoTrack. Os círculos indicam as ações que eles realizam dentro da plataforma, ou seja, o usuário pode fazer login, selecionar cidades, visualizar a página da equipe, selecionar estado, enviar dados para cadastrar novas cidades e ler sobre o website. O ClimoTrack, lista as cidades e os estados, exibe condição pluvial mensal (CPM) e mostra o subtipo climático da região desejada. O *extend* está indicando as relações entre ações que são opcionais, enquanto o *include* representa as obrigatórias.

3.1.2 DESENVOLVIMENTO DO DIAGRAMA RELACIONAL:

Figura 2 - Diagrama Relacional



Fonte: Elaboração própria, (2025)

app_dadoshidricos: refere-se aos dados de temperatura média e precipitação média dos meses de uma determinada cidade.

app_cidade: possui um relacionamento de um para muitos com a tabela app_dadoshidricos, pois uma cidade possui dados hídricos distintos em cada ano. Essa entidade possui como atributos o nome da cidade e o id do estado (estado_id).

app_estado: a tabela app_cidade possui um relacionamento de um para muitos com essa tabela, porque um estado pode possuir mais de uma cidade. Tem por atributo o nome do estado.

3.2 EXEMPLO DE UTILIZAÇÃO PRÁTICA NO SISTEMA:

A temperatura média mensal de todos os meses é de 25°C. Assim, (2 x 25 = 50). Então, para o mês ser considerado seco a precipitação precisa ser menor que 50mm tendo em vista a fórmula P<2T.

Tabela 3: quantidade de meses secos com base em meses do ano.

Mês	Precipitação (P)	P< 50?	Mês seco?
Janeiro	30mm	Sim	Sim
Fevereiro	70mm	Não	Não
Março	45mm	Sim	Sim
Abril	80mm	Não	Não

Fonte: Elaboração própria,(2025)

Com base no exemplo exposto na (**tabela 3**) analisa-se a quantidade de meses secos durante alguns meses do ano, e classifica o subtipo climático a partir da soma de todos eles como mostra a (**tabela 2**). Resultado final:

Tabela 4: resultado final da classificação climática

Quantidade de meses secos	Classificação climática
2	Úmido

Fonte: Elaboração própria,(2025)

4 RESULTADOS ESPERADOS E DISCUSSÕES

O ClimoTrack atingiu de forma satisfatória os objetivos propostos na etapa de desenvolvimento. Desde coletar dados de precipitação e temperatura média para construção do banco de dados, disponibilizados pela SUDENE (Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste)[2], até a projeção do website para calcular os subtipos climáticos do Rio Grande do Norte com base no cálculo do geógrafo Edmon Nimer, incluindo também a elaboração de uma interface intuitiva para que os usuários naveguem com facilidade. Através desses dados, iniciou-se a etapa de codificação onde eles foram automatizados dentro do site para devolver essas informações para os usuários. Já finalizada fase anterior, os testes realizados com municípios do estado demonstraram a eficácia do sistema podendo assim concluir que o website[3] de classificação automatizada dos subtipos climáticos do RN foi finalizado e entregue como uma plataforma que facilita a obtenção de informações de forma mais detalhadas dos tipos climáticos do estado.

4.1.TELAS:

Figura 3 - Tela home ClimoTrack

[2] Os dados da SUDENE encontram-se indisponíveis no momento
[3] O projeto está disponível no seguinte endereço: https://github.com/arthurr07/ClimoTrack.



Fonte: Elaboração própria (2025)

A Figura 3 mostra a interface da tela inicial do site ClimoTrack, nessa tela é possível que o usuário navegue pelo site e consulte dados de cidades do Rio Grande do Norte, além disso, o usuário também pode consultar a página da equipe ClimoTrack que inclui todos os desenvolvedores deste projeto.

Figura 4 - Tela de dados ClimoTrack



Fonte: Elaboração própria (2025)

A Figura 4 apresenta a interface visual da tela de “Selecionar a localização”, onde vai mostrar a temperatura, precipitação e condição pluvial mensal que indicarão o subtipo climático de determinada cidade escolhida do estado do Rio Grande do Norte.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao decorrer do processo, atingimos os principais objetivos propostos pela nossa pesquisa, embora alguns empecilhos tenham exigido mudanças significativas de planos, principalmente ao que se refere ao banco de dados que utilizamos. Conseguimos, através da utilização de tecnologias atualizadas e reconhecidas no desenvolvimento web, elaborar um website automatizado para a classificar os subtipos climáticos do Rio Grande do Norte, com base no cálculo do geógrafo Edmon Nimer, fornecendo informações mais organizadas e acessíveis para estudantes, profissionais e interessados no assunto.

Como sugestão para futuras pesquisas, surge a possibilidade de ampliar a plataforma para todo o Nordeste e, posteriormente, expandir para mais estados do país, para que haja avanço nos estudos climáticos de todo território, oferecendo uma ferramenta ainda mais completa e consolidada.

6 REFERÊNCIAS

NIMER, Edmon. **Climatologia do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1989. 421 p. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv81099.pdf. Acesso em: 30 nov. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Clima**. 2023. Disponível em: https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/territorio/20644-clima.html. Acesso em: 30 nov. 2024.

ORGANIZAÇÃO METEOROLÓGICA MUNDIAL (OMM). **Período de referência atualizado de 30 anos reflete mudanças no clima**. 2025. Disponível em: https://wmo.int/media/news/updated-30-year-reference-period-reflects-changing-cccclimate. Acesso em: 18 mar. 2025.

MENDONÇA DINIZ, R. F. CAMPELO PEREIRA, R. S. A **classificação climática do Rio Grande do Norte**. Revista Brasileira de Climatologia, v. 13, p. 45-59, 2015. Disponível em: https://www.redalyc.org/pdf/3371/337142817008.pdf. Acesso em: 31 mar. 2025.

PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA. **Mudança do clima**: relatório síntese (Longer Report) – versão em português. Genebra: IPCC; Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-do-ipcc/arquivos/pdf/copy_of_IPCC_Longer_Report_2023_Portugues.pdf. Acesso em: 14 mar. 2025.

BAGNOULS, F.; GAUSSEN, H. **A estação seca e o índice xerotérmico.** Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse, Toulouse, v. 88, n. 3-4, p. 193-239, 1953. Disponível em: https://share.google/Q3BAfsS38mchRnIQy. Acesso em: 15 ago. 2025.

CLUBE OLÍMPICO DE MATEMÁTICA: REFLEXÕES SOBRE UM PROJETO DE ENSINO

Gilton Silva[1]; Gabriel Costa[2]; Antônio Torres[3]; Janilson Brito[4]; Eduardo Santos[5]

[1,2,3,4,5] IFRN – *Campus* São Paulo do Potengi

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de qualidade

1 INTRODUÇÃO

As Olimpíadas Científicas, como um todo, tomaram proporções significativas no âmbito educacional no Brasil e no mundo, visto que, muitas delas proporcionam bolsas de estudo para alunos medalhistas, além de viagens, participações em projetos e vagas em universidades.

Ao passo que um aluno se destaca em uma determinada olimpíada, a escola onde ele estuda também ganha destaque. Para a mídia o mérito é tanto do aluno quanto da escola, porém, na grande maioria das vezes a instituição não promove atividades e/ou projetos específicos para preparação para as olimpíadas.

É essencial que as instituições de ensino ofertem dinâmicas educacionais que corroborem para que as olimpíadas ganhem mais significado para seus alunos. Com isso, o intuito deste trabalho é fazer uma abordagem qualitativa, por meio de um relato de experiência, refletindo sobre a importância do Projeto de Ensino: Clube Olímpico de Matemática na preparação olímpica dos discentes do IFRN - Campus São Paulo do Potengi, e com isso, destacar o papel dos projetos de ensino e o potencial das olimpíadas de matemática para o âmbito educacional.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O papel dos projetos de ensino

É impossível se pensar em uma educação que não possua objetivos, planos ou projetos, não é à toa que no Brasil a educação é regida por legislações oficiais como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB 9394/96, o Plano Nacional de Educação - PNE e a Base Nacional Comum Curricular - BNCC.

Por sua vez, as escolas possuem o Projeto Político Pedagógico - PPP, o qual permite que as instituições criem e executem atividades e projetos para cumprir os objetivos e metas

educacionais. Esses projetos se dividem em pesquisa, ensino e extensão, neste artigo trataremos acerca do projeto de ensino.

De acordo com Guimarães (2017, n.p.) "O projeto de ensino se distingue do projeto de pesquisa e extensão, pois tem por base complementar a formação dos estudantes e questões importantes para o desenvolvimento acadêmico do nosso público interno (nossos estudantes)". Ou seja, o objetivo do projeto de ensino é trabalhar questões pouco desenvolvidas durante o percurso acadêmico de uma forma totalmente diferente da habitual, melhorando o processo de ensino-aprendizagem.

O Clube Olímpico de Matemática é um projeto de ensino voltado para os alunos do Ensino Médio Técnico Integrado e da Licenciatura em Matemática do IFRN - Campus São Paulo do Potengi, que visa preparar os discentes para as olimpíadas de matemática, além de proporcionar melhores condições para que tais estudantes possam despertar ainda mais o interesse pela Matemática.

2.2 As olimpíadas de matemática no âmbito educacional

As olimpíadas de matemática desempenham um papel crucial no âmbito educacional, visto que o principal objetivo delas é potencializar o interesse dos alunos pela matemática.

O primeiro registro que se tem sobre olimpíadas de matemática data de 1894, na Hungria, que ocorreu para alunos do último ano da escola secundária, a qual estimulou a criação da primeira Olimpíada Internacional de Matemática no ano de 1959 na Romênia, onde 7 países participaram: Bulgária, Tchecoslováquia, Alemanha Oriental, Hungria, Polônia, Romênia e a União Soviética (ALVES, 2010).

Ainda segundo (ALVES, 2010), a primeira Olimpíada de Matemática nacionalmente brasileira surgiu em 1967 no estado de São Paulo. Desde então, as olimpíadas se desenvolveram expandindo-se a nível local, regional e nacional e se consolidaram na educação brasileira, sendo que a nível nacional, atualmente, as principais são a Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM), Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) e a Olimpíada de Matemática dos Institutos Federais (OMIF). Além dessas, ainda existem as de nível regional, como a Olimpíada de Matemática do Rio Grande do Norte (OMRN).

Cada olimpíada tem suas particularidades e objetivos específicos, o que entra em conflito com a concepção de que as olimpíadas são apenas competições para ganhar medalhas, na verdade vai muito além disso, elas são uma maneira de promover o ensino de

qualidade, identificar e incentivar futuros talentos, além de formar alunos mais preparados para resolver problemas do seu próprio cotidiano.

Assim como Bragança (2013) afirma, os problemas que comumente caem nas provas olímpicas são totalmente diferentes das questões propostas nos livros didáticos, fugindo de soluções mecanizadas e de algoritmos rápidos, ou seja, os alunos não estão acostumados com questões que não tenham soluções pré-definidas como as apresentadas em sala de aula.

> Isso não quer dizer que os conteúdos previamente estudados na escola não são abordados. Ao contrário, os conteúdos devem ser aplicados a algumas soluções. O diferencial é como estes conteúdos são abordados nos problemas, levando o estudante a visualizar aplicações dos mesmos em seu cotidiano. (BRAGANÇA, 2013, p. 58).

Então, a forma como os conteúdos são abordados durante o ano letivo não é suficiente para que os alunos tenham um desempenho considerável nas olimpíadas de matemática, se faz necessário algo a mais que complemente as aulas e prepare os estudantes para provas olímpicas.

Contudo, o que ocorre na realidade é que algumas instituições de ensino cobram um bom desempenho de seus alunos nas provas olímpicas, no entanto, a grande maioria não promove atividades e/ou projetos para preparação para as olimpíadas. Em outras palavras, há uma certa incoerência em relação às escolas que cobram de seus alunos, mas as mesmas não oferecem condições satisfatórias para que estes estudantes obtenham êxito.

É notável que as olimpíadas de matemática desenvolvem nos alunos o raciocínio lógico, incentivando também a criatividade e a resolução de problemas. É fundamental que as instituições de ensino reconheçam o potencial papel que elas desempenham no âmbito educacional. Como afirma Santos e Silva (2017):

> As Olimpíadas de Matemática promovem uma significativa melhora no desempenho acadêmico dos alunos, pois proporcionam um ambiente desafiador e motivador que vai além do currículo tradicional, estimulando o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas e raciocínio lógico.

Desse modo, o projeto de ensino Clube Olímpico de Matemática surge como um potencializador educacional, que visa estimular e preparar os estudantes para provas olímpicas, tanto a nível médio como a OMIF e a OBMEP, quanto a nível universitário como a OMRN.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho foi produzido seguindo uma pesquisa de caráter qualitativo à referenciais teóricos que versam sobre projetos de ensino como Guimarães (2017), e sobre olimpíadas de matemática no âmbito educacional como Alves (2010), Bragança (2013) e Santos e Silva (2017). Ademais, o estudo se prolonga em um relato de experiência acerca do projeto de ensino Clube Olímpico de Matemática (a logo do projeto está descrita na figura 1) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - Campus São Paulo do Potengi.

Figura 1: Logo do projeto de ensino Clube Olímpico de Matemática



Fonte: Acervo Próprio, 2024

Com relação ao Projeto de Ensino "Clube Olímpico de Matemática", o qual possui uma logo (descrita na figura 1) que relaciona aspectos de olimpíada de matemática com o IFRN e a própria matemática, tem como público alvo os discentes dos Cursos Técnicos na Forma Integrado e os discentes do Curso Superior em Licenciatura em Matemática do Campus São Paulo do Potengi do IFRN, visa contemplar os alunos interessados na preparação para as Olimpíadas de Matemática, proporcionando melhores condições para que tais estudantes possam despertar ainda mais o interesse pela Matemática, bem como motivá-los nas escolhas profissionais pelas carreiras científicas e tecnológicas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este relato de experiência foi fundamentado no projeto de ensino Clube Olímpico de Matemática executado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande

do Norte - Campus São Paulo do Potengi e, como já mencionado anteriormente, contempla alunos dos Cursos de Nível Médio na forma Técnico Integrado e alunos do Curso Superior em Licenciatura em Matemática do próprio Campus.

O Projeto iniciou-se no dia 08 de julho de 2024 com a entrevista para escolha do bolsista (as inscrições abarcavam tanto alunos do ensino médio integrado quanto da licenciatura em matemática). Após a escolha do bolsista, deu-se início a pré-produção para o começo das atividades, com a criação de um formulário de inscrição, criação de um email para armazenar os arquivos do projeto, criação do instagram, grupo de whatsapp para os alunos inscritos, artes de divulgação (online e impressas - que foram espalhadas pelos corredores do Campus).

Figura 2: Primeira aula do projeto.



Fonte: Acervo próprio, 2024.

Na figura 2, apresentada acima, podemos observar a primeira aula do projeto, ocorrida no Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) no dia 24 de julho de 2024, lecionada pelo coordenador do projeto no turno matutino, o qual trabalhou conceitos de aritmética por meio de uma lista de questões de provas olímpicas de anos anteriores.

As aulas ocorreram semanalmente no Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), com duração de 2h/a cada. As aulas são presenciais, sendo ofertadas duas turmas, uma no turno matutino e outra no turno vespertino, ou seja, duas aulas a cada semana. É importante salientar que no momento de escrita deste trabalho o projeto ainda não chegou ao seu término, o qual terá duração de 20 semanas.

Cada encontro/aula tem uma temática diferente, abordando conteúdos da álgebra, aritmética, geometria, análise combinatória e probabilidade (estes são os conteúdos que comumente são abordados nas provas olímpicas de matemática), e são ministradas pelo professor coordenador do projeto e mais outros três docentes participantes, os quais alternam entre si de acordo com a disponibilidade de cada um, além do bolsista (aluno da licenciatura em matemática) que também atua nas aulas.

O funcionamento de cada encontro vai de acordo com o planejamento dos professores, geralmente são teóricos e abordam problemas de provas anteriores de olimpíadas como a OBMEP, OMIF e OBM. Os professores separam uma lista de questões dessas provas que tenham um mesmo conteúdo e, ao passo que as questões vão sendo resolvidas, o conteúdo vai sendo explicado.

Na segunda metade da aula, os discentes têm a oportunidade (se desejarem) de ir ao quadro e apresentar a solução de problemas propostos na lista (momento descrito na fotografia 3), sendo esse um dos pontos mais positivos do projeto, pois os alunos têm plena liberdade de se expressarem e discutir diferentes métodos de resolução de problemas, melhorando sua comunicação interpessoal e despertando sua autonomia de raciocínio. Ademais, esse momento permite que os alunos sintam-se mais confiantes para realizar as provas olímpicas, além de despertar o desejo de querer aprender mais.

Fotografia 3: Aluno resolvendo um problema no quadro



Fonte: Acervo próprio, 2024

O bolsista do projeto também contribuiu muito nas aulas, uma hora indo ao quadro resolver questões, outra hora registrando cada momento por meio de fotos e vídeos, além de ministrar a aula quando necessário. Além disso, é seu papel fazer as artes de divulgação e

publicá-las nas redes sociais (instagram e grupo de whatsapp), fazer edição de vídeos, publicação das fotos das aulas, dos vídeos e anúncios dos próximos encontros.

Além das aulas, o projeto conta com momentos de "plantão de dúvidas". O bolsista disponibiliza dois dias no contraturno para ficar na incumbência de auxiliar os alunos (participantes das aulas do projeto ou não) que trouxerem as suas dúvidas de matemática. Ao contrário das aulas que visam atender todos os alunos de modo coletivo, este é um momento mais individualizado, assim como pode-se perceber na figura 4 abaixo, pretendendo atender a dificuldade apresentada pelo aluno da melhor forma possível.

Figura 4: Momento de Plantão de dúvidas.



Fonte: Acervo próprio, 2024.

5 CONCLUSÃO

Levando-se em consideração os referenciais teóricos abordados, Alves (2010), Bragança (2013) e Santos e Silva (2017), pôde-se fazer uma pesquisa qualitativa acerca das olimpíadas de matemática, passeando um pouco pela história e concluindo que as olimpíadas podem desempenhar um papel crucial no âmbito educacional, visto que vão muito além de meras competições. E também, por meio de Guimarães (2017), fundamentou-se a importância dos projetos de ensino, tendo em vista que trabalham aspectos pouco abordados no percurso letivo escolar.

Com isso, o projeto de ensino Clube Olímpico de Matemática apresenta-se como um importante potencializador educacional no IFRN - Campus São Paulo do Potengi, em consequência de seus resultados positivos com relação à participação e aprendizagem dos alunos nas aulas, que influencia diretamente na autonomia e autoconfiança dos discentes com relação às provas olímpicas e a própria matemática.

Ademais, é muito importante que mais projetos como o Clube Olímpico de Matemática sejam criados e executados, pois estes promovem o ensino-aprendizagem de matemática e incentiva a participação dos alunos nas olimpíadas de matemática, que por sua vez aprimora o raciocínio lógico-matemático, a criatividade e ajuda na resolução de problemas.

REFERÊNCIAS

ALVES, W. J. S. **O impacto da Olimpíada de Matemática em alunos da escola pública.** 2010. 91 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: <https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/10840> . Acesso em: 10 de out. 2024.

BRAGANÇA, B. **Olimpíada de Matemática para a Matemática Avançar.** 2013. 107 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2013. Disponível em: <http://locus.ufv.br/handle/123456789/5881> . Acesso em: 10 de out. 2024.

GUIMARÃES, A. **Projetos de Ensino.** 2017, IFMG Campus Sabará. Disponível em: <https://www.ifmg.edu.br/sabara/ensino-pesquisa-e-extensao/ensino-1/projetos-de-ensino-1>. Acesso em: 03 de out. 2024.

SANTOS, A. L.; SILVA, M. A. **A influência das Olimpíadas de Matemática no desempenho acadêmico dos estudantes.** Revista Brasileira de Educação Matemática, 10(1), p. 45-58. 2017.

CONSTRUÇÃO DO LAYOUT DO E-NARRATIVAS: REPOSITÓRIO ONLINE DE NARRATIVAS PARA PRESERVAÇÃO DA IDENTIDADE CULTURAL DAS REGIÕES DO BRASIL

Manoel Tavares Neto[1]; Allan Moises Duarte Vieira[2]; Lemuel Marques de Barros[3]; Leandro Vinicius de Moraes Lemos[4]; Daniel Diogo das Chagas Dantas[5]; Natã Ferreira Galvão[6]; Uirapuru Mariano Gonçalves[7]; Wellyson Baumann[8]; Bruno Gomes de Araujo[9]

[1,2,3,4,5,6,7,8] IFRN – *Campus* Canguaretama

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

Com o objetivo de apresentar uma experiência voltada ao resgate, preservação e divulgação das narrativas do folclore brasileiro, com foco especial nas tradições e memórias de pequenas regiões onde a divulgação e registro dessas narrativas são limitadas, está em desenvolvimento um site chamado e-Narrativas, que funcionará como um repositório de narrativas.

O estudo parte do reconhecimento de que essas histórias, transmitidas por meio de lendas, causos, superstições e curiosidades, constituem um pilar fundamental da cultura popular, mantendo vivas as raízes e características próprias de cada localidade passadas de geração em geração. Entretanto, a limitação de registros e a predominância da transmissão oral tornam muitas dessas narrativas vulneráveis ao esquecimento ou à distorção (Santos, 2021) .

O projeto teve como objetivo a criação da identidade visual do site através de páginas estáticas e que serão utilizadas posteriormente no desenvolvimento das funcionalidades do sistema.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nessa seção serão demonstradas todas as ferramentas utilizadas na criação do sistema, apresentando as competências técnicas usadas em sua implementação.

2.1 HTML

HTML (*HyperText Markup Language*) é uma linguagem de marcação usada para estruturar páginas web organizando como o site será exibido pelo navegador, sua funcionalidade consiste em uma série de elementos que são utilizados para definir o conteúdo de uma página como texto, link ou imagem entre outros elementos, esse elementos definidores são denominados tags que transforma parte do conteúdo desmarcado.

De uso generalizado no desenvolvimento Web, a linguagem HTML é sustentada pela W3C (*World Wide Web Consortium*) que é um consórcio internacional dedicado ao desenvolvimento e manutenção de padrões web (W3C, 2025). atualmente a versão mais atualizada é a HTML5 lançada em 2014.

2.2 CSS

CSS (*Cascading Style Sheet*) é uma linguagem de estilização de páginas web HTML e XML, sendo amplamente utilizada para definir a aparência visual das páginas, aplicando cores, fontes, layouts e determinando como o conteúdo deve ser exibido, aprimorando a experiência do usuário (W3C, 2025).

O linguagem CSS é constituída por meio de “regras de estilo”, contendo um seletor, que indica o elemento que será estilizado, e parâmetros que estabelecem as propriedades do elemento, o CSS é mantida pelo consórcio W3C. com sua versão mais sendo a CSS3 lançada em 2012.

2.3 JAVASCRIPT

Javascript é uma linguagem de programação de baixo nível, popularmente usada em páginas web, também pode ser usada fora do ambiente web, como node.js, Apache CouchDB e Adobe Acrobat. O JavaScript é uma linguagem baseada em protótipos, multi-paradigma e dinâmica, suportando estilos de orientação a objetos, imperativos e declarativos. Interpretada e baseada em objetos com funções de primeira classe.

2.4 PYTHON

Python é uma linguagem de programação de alto nível sendo interpretada, orientada a objetos e dinâmica sendo uma linguagem criada com o objetivo de fácil aprendizagem e uma sintaxe legível. sua origem é na década de 80, Instituto de Pesquisa Nacional para Matemática e Ciência da Computação (CWI - *Research Institute Centrum Wiskunde & Informatica*), na Holanda. atualmente é mantida pela organização sem fins lucrativos Python Software Foundation, adotando um modelo de desenvolvimento comunitário e software livre.

A linguagem conta com um vasto conjunto de bibliotecas tendo, em 2024, alcançado 530.00 bibliotecas disponíveis para expandir suas funcionalidades, bibliotecas que são criadas por desenvolvedores alterando o código fonte aberto do Python. Além disso, Python é uma linguagem multiplataforma sendo compatível com diversos sistemas operacionais e outra linguagens de programação com Java, PHP e C++.

2.5 DJANGO

O Django consiste em um framework web do python de alto nível incentivando o desenvolvimento rápido e um design limpo e pragmático que cuida da complexidade do desenvolvimento web (TEIXEIRA, 2018).

O padrão de arquitetura usado no django é o MTV (*Models, Templates, Views*), que é separado em três camadas que se relacionam:

- Models: é o arquivo que contém a estrutura lógica dos dados do projeto e funciona como intermediário para manipular dados entre a view e o banco de dados. Dentro do Models é definido que tipo de dados vai ser manipulado e como será armazenado dentro do banco de dados.
- Templates: é o modelo responsável por mostrar os dados ao usuário. Contém a parte estática do html e uma sintaxe de modelo especial (como a linguagem de modelo Django) para inserir dados dinamicamente. Os modelos geralmente consistem em HTML, CSS e JavaScript.
- Views: lida com a lógica do projeto e a renderização da interface do usuário, processa as solicitações do usuário, interage com o models para buscar dados e guardar no banco de dados

3 METODOLOGIA

O desenvolvimento deste projeto seguiu a metodologia de pesquisa aplicada, cujo foco principal é solucionar problemas específicos e diretamente conectados à realidade, por meio da criação de uma solução prática e funcional. Neste caso, o objetivo foi desenvolver o layout do portfólio on-line voltado ao registro de narrativas dos municípios brasileiros.

Trata-se de uma pesquisa exploratória, iniciada com a revisão de artigos científicos disponíveis em plataformas especializadas, como o Google Acadêmico. Foram utilizados, nessa etapa, descritores como: “narrativas”, “narrativas brasileiras” e “registro de narrativas”.

Para o gerenciamento do projeto, optou-se pelo uso do *framework* Scrum, que, se destaca por permitir a definição clara dos papéis na equipe, favorecendo a qualidade das entregas.

Complementarmente, utilizou-se a ferramenta on-line Trello, com o recurso de Scrum Board, um sistema visual de organização baseado em quadros e post-its virtuais, que facilita o acompanhamento de tarefas, prazos e lembretes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto está sendo desenvolvido por alunos do IFRN - Campus Canguaretama, com alunos do nível superior de Tecnologia de Sistemas para Internet e curso técnico integrado de nível médio em informática.

A logomarca do projeto é um livro aberto, que representa o símbolo universal da preservação da história e do conhecimento. Os números binários em cima aparecem de forma discreta, mas representam a transição para o digital, como mostra a Figura 1.

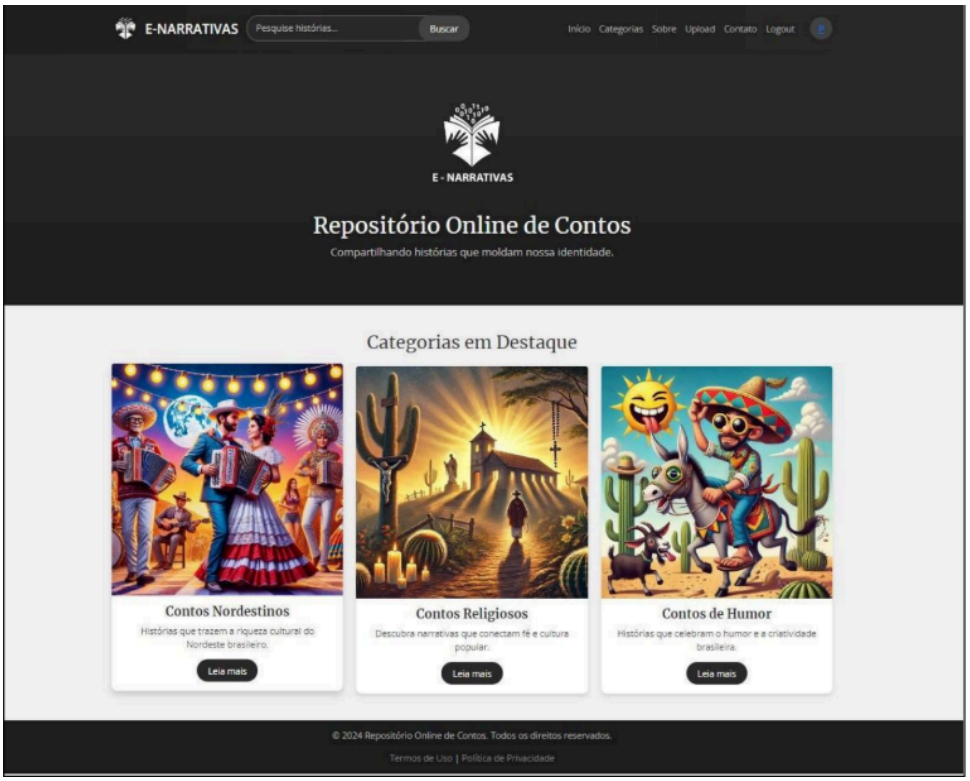
Figura 1 – Logomarca do e-Narrativas



Fonte: elaboração própria (2025)

Já na parte front-end (interface do projeto) foi usado HTML, CSS e o *framework* Bootstrap. A interface foi projetada para proporcionar uma navegação intuitiva, com elementos que facilitam o uso, como mostra a Figura 2. Funcionalidades como busca, envio de novas narrativas e categorização temática foram destacados para que o usuário possa encontrar e contribuir com facilidade.

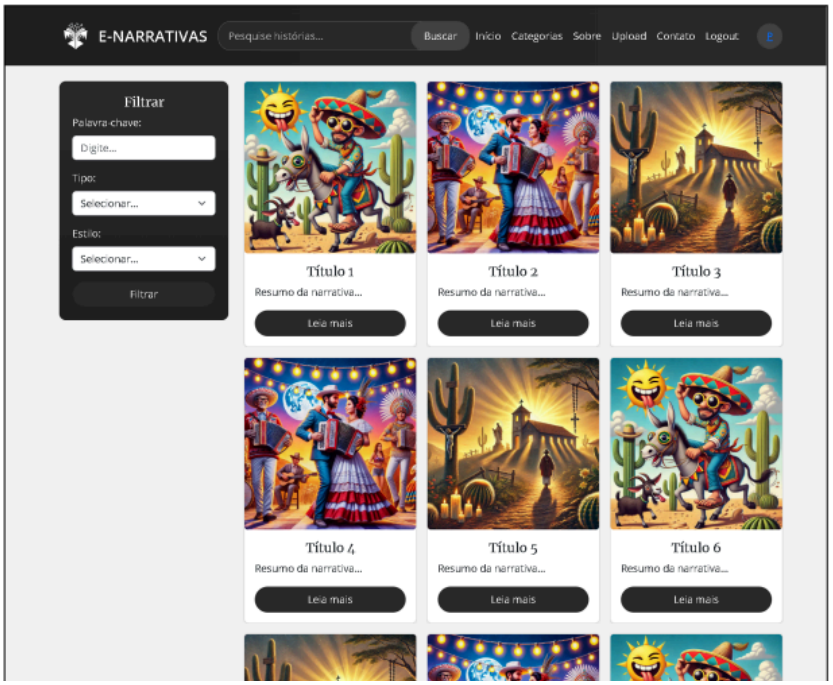
Figura 2 – Tela inicial do site e-Narrativas



Fonte: elaboração própria (2025)

Ao clicar para visualizar as narrativas, a página da Figura 3 será aberta.

Figura 3 – Tela de Narrativas do site e-Narrativas



Fonte: elaboração própria (2025)

Quando o usuário realiza a autenticação, a Tela de perfil do usuário será aberta, como demonstra a Figura 4.

Figura 3 – Tela de Perfil do site e-Narrativas



Fonte: elaboração própria (2025)

A tela de perfil é representada por um design de *dashboard*, o usuário tem acesso à sua área personalizada, sendo direcionado inicialmente para a sessão "Minhas Narrativas". Caso o usuário já tenha registrado alguma narrativa, são exibidas opções para editar ou excluir os conteúdos existentes.

Além disso, a tela oferece a funcionalidade de cadastro de novas narrativas, através do botão "Adicionar Nova Narrativa" posicionado no topo da seção. Oferece também a opção de editar e remover as narrativas que já foram adicionadas.

5 CONCLUSÃO

O referido projeto ainda não se encontra finalizado, está em fase de construção e aprimoramento, mas já apresenta consideráveis partes implementadas de seus requisitos. Por ser um trabalho acadêmico que perdura por mais de um ano, diferentes equipes de alunos participaram e contribuíram para o avanço satisfatório da proposta. Os resultados e apontamentos outrora alcançados fazem parte das conquistas e evoluções do projeto.

Além disso, a continuidade do projeto E-narrativas permitirá a integração futura de novas funcionalidades e ferramentas. E a colaboração de discentes e docentes que foi, é e será

de suma importância para que a proposta do projeto continue alinhando e evoluindo com o passar das equipes por ele. E com isso permitir uma preservação e promoção da cultura do Brasil através desse acervo de narrativas.

Espera-se que o E-narrativas possa atender a levantada necessidade de reunir e facilitar o acesso a narrativas das cidades brasileiras, contribuindo assim para o auxílio à difusão da cultura para todos.

REFERÊNCIAS

SANTOS, H. V. N. dos. (2021). "As narrativas orais refletem a identidade cultural e fortalecem os laços comunitários, sendo contadas por pessoas comuns, como moradores locais e pescadores, que compartilham suas experiências e relatos." Disponível em: <https://www.enecult.ufba.br/modulos/submissao/Upload-607/139238.pdf> Acesso em: 09 de nov. de 2025

TEIXEIRA, Adriano Dias. Aplicações web seguras em Django. 2018. Tese de Doutorado. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/79825> Acesso em:09 de nov. de 2025

W3C. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1. 2018. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>. Acesso em: 09 de nov. de 2025

CONSUMO DE ÁGUA NO IFRN: ANÁLISE PRELIMINAR

Isabelli Fernanda Diniz Silva Silva[1]; Daniel Felipe Barbosa Gregório do Nascimento[2]; Sergio Baia de França Araujo[3]; Ana Carollyne Sabino Pereira[4]; Yan Ricardo Barreto Padilha[5]; Sinara Martins Camelo[6]; Carlindo Avelino Bezerra Neto[7]

[1,2,3,4,5,6,7] IFRN – *Campus* São Gonçalo do Amarante

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Água Potável e Saneamento

1 INTRODUÇÃO

A água é um recurso essencial à vida, e seu uso consciente constitui condição indispensável para a continuidade das atividades humanas e a preservação do planeta (Ribeiro *et al.,* 2025). Reconhecendo sua centralidade, a Organização das Nações Unidas (ONU) a define como um direito humano fundamental, imprescindível para a sobrevivência e o bem-estar das populações (UN, 2021).

Nesse contexto, a Agenda 2030 estabelece, por meio do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 6, a necessidade de garantir o acesso universal à água potável e de promover sua utilização de forma sustentável (ONU, 2020). Para alcançar tal meta, estudos que proponham mecanismos de economia e ações de gestão eficiente tornam-se essenciais, pois oferecem caminhos concretos para prevenir a escassez desse recurso.

A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) destaca que o levantamento detalhado do consumo é etapa essencial para a formulação de estratégias de eficiência hídrica em instituições públicas, pois possibilita identificar desperdícios e planejar ações corretivas (ANA, 2021). Tais ambientes, além de responderem por volumes significativos de consumo, desempenham papel educativo na construção de uma consciência socioambiental coletiva (Nunes *et al.,* 2017; Roccaro; Falciglia; Vagliasindi, 2011; Scherer, 2003; Ywashima *et al.,* 2006).

Nesse contexto, as escolas assumem papel estratégico na promoção do uso sustentável da água, uma vez que a formação para a cidadania ambiental muitas vezes se inicia no espaço escolar (Medeiros *et al.,* 2025). No caso do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), com seus 22 campi distribuídos pelo estado, compreender como se dá o consumo desse recurso é essencial para identificar oportunidades de economia, reduzir desperdícios e fortalecer o compromisso institucional com a sustentabilidade.

Este trabalho, portanto, apresenta uma análise preliminar do consumo de água na

instituição, oferecendo subsídios para a formulação de indicadores de eficiência e para futuras ações de gestão hídrica.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Diversos estudos têm buscado estabelecer indicadores de consumo (IC) que funcionem como parâmetros de eficiência hídrica em ambientes educacionais. A UNICEF (2012) recomenda valores mínimos de 5 L/aluno/dia para escolas de turno parcial e de 20 L/aluno/dia em instituições de tempo integral, referências frequentemente utilizadas em políticas públicas.

No cenário nacional, Silva *et al.* (2019) destacaram a relevância dos desperdícios ocasionados por equipamentos hidrossanitários, como torneiras e bebedouros, nos indicadores de consumo em uma universidade da Paraíba. Sant'Anna *et al.* (2013), ao analisar uma escola pública em Brasília, identificaram um IC médio de 11 L/aluno/dia para adultos, ressaltando a influência dos fatores comportamentais.

Schultt *et al.* (2022) investigaram, ao longo de 24 meses, o consumo de água em 26 escolas públicas estaduais de Joinville (SC). Os autores verificaram consumo médio de 8,83 L/aluno/dia, com correlações significativas em relação ao número de alunos, quantidade de bacias sanitárias, torneiras com fechamento automático, área construída e número médio de refeições servidas.

De maneira semelhante, Medeiros *et al.* (2025) analisaram 50 escolas municipais de Joinville, identificando consumo médio de 7,58 L/aluno/dia e um consumo unitário de 497,65 L/m²/mês, o que reforça a influência da infraestrutura escolar sobre o padrão de consumo. Já Fidar, Memon e Butler (2016) destacam que a frequência e a duração de uso, a pressão do ponto de consumo e a vazão dos dispositivos são variáveis determinantes, relacionadas tanto ao comportamento dos usuários quanto à tecnologia empregada.

Essas pesquisas demonstram que o consumo de água em instituições de ensino é um fenômeno multifatorial, resultante da interação entre condições estruturais, hábitos da comunidade escolar e práticas de gestão. Ao mesmo tempo, oferecem parâmetros de comparação úteis para avaliar a realidade do IFRN no contexto das experiências já documentadas.

3 METODOLOGIA

De acordo com a classificação proposta por Gil (2022), esta pesquisa caracteriza-se como aplicada, uma vez que busca oferecer subsídios práticos para a gestão eficiente do consumo de água no âmbito do IFRN. Quanto aos objetivos, enquadra-se como descritiva, pois

visa analisar e correlacionar variáveis sem a necessidade de manipulação dos fenômenos observados. No que se refere aos procedimentos técnicos, trata-se de uma pesquisa documental, fundamentada na análise de registros institucionais já existentes. Por fim, quanto à abordagem, adota-se uma perspectiva quantitativa, tendo em vista que os dados serão organizados, tratados e interpretados por meio de procedimentos estatísticos.

O levantamento do consumo de água foi realizado a partir de consultas ao Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP), que concentra, em seus processos eletrônicos, as notas fiscais referentes às despesas de cada Campus. As buscas foram feitas utilizando os termos “CAERN” e “SAAE”, correspondentes aos operadores de sistemas de abastecimento de água atuantes no estado do Rio Grande do Norte, e o termo “ÁGUA”. O filtro foi aplicado individualmente para cada campus, no período de 2020 a 2024. A partir dos resultados, cada processo foi acessado e, de cada nota fiscal, foram extraídos dois dados principais: o volume de água consumido (em m^3) e o número de dias de consumo. Posteriormente, os registros foram organizados de forma mensal, possibilitando a análise comparativa entre unidades e ao longo do tempo.

A identificação do número de agentes consumidores foi realizada com base em informações disponíveis nos relatórios de gestão publicados anualmente pelo IFRN, que apresentam dados como o quantitativo de matrículas ativas e o número de servidores vinculados a cada campus, dentro do período de interesse da pesquisa.

Para a organização e o tratamento dos dados, utilizou-se a ferramenta Google Planilhas, amplamente empregada em ambientes profissionais e acadêmicos pela sua versatilidade. Essa escolha justifica-se pela facilidade na sistematização das informações, na geração de gráficos e na realização de cálculos estatísticos, permitindo uma visualização clara e precisa dos resultados obtidos.

4 RESULTADOS PARCIAIS

A análise preliminar dos dados de consumo de água revelou lacunas importantes nos registros das unidades estudadas, sendo que cinco delas (Apodi, Ipanguaçu, Natal Zona Leste, Parnamirim e São Gonçalo do Amarante) não apresentaram informações para o período analisado. Além disso, duas unidades registraram volumes incompatíveis com seu porte e número de usuários (Ceará-Mirim e Parelhas), indicando possíveis inconsistências nas medições efetuadas.

A Tabela 1 apresenta o resumo do volume consumido acumulado medido das unidades.

Tabela 1 – Volume medido acumulado para cada unidade

Campus	Volume medido acumulado (m³)				
	2020	2021	2022	2023	2024
Caicó	1649	2261	4945	6776	3956
Canguaretama	540	148	128	333	59
Currais Novos	515	706	613	474	818
João Câmara	3092	5236	6849	6898	5665
Jucurutu	0	0	274	1846	2175
Lajes	1293	1970	4599	5629	2901
Macau	3852	3829	7180	8996	9414
Mossoró	28	41	71	176	1282
Natal Centro Histórico	4795	3301	3300	3458	2871
Natal Zona Norte	1980	1362	2453	3443	4105
Natal Central	37866	29271	42594	18538	15998
Nova Cruz	175	304	305	463	407
Pau dos Ferros	388	1118	891	946	409
Santa Cruz	2621	2739	4149	4648	3777
São Paulo Potengi	2971	2855	4151	3963	3756

Fonte: elaboração própria.

Observou-se que, mesmo entre unidades com número semelhante de matrículas, há variações expressivas no consumo registrado. Essas diferenças podem estar associadas a múltiplos fatores, como o perfil dos cursos oferecidos — que influencia a ocupação diária e os horários de uso —, o calendário acadêmico, incluindo a realização de eventos e atividades extracurriculares, os hábitos de consumo de água da comunidade usuária e as características da infraestrutura disponível em cada campus. Além disso, variáveis como a presença de áreas verdes irrigadas e o número de refeições servidas também impactam significativamente o consumo de água nas edificações.

Os resultados preliminares indicam que o número de matrículas e de servidores, embora relevante, não é suficiente para explicar integralmente as variações observadas. Destaca-se, portanto, a importância de caracterizar as modalidades das matrículas e sua correlação com os padrões de consumo. Torna-se evidente a necessidade de incorporar outras variáveis explicativas, como o tipo de atividades desenvolvidas em cada unidade, o horário de funcionamento, as condições de manutenção das instalações e a eficiência dos sistemas de medição, a fim de compreender as discrepâncias identificadas. Esses resultados parciais oferecem subsídios importantes para o aprimoramento das estratégias de gestão hídrica

institucional, reforçando a relevância da análise detalhada dos dados para subsidiar ações de uso racional e sustentável da água no IFRN.

5 CONCLUSÃO

O trabalho encontra-se em desenvolvimento, atualmente na etapa de análise dos dados de consumo de água no IFRN. A análise preliminar evidenciou lacunas e inconsistências nos registros, indicando que fatores como infraestrutura, hábitos de uso, perfil dos cursos e calendário acadêmico influenciam o consumo, além do número de matrículas e servidores. Esses achados reforçam a necessidade de considerar múltiplas variáveis na gestão hídrica e de aprofundar a investigação para subsidiar ações corretivas e preventivas mais eficazes, contribuindo para o uso sustentável da água nas instituições de ensino.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Atlas da eficiência hídrica: uso racional da água em edificações públicas. Brasília: ANA, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/ana/pt-br. Acesso em: 7 jun. 2025.

FIDAR, A. M.; MEMON, F. A.; BUTLER, D. Performance evaluation of conventional and water saving taps. Science of The Total Environment, v. 541, p. 815–824, 2016. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2015.09.123.

MEDEIROS, A. S.; BRIETZIG, F. R.; COLETTI, P. S.; NEGRI, R. Análise do consumo médio per capita de água em escolas municipais de ensino fundamental de Joinville (SC). Revista Paranoá, Brasília, v. 18, e53545, 2025. DOI: 10.18830/issn.1679-0944.n18.2025.53545.

NUNES, L. G. C. F.; WANDERLEY, T. R. B.; SILVA, S. R. Indicadores de consumo de água, vazamentos e perdas: estudo de caso das escolas públicas de Recife. Revista Científica ANAP Brasil, São Paulo, v. 10, n. 20, 2017. DOI: 10.17271/19843240102020171659.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Transformando o nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Brasília: ONU, 2020. Disponível em: https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf. Acesso em: 11 set. 2025.

RIBEIRO, L. C. da S.; SOUZA, E. de A.; ALMEIDA, R. A. S. Monitoramento e estimativa preliminar do consumo de água em restaurante universitário: estudo de caso em instituição pública de ensino superior (UFRB). Revista Gesta, Salvador, v. 13, n. 1, 2025.

ROCCARO, P.; FALCIGLIA, P. P.; VAGLIASINDI, F. G. A. Effectiveness of water saving devices and educational programs in urban buildings. Water Science and Technology, London, v. 63, n. 7, p. 1357-1365, 2011. DOI: 10.2166/wst.2011.190.

SANT'ANNA, R.; MIRANDA, R.; CÉSAR, L.; SANT'ANA, D. Análise do consumo de água em escola pública do Distrito Federal. In: SEABRA, G. (org.). Terra: qualidade de vida, mobilidade e segurança nas cidades. João Pessoa: Editora Universitária UFPB, 2013. v. 3, p. 1231-1243.

SCHERER, F. A. Uso racional da água em escolas públicas: diretrizes para Secretarias de Educação. 2003. 254 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

SCHULTT, J. D. C.; KALBUSCH, A.; HENNING, E. Fatores que influenciam o consumo de água em escolas públicas do Sul do Brasil. Environment, Development and Sustainability, v. 24, p. 1411–1422, 2022. DOI: 10.1007/s10668-021-01473-2.

SILVA, É. L. da; SILVA, M. do R. C.; ANDRADE, A. S. de; FIGUEIREDO, A. C.; FIGUEIREDO, A. C. F.; SOUSA, M. C. M. B. Uso racional da água no ambiente escolar: uma pesquisa em escolas públicas de educação básica. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, v. 8, n. 8, p. 1–14, 2019. DOI: 10.33448/rsd-v8i8.1042.

UN. United Nations. Water and human rights. 2021. Disponível em: https://www.unwater.org/water-facts/human-rights/. Acesso em: 2 abr. 2023.

UNICEF – UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND. Manual de água, saneamento e higiene em escolas. Nova Iorque: UNICEF, 2012.

YWASHIMA, L.; ILHA, M.; CRAVEIRO, S.; GONÇALVES, O. Método para avaliação da percepção dos usuários para o uso racional da água em escolas. In: ENTAC. A construção do futuro. Florianópolis: ENTAC, 2006.

DESENVOLVIMENTO DE CREPIOCA ENRIQUECIDA COM PÓLEN APÍCOLA PROVENIENTE DE VEGETAÇÃO DE CAATINGA: Caracterização Física e Físico-química

Francisca Kariny da Silva Calixto[1]; Taciano Pessoa[2]; Romulo Magno Oliveira de Freitas[3]; Luciene Xavier de Mesquita Carvalho[2]; Elisabete Pianco de Sousa Pinheiro[2]

[1,2] IFRN – *Campus* Pau dos Ferros; [3] IFRN – *Campus* Apodi

Grande área do conhecimento: Ciências Agrárias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Saúde e Bem-estar

1 INTRODUÇÃO

Apicultura é a arte e ciência de manejar colmeias de abelhas, principalmente a espécie *Apis melífera* - abelha europeia. A apicultura tem como principal produto a produção de mel, no entanto, não se limita apenas à essa matéria-prima. É uma atividade que derivam diversos produtos de alto valor comercial e biológico. Cada produto possui características únicas e aplicações variadas, na alimentação, medicina, cosmética e indústria, a partir do emprego do mel, cera de Abelha, própolis, geleia real, e o pólen apícola. (Ribeiro *et al*.,2019)

No Brasil, a produção de pólen apícola iniciou-se no final da década de 1980 (Barreto *et al*., 2006), no entanto essa produção ainda é pequena, quando comparada com a de mel, e estima-se que a oferta do produto é insuficiente para atender a demanda do mercado (Sebrae, 2017). Existem dois importantes polos produtivos no País: a região Sul, tendo Santa Catarina como principal estado produtor, e o Nordeste, com a Bahia como principal produtor (Barreto *et al*., 2005) e Sergipe, cuja produção tem crescido significativamente (Alves, 2013). No entanto, em função de condições de clima e de flora favoráveis, outras regiões brasileiras podem ser consideradas de grande potencial para a produção de pólen apícola (Oliveira *et al*., 2020).

O pólen apícola é o termo usado para grãos de pólen de várias fontes botânicas, coletadas pelas abelhas (*Apis mellifera* L.) e a misturadas com néctar e secreções das glândulas hipofaríngeas. É constituído por proteínas, carboidratos e lipídios e está ganhando atenção como alimento funcional para consumo humano em razão do seu alto teor de compostos bioativos, como aminoácidos essenciais, antioxidantes, vitaminas e lipídeos (Ares *et al*., 2018; conte *et al*, 2017).

Entretanto, a composição do pólen apícola pode ser diferente a partir de sua origem floral, geográfica ou condições de higiene e processamento. O pólen apícola é considerado um dos alimentos naturais mais completos em termos nutricionais. Sua composição é constituída de proteínas, carboidrato lipídios, além de fibras, vitaminas minerais essenciais como potássio,

fósforo, cálcio, magnésio, ferro e zinco. Também é rico em compostos bioativos, como flavonoides e fenóis, que conferem propriedades antioxidantes (Lopes, 2002).

A utilização do pólen apícola em formulações alimentares, como o uso conjunto de matérias-primas de importância regional, como a fécula da mandioca, pode fornecer crepiocas enriquecidas com polén apícola, surgindo como uma alternativa promissora para agregar valor nutricional e funcional a produtos amplamente aceitos pela população. Haja visto, que o polén é considerado resíduo da atividade apícola, possibilitando assim contribuir para práticas mais sustentáveis e com menor impacto ambiental, com isso leva ao aproveitamento integral dessa matéria-prima da apicultura.

Considerando a escassez de estudos voltados à aplicação prática do pólen apícola em alimentos de consumo cotidiano, bem como a necessidade de caracterizar fisico-quimicamente os produtos desenvolvidos. A pesquisa tem como objetivo elaborar e caracterizar crepiocas enriquecidas com pó de pólen apícola, quanto as características físicas e físico-química.

2 METODOLOGIA

2.1 Local de estudo

O pólen apícola foi adquirido no comercio local, coletado e embalado pela empresa “Mel boa fé” pertencente ao município de Mossoró-RN, a partir de floradas de espécies nativas da caatinga, a amostra foi encaminhada ao laboratório de processamentos de produtos apícolas do curso de tecnologia em agroindústria no IFRN- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte | Campus Pau dos Ferros.

2.2 Procedimentos experimentais para elaboração e análise físico-química das crepiocas enriquecidas com pólen apícola

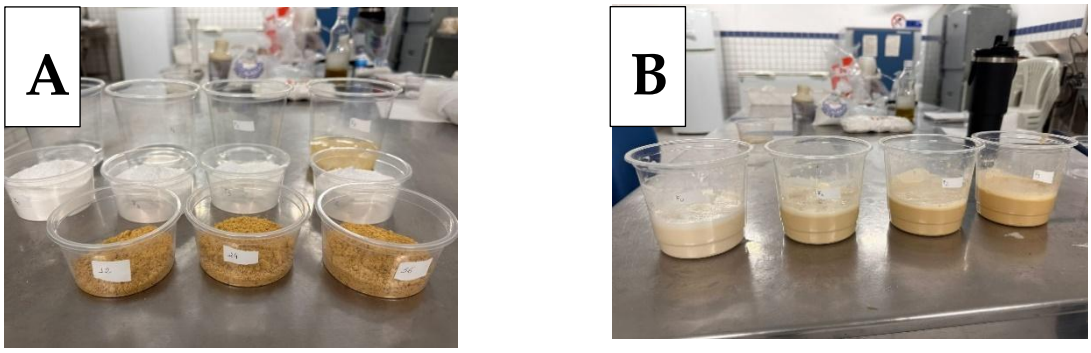
O pólen apícola foi caracterizado pelas seguintes determinações: teor de água, pH, carboidratos totais, proteínas, lipídios, cinzas, fibra bruta e teor de cinzas, conforme recomendações de Campos *et al*. (2008). Todos os testes físico-químicos foram realizados em triplicata e os resultados relatados com base em amostras secas ao ar (exceto pH).

2.3 Elaboração da crepioca à base de pólen

As formulações da crepioca, assim como os ingredientes com suas proporções, foram elaboradas 4 formulações de crepioca com diferentes concentrações de farinha de pólen e com os demais ingredientes(amido de mandioca, água, ovo e sal) em proporções crescentes, onde: F0 - com 0% de farinha de pólen (controle); F1 – 12% de farinha de pólen; F2 – 24% de farinha de pólen; F3 – 36% de farinha de pólen. O pólen obtido foi triturado em miniprocessador de

alimentos para obtenção da farinha de pólen, os demais ingredientes água, fécula de mandioca e sal, após o processamento, os ingredientes foram pesados e elaboradas as formulações da crepioca. A seguir pode-se visualizar a Figura 1, com a disposição dos ingredientes e a formulações homogeneizadas.

Figura 1: Ingredientes pesados utilizados para elaboração da crepioca(A) e os ingredientes homogeneizados(B).

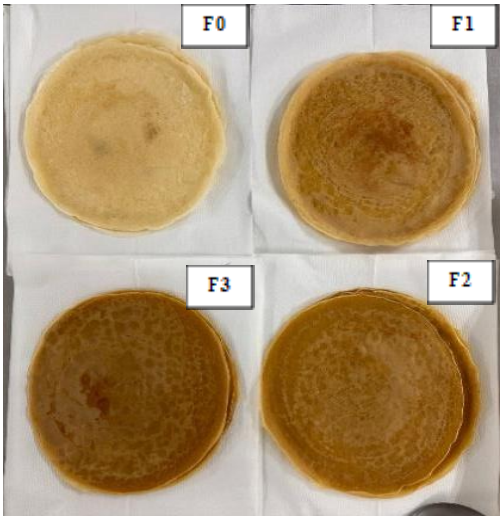


Fonte: elaboração própria.

Após a homogeneização, a mistura foi submetida a aquecimento, em que as amostras foram porcionadas em 60 g, espalhados em frigideira antiaderente untada levemente com 1 fio de óleo vegetal e aquecido em forno elétrico. O assamento se deu em torno de 2 minutos de cada lado da crepioca, em seguida foram deixadas resfriar em papel toalha, para posterior armazenamento em embalagem de polietileno e congelamento, para realização das análises físicas e físico-químicas.

Na Figura 2, encontram-se as crepiocas após assamento de acordo com as formulações F0, F1, F2 e F3.

Figura 2: Crepiocas assadas de acordo com as formulações.



Fonte: elaboração própria.

2.3 Análises físico-químicas do produto

Após a produção das crepiocas, foi realizado as análises físicas e físico-químicas, quanto aos parâmetros: teor de água, proteína, lipídios, cinzas, umidade, açúcares redutores, açúcares não redutores, açúcares totais conforme (IAL 2008).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Caracterização do Produto Alimentício

Os resultados das análises físico-químicas referentes a cada formulação são apresentados na Tabela 3:

Tabela 3: Valores médios das características físicas e físico-química e calorias das crepiocas adicionais de grãos de pólen.

Formulações	Teor de água (%)	Cinzas (%)	Lipídeos (%)	Proteína (%)	Carboidratos (%)	Calorias (Kcal/100g)
F0	44,36 ab	2,36 a	0,42 d	4,64 c	48,22ª	215,09ab
F1	42,55 b	2,47 a	1,42 b	5,09 b	48,46 a	227,027a
F2	44,19 ab	2,56 a	1,66 a	5,33 ab	43,77 b	211,36 b
F3	46,67 a	2,52 a	1,10 c	5,56 a	46,62 ab	218,66 ab
CV	3,00	5,21	7,44	1,90	2,62	2,42
dms	3,48	0,33	0,22410	0,25592	3,21	13,82

F0 – 0% de Farinha de pólen; F1 – 12% de Farinha de pólen; F2 – 24% de Farinha de pólen; F3 – 36% de farinha de pólen.

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

dms = Diferença mínima significativa; CV% = Coeficiente de variação em %

Fonte: elaboração própria.

Para o teor de água das amostras de crepiocas analisadas, obteve-se valores médios variando de 42,55 a 46,67%, constatando que houve diferença, com os maiores valores encontrados na F0 e F3 e menores valores em F2 e F3. Os resultados expressor Coelho *et al*., (2024) biscoitos à base de pólen apícola o teor de água foi muito baixo, atingindo 9,67%. Em que os menores valores de teor de água foram observados nas amostras elaboradas com menores teores de pólen apícola, no entanto, tais valores diferem dos observados no estudo da crepioca.

Conte, (2020) que fez pães sem glúten variou 41,5% a 39,0, similar ao presente estudo. O teor de água elevado, pode ser explicado, pois a adição de um ingrediente seco e higroscópico, como o pólen de abelha, foi aumentada, sugerindo um possível efeito do mesmo na capacidade de absorção de água (Conte *et al.,* 2020). Portanto, supõe-se que o fator que pode ter contribuído para a elevação do teor de água das amostras**,** pode estar relacionado ao tempo de resfriamento, tempo de assamento e a vedação das embalagens no momento do acondicionamento.

O teor de cinzas, apesar de estatisticamente representar o mesmo valor em todas as amostras (Tabela 3), obteve maior média na fórmula de maior concentração de pólen (24%), chegando a 2,56, verificando o menor valor para a amostra padrão (2,36%), sem o pólen apícola. Produtos à base de pólen apícola, na literatura, mantém resultados similares como comprovam os trabalhos de Dundar (2021) e Sokmen et al. (2022) com o aumento de cinzas (0,64% e .0,70%). Visto que o pólen é composto por e microelementos, como o sódio, magnésio, cálcio, fósforo potássio, ferro, manganês, zinco, fósforo, entre outros, e vitaminas como β-caroteno, vitaminas C, D, E, vitaminas do complexo B e ácido fólico (Campos *et al.*,2008; Bogdanov,2011).

As amostras F1, F2, F3 avaliadas obtiveram resultados próximos entre 1,42, 1,66, 1,10% (Tabela 3), para as formulações respectivamente, no entanto, são estatisticamente diferentes, quando comparadas ao controle F0, onde não tem polén. O aumento da quantidade de lipídeos com o acréscimo do pólen apícola nas fórmulas foi pouco e expressivo. A interferência no valor de lipídeos não ocorreu, também, quando comparado o acréscimo em diferentes proporções de pólen de abelha em pães sem glúten que foi de 1, 4 a 0, 1 %, (Conte *et al,* 2020), em biscoitos Végh *et al.,* (2023) com 5,43 %. É notório que o percentual de lipídeos vai aumentando conforme a quantidade polen adicionada em cada formulação. Diferentes produtos comprovando que não se trata apenas das formulações e sim da composição do grão de pólen baixo teor de lipídeo. Diferentemente das demais, essa pesquisa incluiu azeite de oliva para o assamento, que pode ter sido a responsável pelo acréscimo no teor de lipídeos, visto que é composto por gordura total: 100g gorduras saturadas: 14,0g (Taco, 2011).

Conforme resultados da Tabela 3**,** o teor de proteínas médio variou constatando que houve diferença estatística entre si, com os maiores valores encontrados na F1, F2, F3(5,09, 5,33 e 5,56%) respectivamente e menor valor em F0 (4,64%). Ressalta-se que esses valores são alcançados em virtude da composição do pólen, observado na Tabela 2. Outro fato que pode justificar os incrementos proteico dos alimentos ao utilizar o pólen apícola é sua origem floral (Szczesna *et al.*, 2002), assim como a região geográfica em que foi coleto o pólen. Em razão disso, diferentes pólens podem atribuir características químicas distintas em alimentos,

inclusive em relação ao teor de proteínas. Végh *et al.* (2023) confrontando três formulações iguais de biscoito feitos com pólen apícola de origem monofloral diferente a 10%, sendo eles de Colza (*Brassica napus*) adicionado 10% de pólen foi observado teor proteico de 6,49%, ao utilizar o pólen advindo do Girassol (*Helianthus annuus*) obteve 5,56% de proteína, já para o pólen obtido da Facélia-azul (*Phacelia tanacetifolia*) 6,56% de proteína. Conforme Coelho *et al* (2024): Biscoito à base de polen da caatinga com 30 g (6,74), um valor próximo ao presente estudo.

Com o acréscimo de pólen apícola nas formulações, a amostra F0, F1 apresentou maior teor de carboidratos (48,28% e 48,46%) quando comparado com as F2 e F3, com teores de 43,77%,46,62% respectivamente, sendo estatisticamente semelhantes (Tabela 3), no entanto, percebe-se o incremento dos valores de carboidratos, que se pode levar em consideração aos percentuais adicionais de pólen apícola. Os produtos alimentícios elaborados com menores proporções de carboidratos foram os enriquecidos com maiores concentrações de pólen. Krystyjan *et al*. (2015) alcançaram o resultado de 63,84% no teor de carboidratos totais com 10% de pólen; Dundar (2022), o resultado de 57,37% com 15% de pólen; Sokmen *et al*. (2022), o resultado de 59,06% em 15% de pólen; e Végh *et al.* (2023), o resultado de 76,24% em 10% de pólen (origem monofloral da Facélia-azul -Phacelia tanacetifolia); Coelho *et al.* (2024) 10% de pólen alcançou 49,52. A crepiocas, podem ser justificadas pela caracterização do pólen utilizado, bem como demais ingredientes das formulações, pois a sua característica muda forme a sua origem floral. Ao aumento de concentração de pólen, resultou em maiores valores de carboidratos para o atual estudo, visto que a matéria-prima acrescentada apresentou cerca de 58,48% (Tabela 2) em carboidratos.

O valor energético das formulações obteve resultados similares estatisticamente, com médias variando entre 215,09 Kcal/100g até 227,027 Kcal/100g entre a amostra de controle e a de maior concentração de pólen - 12% (Tabela 3). Sokmen *et al.* (2022) variando o pólen em um intervalo de 0 a 15%, encontraram os valores de 484,73 a 547,30 kcal. Dundar (2021), com a mesma variação de pólen, 478,27 a 498,80 kcal. Para Krystyjan *et al*. (2015), variando o pólen em um intervalo de 0 a 10%, encontrou 486 a 474 kcal. Coelho *et al* (2024) 531 a 520kcal. Segundo Coelho *et al* (2024) o maior valor ficou em 525,21 onde foi utilizado 20g de pólen. O pólen apícola é considerado um alimento altamente energético devido à sua composição rica em carboidratos, proteínas e lipídios. Estudos demonstram que o valor energético médio do pólen seco varia entre 300 e 400 kcal por 100 gramas. Quando incorporado em produtos alimentícios, como barras energéticas ou suplementos dietéticos, o pólen contribui significativamente para o aumento do valor calórico final do produto, além de agregar nutrientes

funcionais como vitaminas do complexo B, aminoácidos essenciais e antioxidantes naturais (Carpanezzi; Almeida-muradian, 2015). Dessa forma, produtos que contêm pólen em sua formulação tendem a apresentar maior densidade energética em comparação com produtos similares isentos desse ingrediente.

4 CONCLUSÃO

O desenvolvimento de crepiocas enriquecidas com pólen apícola proveniente da vegetação da Caatinga demonstrou potencial para agregar valor nutricional e funcional a um alimento amplamente aceito no consumo cotidiano. A incorporação do pólen promoveu alterações significativas nos parâmetros físico-químicos, sobretudo nos teores de proteínas, lipídeos e carboidratos, confirmando seu papel como ingrediente enriquecedor. Além disso, os resultados evidenciam que o pólen contribui para a elevação do teor de compostos essenciais, alinhando-se à proposta de oferecer um produto mais nutritivo e sustentável. O uso do pólen apícola, considerado um subproduto da apicultura, reforça práticas de aproveitamento integral e sustentável, especialmente no que se refere à saúde, bem-estar e produção responsável. Desse modo, este estudo amplia as perspectivas de aplicação do pólen em formulações alimentícias inovadoras.

REFERÊNCIAS

ARES, A. M.; VALVERDE, S.; BERNAL, J. L.; NOZAL, M. J.; BERNAL, J. Extraction and determination of bioactive compounds from bee pollen. **Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis**, v. 147, p. 110-124, 2018. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0731708517314528?casa_token=8KSW8DvksF0AAAAA:n6RXTmmFh1bmKCHfAlWrneMM_4OzsjaduaVIjAyzVflGQFQP8N8VC4yLyvzAmRVN-xl2z8DtHhw. Acesso em: 25 jul. 2025.

ALMEIDA-MUDARIAN, L. B; PAMPLONA, L. C.; COIMBRA, S.; BARTH, O. M.; Chemical composition and botanical evaluation of dried bee pollen pellets. **Journal of Food Composition and Analysis**, v 18, p. 105-111, 2005. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0889157503001625?casa_token=NCVe5wdP7v0AAAAA:eKwFcEEIBC41EfPUWBa5qW5FOToVpNEhn4OyChzC_CBFTVrwJOwBFIoFu4uxHQU-nJ1xlpZNDQ8. Acesso em: 25 jul. 2025.

ALVES, M. L. T. M. F. Pólen: alimento e grande fonte de renda para o apicultor. Pesquisa e Tecnologia, v. 10, n. 2, jul./dez. 2013a. Disponível em: http://www.aptaregional.sp.gov.br/acesse-os-artigos-pesquisa-e-tecnologia/edicao-2013/julho-dezembro-1/1393-polen-alimentoe-grande-fonte-de-renda-para-o-apicultor/file.html. Acesso em: 25 jul. 2025.

ALVES, M. L. T. M. F. Pólen: alimento e grande fonte de renda para o apicultor. Pesquisa e Tecnologia, v. 10, n. 2, jul./dez. 2013a. Disponível em: http://www.aptaregional.sp.gov.br/

acesse-os-artigos-pesquisa-e-tecnologia/edicao-2013/julho-dezembro-1/1393-polen-alimentoe-grande-fonte-de-renda-para-o-apicultor/file.htm. Acesso em: 31 jul. 2025.

BARRETO, L. M. R. C.; FUNARI, S. R. C.; ORSI, R. de O.; DIB, A. P. S. **Produção de pólen no Brasil**. Taubaté: Cabral Editora e Livraria Universitária, 2006. 100 p. Acesso em: 31 jul. 2025.

BARRETO, L. M. R. C.; FUNARI, S. R. C.; ORSI, R. O. Composição e qualidade do pólen apícola proveniente de sete estados brasileiros e do Distrito Federal. **Boletim de Indústria Animal**, v. 62, n. 2, p. 167-175, 2005b. Disponível em: https://bia.iz.sp.gov.br/index.php/bia/article/view/1309/1304 Acesso em: 31 jul. 2025.

BEZERRA, C. S.; BRITO, K. D.; SANTOS, S. R. T. O.; PAULO, A. J. S.; SANTOS, A. S. S. Qualidade microbiológica e pH de polpas de frutas congeladas comercializadas em Campina Grande - PB. **Revista Semiárido De Visu,** v. 11, n. 3, p. 578, 2023. Disponível em: https://revistas.ifsertaope.edu.br/index.php/rsdv/article/view/585/486. Acesso em: 18 ago. 2025.

Bogdanov, S. Pólen: Coleta, colheita, composição, qualidade. Em Bee Product Science (The Pollen Book), 2012. Disponível em: **http://www.bee-hexagon.net/pollen/collection-harvest-composition-quality/**. Acesso em: 18 ago. 2025.

BRASIL, Resolução da Diretoria Colegiada n. 724, de 1º de julho de 2022. Dispõe sobre os Padrões Microbiológicos para alimentos e sua aplicação, 2022. Disponível em: https://www.unirio.br/ccbs/dmp/nutricao-integral/legislacao/RDC%20No%20724-%20DE%201o%20DE%20JULHO%20DE%202022%20-%20com%20retificacao.pdf?. Acesso em: 18 ago. 2025.

BRASIL, ministério da saúde. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001: Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2001. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2001/anexos/anexos_res0012_02_01_2001.pdf. Acesso em: 19 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 3, de 19 de janeiro de 2001. Aprova os regulamentos técnicos de identidade e qualidade de apitoxina, cera de abelha, geléia real, geléia real liofilizada, pólen apícola, própolis e extrato de própolis. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 jan. 2001. Seção 1, p. 18. Disponível em: https://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2020/09/IN-MAPA-n%C2%BA-03-de-19-de-janeiro-de-2001.pdf. Acesso em: 19 ago. 2025.

BOGDANOV S. Pollen: Nutrition, Functional Properties, Health: A Review. **Bee Product Science**, 2011. Disponível em: https://freethebees.ch/wp-content/uploads/2020/06/PollenNutritional.pdf. Acesso em: 19 ago. 2025.
CABRERA, C.; MONTENEGRO, G. Pathogen control using a natural Chilean bee pollen extract of known botanical origin. **Cien. Inv. Agr**. 40(1):223-230. 2013. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5333972. Acesso em: 20 ago. 2025.

CAMPOS, M. G. R.; BOGDANOV, S.; ALMEIDA-MURADIAN, L. B.; SZCZESNA, T.; MANCEBO, Y.; CHRISTIAN, F.; FERREIRA, F. Pollen composition and standardisation of analytical methods. **Journal of Apicultural Research**, v. 47, n. 2, p. 154-161, 2008. Disponível em: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00218839.2008.11101443?casa_token=spUFm1hZGS8AAAAA:gpP-caEIOKUEgsSluBstmOqXgIkzodT4E0g5bxoiNB8c6EKBW5doYE2W_sPG_0UUndC43hkWwTLVUQXM. Acesso em: 20 ago. 2025.

CARPANEZZI, A. G. P.; ALMEIDA, M. L. B. Composição química e propriedades nutricionais do pólen apícola. **Revista Brasileira de Produtos Naturais,** v. 8, n. 2, p. 45–58, 2015. Acesso em: 20 ago. 2025.

CARPES, S. T. **Estudo das características físico-químicas e biológicas do pólen apícola de *Apis mellifera* da região Sul do Brasil**. Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos. Rio de Janeiro: Sector de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná, 2008. Disponível em: https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/80858?utm_source

CARPES, S. T.; CABRA, L.I. S. R.; ROSALEN, P.L.; ALENCAR, A. M.; MASSON, M. L. Caracterização do potencial microbiano dos extratos de pólen apícola na região sul do Brasil. Alimentos e Nutrição. 2009. Acesso em: 20 ago. 2025.

COELHO, B. K. T.; CALIXTO, F. K. S.; FREITAS, R. M. O.; SOUSA, E. P.; Carvalho, L. X. M. Composição e Perfil Sensorial de Biscoito à Base de Pólen Apícola Originário da Caatinga. **Fronteira: Journal of Social, Technological and Environmental Science,** *13*(2), 228-245, 2024.Disponível em: https://revistas.unievangelica.edu.br/index.php/fronteiras/article/view/7352. Acesso em: 22 ago. 2025.

CONTE, P.; DEL CARO, A.; URGEGHE, P. P.; PETRETTO, G. L.; MONTANARI, L.; PIGA, A.; FADDA, C. Nutritional and aroma improvement of gluten-free bread: is bee pollen effective? ***LWT***, v.118, 108711, 2020. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643819310539?casa_token=x738YsOeUqkAAAAA:VO9YEENGsWkiOfiaQN0_cGB6vPrAGsDM1-YxWgki-eBljL6M0T0U6Eyl4EAiFdazrPGt5QWL98c. Acesso em: 22 ago. 2025.

CASTIGLIONI, S.; STEFANO, M.; ASTOLFI, P.; PISANI, M.; CARLONI, P. Characterisation of Bee Pollen from the Marche Region (Italy) according to the Botanical and Geographical Origin with Analysis of Antioxidant Activity and Colour, Using a Chemometric Approach**. Molecules**, v. 27, n. 22, p. 7996, 2022. https://www.mdpi.com/1420-3049/27/22/7996. Acesso em: 22 ago. 2025.

DUNDAR, A. N. Total phenolic and antioxidant bioaccessibilities of cookies enriched with bee pollen. **Journal Of Food Processing And Preservation**, v. 46, n. 6, p. 1-11, 5 nov. 2022. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jfpp.16085. Acesso em: 24 ago. 2025.

ESTEVINHO, M.L.; RODRIGUES, S.; PEREIRA, A.P; FEAS, X. Portuguese bee pollen: palynological study, nutritional and microbiological evaluation. **International Journal of**

Food Science and Technology, v. 47, p. 429–435, 2012. Disponível em: https://academic.oup.com/ijfst/article/47/2/429/7866184. Acesso em: 24 ago. 2025.

EGGERS, L.F.; SCHWUDKE, D.; WENK, M. Liquid Extraction: Folch. In: **Encyclopedia of Lipidomics**. Springer, Dordrecht. 2016 p. 1-6. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/304620261_Liquid_Extraction_Folch Acesso em: 24 ago. 2025.

FREITAS, A. F.; MATTIETTO, R. D. A.; CARVALHO, A. Composição físico-química de farinha de tapioca comercializadas em Belém, Pará. 2022. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1143387/1/BPD155.pdf. Acesso em: 24 ago. 2025.

FREITAS, J.V. M.; SOUSA, F.J.; SANTOS, J.K.F.; SILVA, F.S.; SILVA, R.H.D, SILVA, M.S.; GONSALVEZ, H.R.O. Produção de bolo com substituição parcial da farinha de trigo por pólen apícola produzido na Caatinga-Ceará-Brasil. **Research, Society and Development** 2020. Disponível em: https://rsdjournal.org/rsd/article/view/8795/7917. Acesso 25 ago. 2025.

FUNARI, S. R. C.; ROCHA, H. C.; SFORCIN, J. M.; FILHO, H. G.; CURI, P. R.; GOMES-DIERCKX, S. M. A. Composições bromatológica e mineral do pólen coletado por abelhas africanizadas (Apis mellifera L.) Botucatu, Estado de São Paulo. **Arch Latinoam Prod Anim.** 11(2), p. 88–93, 2003. Disponível em: https://ojs.alpa.uy/index.php/ojs_files/article/view/38/41. Acesso 25 ago. 2025.

GALLAGHER, E.; KENNY, S.; ARENDT, E. K. Impact of dairy protein powders on biscuit quality. **European Food Research and Technology**, 2005. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s00217-005-1140-5. Acesso 25 ago. 2025.

GRAIKOU, K.; KAPETA, S.; ALIGIANNIS, N.; SOTIROUDIS, G.; CHONDROGIANNI, N.; GONOS, E.; CHINOU, I. Chemical analysis of Greek pollen - Antioxidant, antimicrobial and proteasome activation properties. Chemistry Central Journal, v. 33, n. 5, p. 1-9, 2011. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1186/1752-153X-5-33. Acesso 25 ago. 2025.

IAL - Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p. Primeira edição digital. Disponível em: https://wp.ufpel.edu.br/nutricaobromatologia/files/2013/07/NormasADOLFOLUTZ.pdf. Acesso 25 ago. 2025.

INKAYA, A. N.; GOCMEN, D.; OZTURK, S.; KÖKSEL, H. Investigation on the functional properties of chestnut flours and their potential utilization in low-fat cookies. **Food Science and Biotechnolo**g, v. 18, n. 6, p. 1404-1410, 2009. Disponível em: https://www.dbpia.co.kr/Journal/articleDetail?nodeId=NODE01712041 Acesso 25 ago. 2025.

KÖKSEL, H.; GÖKMEN, V. ***Chemical reactions in the processing of soft wheat products*. In: Food Engineering Aspects of Baking Sweet Goods**, editado por Servet Gulum Sumnu e Serpil Sahin. Boca Raton: CRC Press, 2008. p. 49–80. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=nkgojLvTyFgC&oi=fnd&pg=PA49&dq=+K%C3%96KSEL,+H.%3B+G%C3%96KMEN,+V.+Chemical+reactions+in+the+processing+of+soft+wheat+products.+In:+Food

+Engineering+Aspects+of+Baking+Sweet+Goods,+editado+por+Servet+Gulum+Sumnu+e+Serpil+Sahin.+Boca+Raton:+CRC+Press,+2008.+p.%E2%80%AF49%E2%80%9380.&ots=5yERPI-eQc&sig=9nllOIhdJj9_pwjNgJYVIPr5EPw&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 27 ago. 2025.

KRYSTYJAN, M.; GUMUL, D.; ZIOBRO, R.; SIKORA, M. The effect of inulin as a fat replacement on dough and biscuit properties. **Journal of Food Quality**, v. 38, n. 5, p. 305-315, 2015. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jfq.12148?casa_token=_gaGi19ferEAAAAA%3ACTK8NTfi6y_v0N1F9DA-FsvpwmwKsXT1o9rMsJiViboxIXyQgJjZHP8LB3uQkPj2G2w28tweWZ3woMix. Acesso em: 27 ago. 2025.

LENGLER, S. Pólen apícola. Universidade Federal de Santa Maria. Rio Grande do Sul, 2 ed., 2002. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/31359890/Apostila_polen_apicola-libre.pdf?1392256173=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DApostila_Polen.pdf&Expires=1755782982&Signature=VyfrHAczrjUSgAbnGYueS1MCFQpnGbgYcOUIfJ1sAZBj2gDCzPLS1vZ-PPmJ63~cz8HIAHoeM5mhugmfNYyVXpZJfFhveJ06lGWckWeZ5qGxRaSb95Stp9nrltESsxplLRZ~uo-IXZOyeEw3UaBtucr7uqMdZDxkMd111dG~pHo24JtbdGHuxlmJCRo9BzLa~g6lVwF2ZeptJrzhdgjalRow3yus~-mMpGkDgyyeglywK-DvGolBjIgvSPl5lj2UMj6OJHAAUK8LPYuN5tRcEgMRPheUoeNgTVZhL8JCUNeRGdRyAc75gz3jSZvR6CS8Vu9UIm0L-OF0nL49FbLuDw__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acesso em: 27 ago. 2025.

MANNING R.; HARVEY M.Fatty acids in honeybee-collected pollens from six endemic Western Australian eucalypts and the possible signifcance to the Western Australian beekeeping industry. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, 2002. Disponível em: https://www.publish.csiro.au/an/EA00160. Acesso em: 27 ago. 2025.

MELO, I. L.; ALMEIDA-MURADIAN, L. B. Stability of antioxidants vitamins in bee pollen samples. **Química Nova,** v. 33, p. 514-518, 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/j/qn/a/xyrzZ7ygz6ByKPKSzLsdSWd/?format=html&lang=en. Acesso em: 27 ago. 2025.

MELO, I. L. P.; FREITAS, A. S.; BARTH, O. M.; ALMEIDA-MURADIAN, L. B. Relação entre a composição nutricional e a origem floral de pólen apícola desidratado. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v. 68, n. 3, p. 346-53, 2009. Disponível em: https://scholar.google.com/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=+MELO%2C+I.++L.+P.%3B+FREITAS%2C+A.+S.%3B+BARTH%2C+O.+M.%3B+ALMEIDA-MURADIAN%2C+L.+B.++Rela%C3%A7%C3%A3o+entre+a+composi%C3%A7%C3%A3o+nutricional+e+a+origem+floral+de+p%C3%B3len+ap%C3%ADcola+desidratado.+Rev+Inst+Adolfo+Lutz%2C+v.+68%2C+n.+3%2C+p.+346-53%2C+2009.&btnG=. Acesso em: 27 ago. 2025.

MODRO, A. F. H.; SILVA, I. S.; LUZ, C. F. P.; MESSAGE, D.; Analysis of pollen load based on color physicochemical composition and botanical source. **Anais da academia**

brasileira de ciências, v. 81, p 281-285, 2009. Disponível em: https://www.scielo.br/j/aabc/a/MZrjbTYDZhbpDYPWbzwZgPb/?format=html&lang=en. Acesso em: 27 ago. 2025.

MUNDT, S.; WEDZICHA, B. A kinetic model for browning in the baking of biscuits: Effects of water activity and temperature**. LWT-Food Science and Technology**, v. 40, n. 6, p. 2007. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643806001885?casa_token=HX_Lh_eF3NYAAAAA:lqFVn9bnzlovegcSS8ehCIcmBvjAh4I00-2FT-BwzOk30Zwd4SdAzF1h3CVKW0VfJR_Q8nOneiY. Acesso em: 27 ago. 2025.

NEGRÃO, A. F.; ORSI, R. O. Harvesting season and botanical origin interferes in production and nutritional composition of bee pollen. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 90, n. 1, p. 325-332, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/j/aabc/a/dhCNSzhZGy3pnsQZfSpjWrB/?lang=en. Acesso em: 29 ago. 2025.

RIBEIRO, M.F.; PEREIRA, F.M.; LOPES, M.T. R. L.; MEIRELLES, R. N. **Apicultura e meliponicltura**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2019. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1118509/1/Apiculturaemeliponicultura2019.pdf. Acesso em: 29 ago. 2025.

OLIVEIRA, P. A.; SANTOS, L. F; ELEUTÉRIO, P.; MUNIZ, V. I. M.S.; OLIVEIRA, J. F. F; SÁ, M. S.; MELO, A. L.; CAVALCANTE, M. C. Variação temporal na dieta, valor nutricional e produção do pólen coletado por Apis mellifera L. (Hymenoptera: Apidae) em área de caatinga. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, 2020. Disponível em: https://rsdjournal.org/rsd/article/view/7529/6753. Acesso em: 29 ago. 2025.

ŞAHIN, O. I. Functional and sensorial properties of cookies enriched with SPIRULINA and DUNALIELLA biomass. **Journal of Food Science and Technology**, v. 57, n. 10, p. 3639-3646, 2020. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s13197-020-04396-4

SATTLER, J. A. G; MELO, I. L. P; GRANATO, D; ARAÙJO, E. FREITAS, A. S. F; BARTH, O. M.; SATTLER, A. ALMEIDA-MURADIAN, L. B; **Impact of origin on bioactive compounds and nutritional composition of bee pollen from southern Brazil: A screening study.** Food Research International., v 77, p. 82-91, 2015. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996915301873. Acesso em: 29 ago. 2025.

SILVA, G. A. S. Caracterização físico-química e funcional das proteínas do pólen apícola, Pombal-PB, 2015. Disponível em: https://dspace.sti.ufcg.edu.br/bitstream/riufcg/2671/3/GERAILDO%20ALEXANDRE%20SOUZA%20SILVA%20-%20DISSERTA%c3%87%c3%83O%20PPGSA%20PROFISSIONAL%202015.pdf. Acesso em: 31 ago. 2025.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de apoio a micro e pequenas empresas. **Informação de mercado sobre mel e derivados da colmeia: sumario executivo**. Brasília: SEBRAE 2007. Disponível em: www.sebrae.com.br. Acesso em: 31 ago. 2025.

SEBRAE BAHIA. **Agronegócios:** produção de pólen. Salvador, 2017. 39 p. Disponível em: https://www.cnabrasil.org.br/noticias/producao-de-polen-e-alternativade-renda-para-apicultores-no-norte-de-minas. Acesso em: 31 ago. 2025.

SERRA, B. J.; PERE, L. A. Etude microbiologiques du pollen d'abeilles. **Rev. Franç. Apic**. 1986. Disponível em: https://biblio.univ-annaba.dz/wp-content/uploads/2015/10/These-Nedja-Neila-.pdf. Acesso em: 31 ago. 2025.

SILVA, R.A.; TORRES, M.B.R. Sustentabilidade e educação ambiental na agricultura familiar: o caso de uma cooperativa no semiárido potiguar. Sociedade e Ambiente no Semiárido: controvérsias e abordagens. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente,** 2020. Disponível em: https://bdlis.ibict.br/bitstream/lis/80/1/Silva_Sustentabilidade%20e%20educa%c3%a7%c3%a3o%20ambiental%20na%20agricultura.pdf. Acesso em: 01 set. 2025.

SOKMEN, O.; OZDEMIR, S.; DUNDAR, A. N.; CINAR, A. Quality properties and bioactive compounds of reduced-fat cookies with bee pollen. **International Jornal of Gastronomy and Food Science**, 2022. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878450X22000920?casa_token=rXfVNLqL8dsAAAAA:5JAgYgiFehgH2l5LlwhOytb6HpLnwOIoXYavDXwEUyU1b73zOZFWnWjaQAAtTwtfFFHBvyp-MY8. Acesso em: 01 set. 2025.

SOUSA, F. S.; ALMEIDA, J. C. S. **Produção de pólen apícola**. Viçosa: Editora UFV, 2010. Acesso em: 01 set. 2025.

STANLEY, R. G.; LINSKENS, H. F. **Pollen: biology biochemistry management**. Springer Science & Business Media, 2012. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=GqPwCAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA3&dq=STANLEY,+R.+G.%3B+LINSKENS,+H.+F.+Pollen:+biology+biochemistry+management.+Springer+Science+%26+Business+Media,+2012.&ots=LLY1yuxTZy&sig=rWAdu6KCRS0ciorHNNX7pXHlU9g&redir_esc=y#v=onepage&q=STANLEY%2C%20R.%20G.%3B%20LINSKENS%2C%20H.%20F.%20Pollen%3A%20biology%20biochemistry%20management.%20Springer%20Science%20%26%20Business%20Media%2C%202012.&f=false. Acesso em: 01 set. 2025.

SZCZESNA, T.; RYBAK-CHIELEWSKA, H.; CHMIELEWSKI, W. Sugar composition of pollen loads harvested at different periods of the beekeeping season. **Journal of Apicultural Science**, 2002. Disponível em: https://yadda.icm.edu.pl/agro/element/bwmeta1.element.agro-article-0b2b7f75-930f-4634-b6d6-da46bac14b2c. Acesso em: 01 set. 2025.

SZCZESNA. T. Long-chain fatty acids composition of honeybee collected pollen. Journal of Apicultural Science, 2006. Disponível em: https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=46901. Acesso em: 02 set. 2025.

TACO. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. Versão 4. Unicamp, São Paulo, 2011. Disponível em: https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/03/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf. Acesso em: 02 set. 2025.

VASCONSELOS, M. R. S; DUARTE, A. W. F.; GOMES, E. P; SILVA, S. C; LÓPEZ, A. M. Q; Physicochemical composition and antioxidant potential of bee pollen from different

botanical sources in Alagoas, Brazil. **Ciência e Agrotecnologia,** v. 41, n. 4, p. 447-458, 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cagro/a/8DZr8vM6Q4dj85b6H6tzn6g/?lang=en. Acesso em: 02 set. 2025.

VÉGH, R.; CSÓKA, M.; STEFANOVITS-BÁNYAI, É.; JUHÁSZ, R.; SIPOS, L. Biscuits Enriched with Monofloral Bee Pollens: Nutritional Properties, Techno-Functional Parameters, Sensory Profile, and Consumer Preference. **Foods**, v. 12, n. 1, p. 18, 2023. Disponível em: https://www.mdpi.com/2304-8158/12/1/18. Acesso em: 02 set. 2025.

VILLANUEVA, M. T. O.; MARQUINA, A. D.; SERRANO, R. B.; ABELLÁN, G. B.; The importance of bee-collected pollen in the diet: a study of its composition**. Internacional Journal of Food Sciences and Nutrition,** v.53, p. 217-224, 2002. Disponível em: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09637480220132832?casa_token=sdGS76YWMeoAAAAA:fJC2cyeMywkiayK8TfzJSclPI8NQi6bqNT-rayZCBuhdfPWpJeLK2tgdF8ZeUDCmPuEowXn4KduqG9jp. Acesso em: 02 set. 2025.

YANG, K.; WU, D.; YE X; LIU D.; CHEN J.; SUN P.; Characterization of Chemical Composition of Bee Pollen in China. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 2013. Disponível em: https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf304056b. Acesso em: 02 set. 2025.

YERLIKAYA, O. Effect of bee pollen supplement on antimicrobial, chemical, rheological, sensorial properties and probiotic viability of fermented milk beverages. Mljekarstvo, 2014. Disponível em: https://core.ac.uk/download/pdf/33270057.pdf. Acesso em: 05 set. 2025.

ZANATTA, C. L.; SCHLABITZ, C.; ETHUR, E. M. Avaliação físico-química e microbiológica de farinhas obtidas a partir de vegetais não conformes à comercialização. **Revista Alimentos e Nutrição**, v.21, n.3, p.459-468, 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Eduardo-Ethur/publication/49600264_Avaliacao_fisico-quimica_e_microbiologica_de_farinhas_obtidas_a_partir_de_vegetais_nao_conformes_a_comercializacao/links/00b4951d5eec5b7be3000000/Avaliacao-fisico-quimica-e-microbiologica-de-farinhas-obtidas-a-partir-de-vegetais-nao-conformes-a-comercializacao.pdf. Acesso em: 05 set. 2025.

DESENVOLVIMENTO DE MATERIAIS POROSOS DE FERRO, ZINCO E ALUMÍNIO PARA TRATAMENTO DE EFLUENTES

Ana Dantas; Daniel Carvalho; Hugo Pessoa; Isaac Câmara; Lucas Medeiros; Gabriela Catarino; Olímpio Júnior; Eduardo Soeiro; Ulisandra Silva.

IFRN – *Campus* São Gonçalo do Amarante

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Indústria, Inovação e Infraestrutura

1 INTRODUÇÃO

O uso excessivo de corantes em setores como papel, couro, plásticos, fármacos, cosméticos, têxteis, alimentos e impressão envolve grande consumo de água, especialmente nas etapas de tingimento. A ampla presença de indústrias que utilizam esses compostos em seus processos resulta na liberação expressiva de corantes, configurando uma das principais fontes de poluição aquática. Além disso, devido à sua elevada estabilidade química e resistência à luz, ao calor e a agentes oxidantes, os corantes apresentam grande persistência no ambiente, dificultando sua degradação natural. Com o avanço da urbanização, da industrialização e o crescimento populacional, a contaminação hídrica tornou-se um desafio crítico para a sustentabilidade ambiental e o bem-estar social. Entre os poluentes orgânicos sintéticos despejados diariamente em corpos d'água naturais por meio de efluentes — como pesticidas e fármacos —, os corantes se destacam pela alta toxicidade e baixa biodegradabilidade, sendo particularmente problemáticos na indústria têxtil.

Nesse contexto, o presente estudo propõe as sínteses das seguintes MOF´s, FeMOF, ZnMOF, AlMOF pelo método eletroquímico e a avaliação de sua eficiência na remoção dos corantes alaranjado de metila (MO), azul de metileno (MB) e violeta genciana (MV) em soluções aquosas. A caracterização funcional do material, através de análises espectroscópicas, evidenciou uma matriz com elevado desempenho como adsorvente. Para os casos analisados, o método de Freundlich se mostrou mais eficiente nos corantes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O uso de corantes sintéticos tem crescido de maneira exponencial ao longo das últimas décadas, com uma produção global que ultrapassa milhões de toneladas anuais, estimando-se mais de 1 milhão de toneladas produzidas por ano. Esse aumento expressivo, aliado ao descarte inadequado desses compostos em corpos hídricos, sem tratamento prévio, intensifica de forma

significativa a poluição aquática. A presença desses poluentes é especialmente preocupante devido à sua elevada estabilidade química, persistência ambiental e, em muitos casos, toxicidade, características que dificultam sua remoção e aumentam os riscos associados à contaminação dos ecossistemas.

Com o objetivo de mitigar tais impactos, diferentes técnicas de tratamento de efluentes contendo corantes têm sido estudadas e aplicadas, abrangendo métodos de natureza química, biológica e física. Entre as principais abordagens encontram-se a adsorção, extração, precipitação, separação por membranas, coagulação, degradação biológica, catálise química, processos eletroquímicos, fotocatálise e métodos de oxidação avançada. Outras estratégias, como coagulação/floculação química, processos oxidativos, troca iônica e ultrafiltração, também são utilizadas, mas apresentam limitações importantes, sobretudo em função dos altos custos operacionais, o que inviabiliza, em muitos casos, sua aplicação em larga escala.

Nesse cenário, a adsorção físico-química tem se destacado como uma das alternativas mais promissoras, uma vez que alia alta eficiência de remoção a viabilidade econômica e simplicidade operacional. Além disso, o potencial de regeneração e reutilização do adsorvente representa uma vantagem adicional, tornando o processo mais sustentável e atrativo para aplicações industriais. Cabe destacar que a presença de corantes em sistemas de abastecimento doméstico tem se tornado mais recorrente em função da intensificação das atividades industriais, reforçando a necessidade do desenvolvimento de métodos de tratamento eficazes e economicamente viáveis. Entre os setores industriais, a indústria têxtil é considerada uma das principais responsáveis pela contaminação hídrica, devido à descarga de grandes volumes de efluentes contendo corantes sintéticos e sais inorgânicos, como NaCl e Na_2SO_4. Estima-se que esse setor consuma, globalmente, mais de 10.000 toneladas métricas de corantes por ano, configurando-se como uma das maiores fontes de poluição associada a esses compostos.

Diversos materiais têm sido estudados como adsorventes para remoção de corantes, incluindo carvão ativado, zeólitas, sílica, óxido de grafeno, compósitos e até subprodutos naturais de baixo custo, como casca de banana e bagaço de cana-de-açúcar. Entretanto, entre os materiais investigados, destacam-se as estruturas metal-orgânicas (MOFs), que têm despertado crescente interesse devido às suas propriedades únicas. As MOFs são polímeros de coordenação constituídos pela ligação entre íons metálicos e ligantes orgânicos, formando redes cristalinas altamente organizadas, estáveis e com elevada porosidade. Uma das principais vantagens desses materiais é a modularidade estrutural, que possibilita o ajuste da topologia e do diâmetro dos poros por meio da escolha do metal central e do ligante empregado.

Essas características conferem às MOFs grande versatilidade, permitindo sua aplicação em diferentes áreas, como armazenamento e separação de gases, sensores, catálise e eletroquímica. No contexto da remoção de poluentes orgânicos, e em especial de corantes, destacam-se não apenas pela elevada área superficial e capacidade de adsorção, mas também pela possibilidade de regeneração do material, fator essencial para processos que exigem múltiplos ciclos de utilização. Dessa forma, as MOFs consolidam-se como uma classe de materiais promissora para o tratamento de efluentes industriais, reunindo eficiência, seletividade, sustentabilidade e aplicabilidade prática.

3 METODOLOGIA

Todos os reagentes foram utilizados conforme recebidos, sem etapas adicionais de purificação. Ácido tereftálico (1,4-H_2BDC, 99%) da Sigma-Aldrich Chemistry; N,N-dimetilformamida (DMF, 99,8%) da ISOFAR; alaranjado de metila (MO, $C_{14}H_{14}N_3NaO_3S$) da ISOFAR ; azul de metileno da Dinâmica (MB, $C_{16}H_{18}ClN_3S.3H_2O$) foram empregados.

As concentrações de MO foram determinadas a partir de medidas de absorbância a 465 nm e para o MB 665 nm, obtidas pelos espectros das soluções analisadas. A conversão da absorbância em concentração foi realizada por meio de curva de calibração construída a partir de cinco soluções padrão em pH 7,0 para o MO e pH 5,0 para o MB, com concentrações de 1, 2, 3, 4 e 5 ppm. Os espectros UV foram registrados em um espectrofotômetro UV Thermo modelo Evolution 60S.

A metodologia empregada para a síntese das MOF's metálicas de alumínio, ferro e zinco consistiu inicialmente na preparação de duas soluções distintas: a primeira obtida a partir da dissolução de 12 g de ácido 1,4-benzenodicarboxílico (1,4-BDC) em 160 mL de N,N-dimetilformamida (DMF), e a segunda pela dissolução de 12 g de nitrato de sódio em 160 mL de água destilada. Em seguida, as soluções foram misturadas e, introduziram-se barras metálicas, sob agitação, de alumínio, ferro e zinco, individualmente, de modo que cada metal permanecesse em contato direto com o meio reacional. Após a imersão, os sistemas foram conectados a uma fonte de alimentação elétrica ajustada para fornecer uma tensão constante de 10 V, promovendo assim a interação eletroquímica necessária entre os íons metálicos provenientes das barras e o ligante orgânico presente no meio. Esse procedimento possibilitou a formação das estruturas metal-orgânicas (MOF's), resultantes da coordenação entre o 1,4-BDC e os cátions liberados a partir das superfícies metálicas sob ação do campo elétrico

aplicado. O produto sólido foi centrifugado cinco vezes a 4000 rpm por 5 min, lavado com DMF e Álcool Etílico e posteriormente seco em estufa a 333 K por 24 h. Após a secagem, o material foi pulverizado em almofariz e pilão de ágata, armazenado em tubos Eppendorf e devidamente rotulado.

O efeito do pH na adsorção de MO e MB foi avaliado em soluções de 10,0 mL de corante (MO ou MB) e 10,0 mg de da MOF, à temperatura de 293 K, variando o pH nos seguintes parâmetros: 3, 5, 7, 9 e 11. A correção do pH foi realizada com soluções de HCl 0,10 $mol \cdot L^{-1}$ (para deixar o meio mais ácido) ou NaOH 0,10 $mol \cdot L^{-1}$ (para deixar o meio mais básico). Os experimentos cinéticos foram conduzidos em soluções de MO (pH 7,0; 50 mL) contendo 50 mg da MOF, sob concentrações iniciais de 76; 153; 306; 458 e 611 $\mu mol \cdot L^{-1}$, nas temperaturas de 293K durante 2 h.

A adsorção foi monitorada nos tempos de 0; 0,25; 0,5; 1; 1,5 e 2 h. Os experimentos cinéticos foram conduzidos em soluções de MB (pH 5,0; 50 mL) contendo 50 mg da MOF, sob concentrações iniciais de 67; 134; 268; 401 e 535 $\mu mol \cdot L^{-1}$, nas temperaturas de 293K durante 2 h. A adsorção foi monitorada nos tempos de 0; 0,25; 0,5; 1; 1,5 e 2 h. As isotermas de Langmuir e Freundlich foram obtidas em experimentos de 0,5 h, utilizando 10,0 mL de solução de MO (pH 7,0) e 10 mg da MOF, com concentrações iniciais de 76; 153; 306; 458 e 611 $\mu mol \cdot L^{-1}$, nas temperaturas de 293, 303, 313 e 323 K.

Para avaliar a reutilização do adsorvente, utilizou-se solução de MO (pH 7,0) em ensaios de 0,5 h a 293 K. A dessorção foi realizada com lavagens sucessivas (3×) em 10 mL de etanol 99,5%, seguida de secagem em estufa a 333 K. Após a secagem, o material foi pulverizado em almofariz e pilão de ágata, armazenado em tubos Eppendorf e devidamente rotulado. Para avaliar a reutilização do adsorvente, utilizou-se solução de MB (pH 5,0) em ensaios de 0,5 h a 293 K. A dessorção foi realizada com lavagens sucessivas (3×) em 10 mL de etanol 99,5%, seguida de secagem em estufa a 333 K. Após a secagem, o material foi pulverizado em almofariz e pilão de ágata, armazenado em tubos Eppendorf e devidamente rotulado.

$$Qe = (C0 - Ce)V/m$$

Onde C_0 e C_e são as concentrações inicial e final de MO ou MB, respectivamente, V (L) é o volume da solução e m (g) é a massa do adsorvente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras de Al-MOF, Fe-MOF e Zn-MOF sintetizadas foram avaliadas quanto à adsorção do corante alaranjado de metila (MO) e azul de metileno (MB) sob diferentes condições experimentais. Verificou-se forte dependência do pH na capacidade de adsorção: No caso do MO os valores aumentaram progressivamente até atingirem o máximo em pH 3, seguido de redução gradual até pH 11. Esse comportamento é atribuído às interações eletrostáticas, uma vez que, em meio ácido, a superfície do MOF encontra-se protonada, favorecendo a atração das espécies aniônicas do corante. Com o aumento do pH, essa interação é enfraquecida, resultando em menor eficiência de remoção.

No caso do MB verificou-se forte dependência do pH na capacidade de adsorção: os valores aumentaram progressivamente até atingirem o máximo em pH 11, seguido de redução gradual até pH 3. Esse comportamento é atribuído às interações eletrostáticas, uma vez que, em meio básico, a superfície do MOF encontra-se desprotonada, favorecendo a atração das espécies catiônicas do corante. Com a diminuição do pH, essa interação é enfraquecida, resultando em menor eficiência de remoção.

Nas isotermas de adsorção, os modelos de Langmuir e Freundlich foram empregados para descrever o equilíbrio. O modelo de Langmuir, que assume superfícies homogêneas e formação de monocamada, apresentou bom ajuste no MB com a adição da Fe-MOF. Já, o modelo de Freundlich demonstrou excelente correlação, no MO com a adição da Fe-MOF e no MB com a adição da Zn-MOF, indicando que a adsorção ocorre em superfície heterogênea — característica típica de MOFs — permitindo interações em sítios de diferentes energias e a formação de multicamadas.

Os testes de reutilização confirmaram a robustez dos materiais: após ciclos consecutivos de adsorção/dessorção, a eficiência manteve-se em aproximadamente 78% no MB com a adição da Zn-MOF (4 ciclos), 74% no MO com a adição da Fe-MOF (2 ciclos) e 58% de MO com a adição de Al-MOF (4 ciclos) do valor inicial.

5 CONCLUSÃO

A aplicação das estruturas metal-orgânicas (MOFs) de ferro (Fe-MOF), alumínio (Al-MOF) e zinco (Zn-MOF) na remoção dos corantes alaranjado de metila (MO) e azul de metileno (MB) evidenciou o potencial desses materiais como adsorventes eficientes em processos de tratamento de efluentes. Observou-se que a capacidade adsortiva está intimamente relacionada tanto à natureza do íon metálico presente no nó estrutural quanto às características químicas dos corantes.

No caso do azul de metileno (MB), a interação foi mais favorecida em condições

básicas, em função da desprotonação da superfície das MOFs, que promoveu maior atração das espécies catiônicas do corante. Para o alaranjado de metila (MO), por sua vez, o processo mostrou-se mais eficiente em meio ácido, onde a protonação da superfície intensificou a atração das espécies aniônicas. Além disso, diferenças estruturais entre Fe-MOF, Al-MOF e Zn-MOF refletiram em variações na estabilidade, porosidade e seletividade, sugerindo que a escolha do metal desempenha papel determinante no desempenho adsortivo.

Portanto, os resultados obtidos indicam que as MOFs de ferro, alumínio e zinco configuram-se como materiais promissores para o tratamento de efluentes contendo corantes sintéticos, reunindo vantagens como elevada eficiência de remoção, seletividade frente a diferentes espécies e potencial de regeneração. Tais características reforçam sua relevância não apenas no âmbito laboratorial, mas também como alternativas sustentáveis e economicamente viáveis para aplicações industriais em larga escala.

REFERÊNCIAS

FURUKAWA, H. *et al.* The Chemistry and Applications of Metal-OrganicFrameworks. **Science**, 2013a. v. 341, n. 6149, p. 1230444–1230444

HAQUE, E. *et al.* Adsorptive removal of methyl orange from aqueous solution with metal-organic frameworks, porous chromium-benzenedicarboxylates. **Journal of Hazardous Materials**, 2010. v. 181, n. 1–3, p. 535–542

LEE, J. *et al.* Highly Plasticization-Resistant Tröger's base Polymer–MOF Mixed-Matrix membranes for stable gas separation. **Separation and Purification Technology**, 1 abr. 2025. v. 356.

LUO, X. P. *et al.* Adsorption of methylene blue and malachite green from aqueous solution by sulfonic acid group modified MIL-101. **Microporous and Mesoporous Materials**, 2017. v. 237, p. 268–274

MA, J. *et al.* Adsorption of methylene blue and Orange II pollutants on activated carbon prepared from banana peel. **Journal of Porous Materials**, 2015. v. 22, n. 2, p. 301–311

PENG, X. *et al.* A magnetic dual-aptamer electrochemical sensor with MOF-on-MOF-derived electrocatalyst as a signal amplifier for sensitive detection of cardiac troponin I. **Talanta**, 1 fev. 2025. v. 283.

DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS ELETROQUÍMICOS PARA O TRATAMENTO E QUANTIFICAÇÃO DE POLUENTES EMERGENTES

Brenna Munnick Oliveira Souto Moura[1]; Willian Peixoto de Oliveira[2]; Diogo Yuri de Almeida[3]; Thuiza Carla de Melo[4]; Antônio Eduardo da Silva Araúno[5]; Rianderson Kaio Nascimento Barros[6]; Antônio Marcos de Freitas Azevedo[7]; Adriano Deivid de Moura Rodrigues[8]; José Eudes Lima Santos[9]; Jorge Leandro Aquino de Queiroz[10]; Danyelle Medeiros de Araújo[11] e Marconi Sandro Franco de Oliveira[12]

[1-9] IFRN – *Campus* Ipanguaçu; [10] UFRN – Colaborador externo; [11] IFRN – *Campus* Santa Cruz; [12] IFRN – *Campus* São Paulo do Potengi

Grande área do conhecimento: Ciências exatas e da terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Água potável e saneamento

1 INTRODUÇÃO

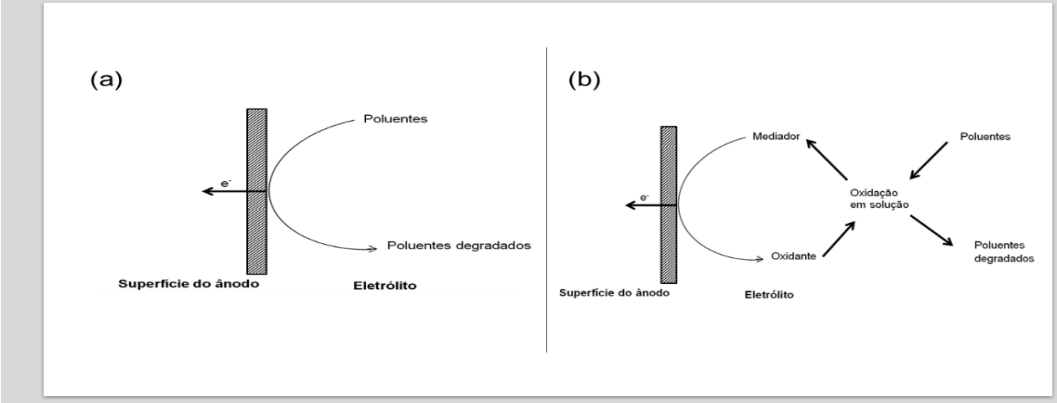
A crescente geração de efluentes contaminantes devido ao avanço industrial e agropecuário tem agravado a poluição hídrica, especialmente pela presença de poluentes emergentes — como fármacos, cosméticos e pesticidas — ainda sem regulamentação específica. Diante desse cenário, este projeto propõe o desenvolvimento de um sistema integrado de tratamento e monitoramento desses contaminantes em águas contaminadas, utilizando Processos Eletroquímicos Oxidativos Avançados (PEOAs) e microeletrodos produzidos com materiais recicláveis. Inserido na área da Química Ambiental, o estudo dialoga com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, especialmente o ODS 6. Os objetivos incluem a construção de microeletrodos de baixo custo, sua aplicação em processos de degradação eletroquímica, validação de métodos analíticos e avaliação da eficiência do sistema. A pesquisa adota abordagens qualitativas e quantitativas, com a expectativa de desenvolver um modelo experimental sustentável e aplicável em contextos reais. Entre os desafios estão a estabilidade dos eletrodos e a interferência de matrizes complexas, aspectos que serão enfrentados para garantir a viabilidade prática da proposta.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Poluentes emergentes são contaminantes sobre os quais não há legislação específica ou estudos suficientes sobre os possíveis danos à saúde humana e ambiental, principalmente nos ambientes aquáticos. Entre estes poluentes se encontram fármacos de uso humano ou veterinário, produtos de higiene, pesticidas, herbicidas, entre outros (DEBLONDE; COSSU-LEGUILLE; HARTEMANN, 2011; GEISSEN *et al*., 2015).

Diversos métodos têm sido propostos para o tratamento destes efluentes, como os químicos, físicos e biológicos. Uma alternativa, que tem se mostrado promissora, são os métodos eletroquímicos. A oxidação eletroquímica é o método eletroquímico mais pesquisa e aplicado, e se baseia na mineralização da matéria orgânica em solução (conversão de poluentes a CO_2 e água), que pode ser atingida tanto pela oxidação direta do poluente na superfície do ânodo quanto pela oxidação indireta no seio da solução, sendo, neste caso, mediada pela ação de espécies fortemente oxidantes (BRILLAS; MARTÍNEZ-HUITLE, 2015). Um esquema geral para ambos os processos está representado na Figura 1:

Figura 1 – Esquemas gerais dos mecanismos de oxidação (A) direta e (B) indireta.



Fonte: adaptado de ANGLADA; URTIAGA; ORTIZ, 2009.

Uma das principais características dos PEOAs é sua alta compatibilidade ambiental, uma vez que o principal reagente utilizado é o elétron, considerado um reagente limpo (BRILLAS; MARTÍNEZ-HUITLE, 2015; MARTÍNEZ-HUITLE; ANDRADE, 2011; MARTÍNEZ-HUITLE; PANIZZA, 2018; SIRÉS *et al*., 2014). Além disso, estes processos também apresentam características vantajosas do ponto de vista prático. Dentre elas, as principais são (JÜTTNER; GALLA; SCHMIEDER, 2000):

1. Versatilidade: estes processos podem ser aplicados a uma ampla gama de efluentes e em volumes que vão desde microlitros até milhões de litros;
2. Eficiência energética: os processos eletroquímicos geralmente operam a temperaturas mais baixas que outros processos para o tratamento de resíduos. Além disso, podem ser projetados para minimizar perdas energéticas;
3. Facilidade de automação: as variáveis dos processos eletroquímicos (como corrente e potencial) são facilmente automatizáveis;
4. Boa relação custo-benefício: as células e equipamentos necessários nestes processos são geralmente simples e de baixo custo.

Um fator importante no desenvolvimento destes processos é o constante monitoramento das condições operacionais e da concentração dos poluentes. Neste sentido, microelétrodos têm se mostrado como dispositivos altamente eficientes e confiáveis para este fim (AQUINO DE QUEIROZ; MARTÍNEZ-HUITLE; CASTRO, 2020).

Microelétrodos podem ser definidos como eletrodos que em uma determinada condição experimental, possuem dimensão comparável ou menor do que a camada de difusão (ŠTULÍK *et al*., 2000). Uma das principais caraterísticas e vantagens deste tipo de sensor é seu elevado e eficiente transporte de massa. Neste caso, prevalece a difusão radial sobre a planar, característica dos eletrodos de tamanho convencional (microelétrodos). Isto, associado ao seu tamanho compacto, traz uma série de vantagens (AOKI; CHEN, 2018; BOND; FLEISCHMANN; ROBINSON, 1984a, 1984b; HOWELL; WIGHTMAN, 1984; PAIXÃO; BERTOTTI, 2009; WIPF; MICHAEL; WIGHTMAN, 1989):

1. Rápida obtenção da corrente do estado estacionário para processos faradaicos devido ao regime de difusão radial, altamente eficiente;
2. A razão entre corrente faradaica e corrente capacitiva (I_F/I_C) é aumentada, uma vez que a corrente capacitiva decai com o tamanho do eletrodo enquanto a corrente faradaica é proporcional aos parâmetros dimensionais do eletrodo;
3. A queda ôhmica (IR) é virtualmente desprezível, uma vez que os valores de corrente medidos são muito baixos;
4. O potencial aplicado pode ser variado rapidamente devido à baixa corrente capacitiva;
5. A razão sinal/ruído é melhorada devido às pequenas dimensões do eletrodo;
6. O transporte de massa da espécie eletroativa é altamente eficiente, minimizando os efeitos hidrodinâmicos sobre o sinal obtido;

7. O seu tamanho miniaturizado permite a exploração de diversos ambientes, incluindo microambientes;
8. Possibilidade de realizar medidas na ausência de eletrólito de suporte.

3 METODOLOGIA

O desenvolvimento desta pesquisa teve como foco a aplicação de processos eletroquímicos para a degradação do poluente emergente rifampicina em meio aquoso. Para isso, foram utilizados reagentes, equipamentos laboratoriais e procedimentos específicos, conforme descrito a seguir.

3.1. Materiais e Equipamentos Utilizados

A seguir estão listados os materiais e equipamentos utilizados na execução dos experimentos: Agitador magnético; Balança analítica; Béqueres (250 mL e 600 mL); Balão volumétrico (500 mL); Bastão de vidro; Fonte de alimentação DC; Cabos conectores (tipo jacaré); Eletrodos: malha de titânio (cátodo) e malha de platina (ânodo); Suporte universal com mufa e pinça; Barra magnética (“peixinho”); Vidro de relógio.

3.2. Reagentes

Os reagentes utilizados foram: Água destilada; Etanol P.A.; Rifampicina ($C_{43}H_{58}N_4O_{12}$); Sulfato de sódio (Na_2SO_4), para solução eletrolítica (0,05 mol/L).

3.3. Preparo das Soluções

3.3.1. Solução de Na_2SO_4 (0,05 mol/L)

Cálculo da massa necessária: $m = M \cdot MM \cdot V = 0{,}05\ mol/L \cdot 142{,}04\ g/mol \cdot 0{,}5\ L = 3{,}5\ g$

Procedimento: Pesar 3,55 g de Na_2SO_4 em balança analítica; Dissolver em ~300 mL de água destilada; Transferir para balão volumétrico de 500 mL e completar o volume.

3.3.2. Solução de Rifampicina (0,10 mmol/L)

Cálculo da massa necessária: MM = 822,94 g/mol ⇒ 0,82294 g/mmol

$m = 0{,}10\ mmol/L \cdot 0{,}82294\ g/mmol \cdot 0{,}5\ L = 0{,}041\ g$

Procedimento: Pesar 0,041 g de rifampicina; Dissolver em pequena quantidade de etanol; Transferir para balão de 500 mL já contendo a solução de Na_2SO_4 (0,05 M); Homogeneizar.

3.4. Curva de Calibração

A curva de calibração foi construída com soluções de concentração conhecida de rifampicina, obtidas por diluição da solução-mãe. As diluições foram calculadas pela fórmula:

$$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2 \Rightarrow V_1 = \frac{C_2 \cdot V_2}{C_1}$$

Tabela 1 – Preparação das Soluções Padrão para a Curva de Calibração

Concentração Desejada (C_2) (mmol/L)	Volume da Solução Estoque (V_1) (mL)
100	40,98
90	45,00
80	44,44
70	43,75
60	42,86
50	41,67
40	40,00
30	37,50
20	33,33
10	25,00
5	25,00
1	10,00

3.5. Determinação da Densidade de Corrente

A densidade de corrente (j) foi calculada por:

$$j = \frac{i}{A} \Rightarrow i = j \cdot A$$

Onde: A = 4,6 cm × 4,4 cm = 20,24 cm^2

Tabela 2 – Corrente aplicada para diferentes densidades

Densidade (mA/cm^2)	Corrente (A)
30	0,607
60	1,214
90	1,822
120	2,429

3.6. Montagem do Sistema Eletroquímico

-Célula com 500 mL da solução de rifampicina preparada; Eletrodos de titânio (cátodo) e platina (ânodo); Fonte de alimentação controlada (DC); Sistema mantido sob agitação magnética constante.

3.7. Procedimento Experimental

Coleta e monitoramento: Amostras de 10 mL retiradas a cada 30 minutos, até 240 min; Medição de pH e potencial elétrico; Registro da coloração visual e absorbância por espectrofotometria UV-Vis.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A realização desta pesquisa permitiu observar de forma prática a aplicação dos processos eletroquímicos no tratamento de poluentes emergentes, atendendo aos objetivos propostos e promovendo uma significativa aprendizagem entre os envolvidos. Os resultados obtidos foram analisados com base em dados quantitativos, como a variação de pH, potencial de trabalho e absorbância, permitindo avaliar a eficiência do sistema desenvolvido. A análise dos dados demonstra que houve uma progressiva degradação da rifampicina ao longo do tempo, especialmente nas condições de maior densidade de corrente elétrica, confirmando a viabilidade do processo.

Além disso, os resultados obtidos também revelaram desafios operacionais, como a limitação da fonte de alimentação utilizada, que impossibilitou a continuidade dos

experimentos em maiores intensidades de corrente. Ainda assim, o estudo permitiu alcançar conclusões importantes, alinhando-se com o objetivo geral da pesquisa e contribuindo para o desenvolvimento de estratégias acessíveis para o monitoramento e tratamento de poluentes emergentes.

4.1 Dados de Potencial e pH

Ao longo da eletro-oxidação da rifampicina, foram monitorados o potencial aplicado e o pH da solução a intervalos regulares de 30 minutos. Os dados coletados estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Variação de potencial e pH ao longo do tempo

Tempo (min)	Potencial (V) / pH (30 mA)	Potencial (V) / pH (60 mA)	Potencial (V) / pH (90 mA)	Potencial (V) / pH (120 mA)
0	9,8 / 6,1	15,8 / 5,5	20,0 / 5,0	—
30	9,7 / 4,3	15,5 / 3,8	27,0 / 4,0	—
60	9,8 / 3,9	15,2 / 3,6	32,5 / 3,9	—
90	10,0 / 3,8	15,3 / 3,5	—	—
120	10,1 / 3,7	15,9 / 3,5	—	—
150	10,2 / 3,6	16,7 / 3,4	—	—
180	10,7 / 3,5	17,7 / 3,3	—	—
210	11,1 / 3,5	19,3 / 3,3	—	—
240	11,4 / 3,4	21,7 / 3,3	—	—

Observação: O experimento com 90 mA excedeu o limite da fonte após 60 min.

Observa-se que o potencial aumentou de forma proporcional à densidade de corrente aplicada, enquanto o pH da solução diminuiu consideravelmente nas primeiras etapas do processo, mantendo-se estabilizado após 60 minutos. A queda do pH pode ser atribuída à formação de espécies oxidantes e à produção de íons hidrogênio durante o processo eletroquímico, o que favorece o ambiente ácido propício à degradação da rifampicina.

4.2 Análise Espectrofotométrica

A espectrofotometria UV-Vis foi utilizada para monitorar a concentração da rifampicina em solução, com medições feitas a cada 30 minutos. A redução progressiva da absorbância indica a degradação da substância ao longo do tempo.

Gráfico 1 – Gráfico da variação da absorbância ao longo do tempo (densidade de corrente: 30 mA/cm²)

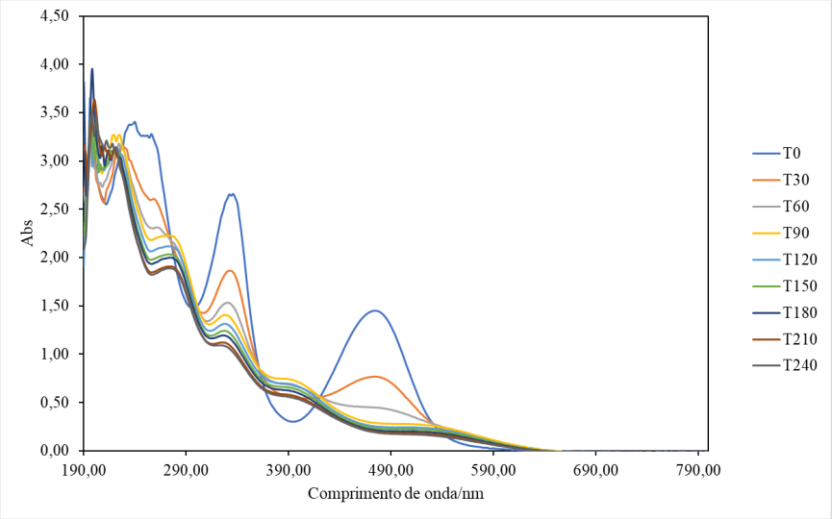
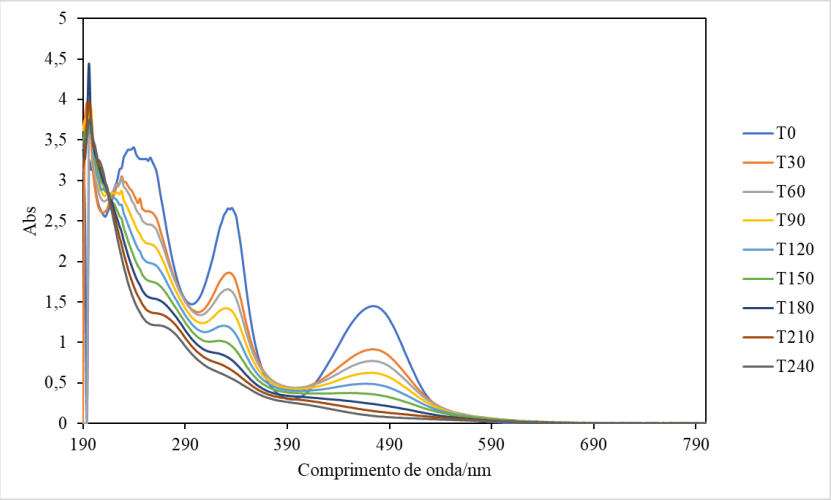


Gráfico 2 – Gráfico da variação da absorbância ao longo do tempo (densidade de corrente: 60 mA/cm²)



Os gráficos apresentados demonstram a variação da absorbância da rifampicina ao longo do tempo durante processos eletroquímicos com diferentes densidades de corrente (30 e 60 mA/cm²). Em ambos os casos, observa-se uma redução progressiva da absorbância, indicando a degradação do composto, especialmente nas faixas de 190–250 nm e 270–310 nm.

No gráfico com densidade de 30 mA/cm², a redução da absorbância ocorre de forma gradual, embora algumas regiões do espectro (450–500 nm) ainda apresentem resíduos ou subprodutos. Já com 60 mA/cm², a degradação foi mais rápida e eficiente, com valores mínimos de absorbância alcançados entre T90 e T150 e tendência à estabilização após T180.

A comparação entre os experimentos evidencia que o aumento da densidade de corrente acelera a degradação da rifampicina, conforme descrito na literatura. Contudo, destaca-se a importância de avaliar o custo energético e possíveis efeitos colaterais do processo.

Os resultados confirmam a viabilidade dos Processos Eletroquímicos Oxidativos Avançados (PEOAs) no tratamento de poluentes emergentes, com monitoramento eficiente por espectrofotometria UV-Vis.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto experimental proporcionou uma valiosa experiência teórico-prática, unindo conceitos de eletroquímica, espectrofotometria e sustentabilidade. A célula eletroquímica com eletrodos de titânio e platina mostrou-se eficaz na degradação da rifampicina, com monitoramento por espectrofotometria UV-Vis evidenciando redução significativa na absorbância ao longo do tempo. O processo demonstrou o potencial dos Processos Eletroquímicos Oxidativos Avançados (PEOAs) para tratar poluentes orgânicos recalcitrantes. A escolha adequada dos materiais e do eletrólito contribuiu para a eficiência e estabilidade do sistema. Apesar dos bons resultados, ressalta-se a necessidade de investigar os subprodutos formados e sua toxicidade. O estudo reforça a importância de tecnologias limpas no tratamento de efluentes, sugerindo melhorias e expansões futuras para aplicações em maior escala.

REFERÊNCIAS

ANGLADA, Á.; URTIAGA, A.; ORTIZ, I. Contributions of electrochemical oxidation to waste-water treatment: Fundamentals and review of applications. **Journal of Chemical Technology and Biotechnology**, v. 84, n. 12, p. 1747–1755, 2009.

AOKI, K. J.; CHEN, J. Insight of electrolyte-free voltammetry at microelectrodes. **Current Opinion in Electrochemistry**, v. 10, p. 67–71, 2018.

AQUINO DE QUEIROZ, J. L. *et al*. Development of recycled and miniaturized electroanalytical sensor: Probing isoniazid determination in environmental water matrices. **Chemosphere**, v. 341, p. 140030, 1 nov. 2023.

AQUINO DE QUEIROZ, J. L.; MARTÍNEZ-HUITLE, C. A.; CASTRO, P. S. Real time monitoring of in situ generated hydrogen peroxide in electrochemical advanced oxidation reactors using an integrated Pt microelectrode. **Talanta**, v. 218, p. 121133, 2020.

BARZOKI, H. R. *et al*. Electrochemical advanced oxidation of 2,4-D herbicide and real pesticide wastewater with an integrated anodic oxidation/heterogeneous electro-Fenton process. **Journal of Water Process Engineering**, v. 56, 1 dez. 2023.

BOND, A. M.; FLEISCHMANN, M.; ROBINSON, J. The use of platinum microelectrodes for electrochemical investigations in low temperature glasses of non-aqueous solvents. **Journal of Electroanalytical Chemistry**, v. 180, n. 1–2, p. 257–263, 1984a.

BOND, A. M.; FLEISCHMANN, M.; ROBINSON, J. Electrochemistry in organic solvents without supporting electrolyte using platinum microelectrodes. **Journal of Electroanalytical Chemistry**, v. 168, n. 1–2, p. 299–312, 1984b.

BRILLAS, E.; MARTÍNEZ-HUITLE, C. A. Decontamination of wastewaters containing synthetic organic dyes by electrochemical methods. An updated review. **Applied Catalysis B: Environmental**, v. 166–167, p. 603–643, 2015.

BRITO, L. R. D. *et al*. Removal of antibiotic rifampicin from aqueous media by advanced electrochemical oxidation: Role of electrode materials, electrolytes and real water matrices. **Electrochimica Acta**, v. 396, 10 nov. 2021.

DE MATTOS, I. L. *et al*. Peróxido de hidrogênio: Importância e determinação. **Quimica Nova**, v. 26, n. 3, p. 373–380, 2003.

DEBLONDE, T.; COSSU-LEGUILLE, C.; HARTEMANN, P. Emerging pollutants in wastewater: A review of the literature. **International Journal of Hygiene and Environmental Health**, v. 214, n. 6, p. 442–448, 2011.

GEISSEN, V. *et al*. Emerging pollutants in the environment: A challenge for water resource management. **International Soil and Water Conservation Research**, v. 3, n. 1, p. 57–65, 2015.

HOWELL, J. O.; WIGHTMAN, R. M. Ultrafast voltammetry of anthracene and 9,10-diphenylanthracene. **Journal of Physical Chemistry**, v. 88, n. 18, p. 3915–3918, 1984.

JÜTTNER, K.; GALLA, U.; SCHMIEDER, H. Electrochemical approaches to environmental problems in the process industry. **Electrochimica Acta**, v. 45, n. 15, p. 2575–2594, 2000.

LUO, Y. *et al*. A review on the occurrence of micropollutants in the aquatic environment and their fate and removal during wastewater treatment. **Science of The Total Environment**, v. 473–474, p. 619–641, 1 mar. 2014.

MARTÍNEZ-HUITLE, C. A. *et al*. Single and coupled electrochemical processes and reactors for the abatement of organic water pollutants: A critical review. **Chemical Reviews**, v. 115, n. 24, p. 13362–13407, 2015.

MARTÍNEZ-HUITLE, C. A.; ANDRADE, L. S. Electrocatalysis in wastewater treatment: Recent mechanism advances. **Química Nova**, v. 34, n. 5, p. 850–858, 2011.

MARTÍNEZ-HUITLE, C. A.; PANIZZA, M. Electrochemical oxidation of organic pollutants for wastewater treatment. **Current Opinion in Electrochemistry**, v. 11, n. 1, p. 62–71, 2018.

MUÑOZ-MORALES, M. *et al*. Enhanced electrolytic treatment for the removal of clopyralid and lindane. **Chemosphere**, v. 234, p. 132–138, 2019.

PAIXÃO, T. R. L. C.; BERTOTTI, M. Métodos para fabricação de microeletrodos visando detecção em microambientes. **Química Nova**, v. 32, n. 5, p. 1306–1314, 2009.

SILVA-NETO, H. A. *et al*. Plug-and-play assembly of paper-based colorimetric and electrochemical devices for multiplexed detection of metals. **Analyst**, v. 146, n. 11, p. 3463–3473, 2021.

SIRÉS, I. *et al*. Electrochemical advanced oxidation processes: Today and tomorrow. A review. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 21, n. 14, p. 8336–8367, 2014.

ŠTULÍK, K. *et al*. Microelectrodes. Definitions, characterization, and applications. **Pure and Applied Chemistry**, v. 72, n. 8, p. 1483–1492, 2000.

VINOTH, S.; SHALINI DEVI, K. S.; PANDIKUMAR, A. A comprehensive review on graphitic carbon nitride based electrochemical and biosensors for environmental and healthcare applications. **TrAC - Trends in Analytical Chemistry**, v. 140, p. 116274, 2021.

WIPF, D. O.; MICHAEL, A. C.; WIGHTMAN, R. M. Microdisk electrodes. Part II. Fast-scan cyclic voltammetry with very small electrodes. **Journal of Electroanalytical Chemistry**, v. 269, n. 1, p. 15–25, 1989.

YADAV, A.; INDURKAR, P. D. Gas Sensor Applications in Water Quality Monitoring and Maintenance. **Water Conservation Science and Engineering**, v. 6, n. 3, p. 175–190, 9 set. 2021.

DESENVOLVIMENTO DE UMA SIMULAÇÃO EM REALIDADE AUMENTADA COM SUPORTE DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA O ENSINO DO PÊNDULO SIMPLES

Pedro Medeiros[1]; Esdras Bezerra[2]; Francisco Sousa[3]; Rosemary Alves[4]; Alcindo Souza[5]

IFRN – *Campus* Caicó;

Grande área do conhecimento: Ciências Humanas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

A crescente evolução das tecnologias digitais tem provocado profundas transformações nos processos de ensino e aprendizagem, ampliando as possibilidades metodológicas para o ensino de Ciências. Em especial na Física, disciplina marcada por conceitos abstratos e de difícil visualização, ferramentas como a Realidade Aumentada (RA) e a Inteligência Artificial (IA) surgem como promessas revolucionárias, capazes de tornar a aprendizagem mais interativa, acessível e contextualizada. A RA permite a sobreposição de elementos digitais tridimensionais no ambiente real, facilitando a visualização e manipulação de fenômenos que tradicionalmente desafiam a compreensão dos estudantes. Paralelamente, a IA, por meio de modelos avançados como o ChatGPT, possibilita a personalização do ensino, adaptando conteúdos e interações ao nível de entendimento de cada aluno e oferecendo feedback instantâneo e dinâmico.

Esse potencial combinado ainda é pouco explorado, sobretudo no contexto da educação pública brasileira e nos Institutos Federais, onde a integração entre RA e IA pode representar uma verdadeira inovação pedagógica. Além disso, a incorporação dessas tecnologias está fundamentada em abordagens temáticas e interdisciplinares, alinhadas ao enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que promovem um ensino mais significativo, relacionando conceitos científicos a problemáticas reais e sociais.

Este projeto, contemplado pelo Edital nº 04/2025 - PROPI/RE/IFRN, está vinculado ao estudo “Utilização da Inteligência Artificial na Criação de Simulações para o ensino de Física com Realidade Aumentada” e tem como foco o desenvolvimento de uma simulação interativa em RA com suporte de IA para o ensino do pêndulo simples. Essa escolha é motivada pela importância didática do fenômeno, que possibilita explorar conceitos fundamentais como o movimento harmônico simples, a gravidade local, e as relações entre período, frequência, comprimento do fio e massa do pêndulo.

Além de proporcionar aos estudantes uma compreensão mais concreta e visual dos

fenômenos físicos, o projeto busca criar um conjunto de comandos e prompts acessíveis, que permitam aos professores desenvolver suas próprias simulações digitais sem a necessidade de conhecimentos avançados em programação. Dessa forma, o trabalho visa promover a autonomia docente e incentivar a inovação metodológica, fortalecendo a prática pedagógica com o uso integrado e eficiente de tecnologias digitais.

Os resultados preliminares já apontam para a viabilidade da proposta, com o desenvolvimento inicial de uma simulação interativa em 2D, elaborada com suporte do ChatGPT em linguagem Python, que permite a manipulação das variáveis fundamentais do pêndulo e a visualização imediata dos efeitos dessas alterações no movimento oscilatório. O próximo passo será migrar essa simulação para um ambiente tridimensional em RA, integrando a IA como interface de interação dinâmica, potencializando o engajamento e a personalização da experiência educativa.

Este estudo busca, portanto, contribuir para a inovação educacional no ensino de Física, ampliando as fronteiras da prática pedagógica e promovendo uma aprendizagem significativa, investigativa e contextualizada, em consonância com as demandas contemporâneas da educação científica.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A incorporação de tecnologias digitais no ensino de Ciências tem revolucionado as formas de aprendizagem, trazendo novas possibilidades para superar os desafios tradicionais da abstração conceitual. A Realidade Aumentada (RA) tem se destacado como ferramenta inovadora ao permitir a sobreposição de objetos tridimensionais ao ambiente físico, facilitando a visualização interativa e manipulável de fenômenos complexos. No ensino de Física, essa tecnologia possibilita que os estudantes concretizem conceitos que, tradicionalmente, são de difícil compreensão, ampliando o engajamento e a assimilação dos conteúdos (IBÁÑEZ; DELGADO-KLOOS, 2018; BILLINGHURST; CLARK; LEE, 2015).

Paralelamente, a Inteligência Artificial (IA) tem se mostrado fundamental para a personalização do ensino, adaptando o conteúdo e a interação ao perfil individual dos estudantes, respondendo dúvidas em linguagem natural e promovendo feedback dinâmico (CHEN et al., 2021; LUCKIN et al., 2016). No contexto do ensino do pêndulo simples, essa integração permite a criação de ambientes interativos e personalizados, que incentivam a experimentação, o raciocínio crítico e o aprendizado ativo.

Estudos recentes ilustram essa tendência. Prates et al. (2023) investigaram o uso de aprendizado de máquina para o ensino do pêndulo simples, aplicando técnicas como Random

Forest Regressor para modelar e compreender o fenômeno físico. O trabalho destaca a capacidade dessas tecnologias de enriquecer o ensino tradicional, promovendo uma nova forma de entendimento para fenômenos clássicos da Física. Por sua vez, plataformas como a SimuFísica têm disponibilizado simulações computacionais interativas que permitem aos estudantes explorar conceitos de movimento harmônico simples e conservação de energia, favorecendo a aprendizagem prática e visual (PAIVA; SANTOS, 2020).

A integração de RA e IA, aliada à abordagem temática e interdisciplinar, fundamentada no enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), proporciona um ambiente educacional inovador e contextualizado, capaz de promover não só o domínio dos conceitos científicos, mas também a reflexão crítica sobre as implicações sociais e tecnológicas da ciência (SANTOS; AULER, 2011).

Assim, o presente projeto, ao desenvolver uma simulação do pêndulo simples em RA com suporte de IA, alinha-se às tendências contemporâneas da educação científica, buscando ampliar a autonomia docente e o engajamento dos estudantes por meio de recursos digitais acessíveis e pedagogicamente significativos.

3 METODOLOGIA

Este estudo configura-se como uma pesquisa aplicada de abordagem qualitativa, com o objetivo de desenvolver, implementar e validar uma simulação interativa em Realidade Aumentada (RA) integrada à Inteligência Artificial (IA) para o ensino do pêndulo simples. O foco metodológico está na criação de um recurso tecnológico acessível que possibilite a docentes, mesmo sem conhecimento em programação, a construção de suas próprias simulações por meio de comandos e prompts baseados em IA.

A metodologia será estruturada em quatro etapas principais:

1. Revisão bibliográfica: realização de um levantamento sistemático da literatura científica nas áreas de RA, IA aplicada à educação, ensino do pêndulo simples, abordagens temáticas e interdisciplinaridade, buscando fundamentar teoricamente a proposta e identificar lacunas e desafios existentes.
2. Planejamento e design do modelo: definição dos conceitos físicos a serem simulados, como movimento oscilatório, período, frequência e influência da gravidade, massa e comprimento do fio no comportamento do pêndulo simples. Seleção das plataformas tecnológicas e das ferramentas para modelagem 3D e integração da IA (como Unity, Vuforia e ChatGPT). Desenvolvimento do conjunto de comandos e prompts que facilitarão a criação e a interação com a simulação.

3. Desenvolvimento do protótipo: construção da simulação em ambiente tridimensional com sobreposição via RA, integrando a IA como interface de interação para que professores e estudantes possam manipular as variáveis físicas do pêndulo e interagir em linguagem natural com o sistema. Testes técnicos serão realizados para garantir a fluidez, responsividade e usabilidade da aplicação.
4. Validação do recurso educacional: aplicação da simulação em contextos educacionais com professores e estudantes do ensino médio e superior. A coleta de dados envolverá observações, questionários e entrevistas para avaliar usabilidade, clareza conceitual, engajamento e potencial pedagógico. Serão também analisados os logs de interação para compreender padrões de uso e efetividade das funcionalidades.

A análise dos dados qualitativos será conduzida por meio da Análise de Conteúdo, segundo Bardin (2011), permitindo identificar categorias e temas emergentes que apontem para o impacto educacional do recurso e suas possibilidades de aprimoramento.

Essa metodologia visa garantir a construção de um recurso tecnológico robusto, pedagógico e replicável, capaz de contribuir significativamente para a inovação no ensino de Física por meio da integração entre RA e IA.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

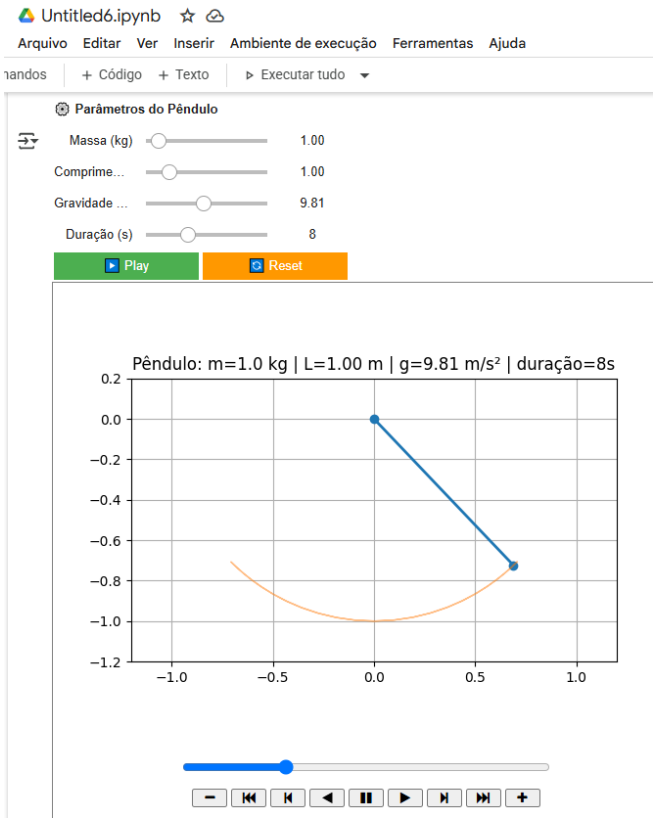
Como resultado inicial deste projeto, desenvolveu-se uma simulação interativa em 2D do pêndulo simples utilizando a linguagem Python, com o layout apresentado na Figura 1. O script foi elaborado com o auxílio do ChatGPT. Essa simulação permite a manipulação em tempo real de parâmetros essenciais como massa, comprimento do fio, aceleração da gravidade, ângulo inicial e velocidade angular, oferecendo uma visualização clara e dinâmica do movimento oscilatório do pêndulo.

Esse produto inicial é especialmente relevante por comprovar que professores, mesmo sem conhecimentos avançados em programação, podem criar suas próprias simulações por meio de comandos estruturados e prompts simples, potencializando a autonomia docente. A simulação, executável em plataformas gratuitas como Google Colab, garante acessibilidade e facilidade de uso, aspectos fundamentais para a adoção em ambientes educacionais diversos.

A experiência demonstrou que a integração de inteligência artificial no suporte à criação do script é eficaz para automatizar tarefas complexas, como a implementação da integração numérica pelo método RK4 e a construção da interface gráfica com animação. Além disso, a simulação já oferece um alto nível de interatividade, permitindo que os usuários compreendam

os efeitos das variáveis físicas sobre o comportamento do sistema, o que favorece uma aprendizagem mais concreta e significativa.

Figura 1 – Saída do script em Python da simulação do pêndulo simples.



Fonte: elaboração própria.

Esse resultado inicial serve como base técnica para a próxima etapa do projeto, que consiste na migração para um ambiente tridimensional com sobreposição em Realidade Aumentada e na incorporação da IA como interface direta de interação durante a navegação na simulação. A expectativa é que essa evolução tecnológica amplie o engajamento dos estudantes e ofereça uma experiência educacional ainda mais imersiva e personalizada.

Dessa forma, o protótipo em Python representa não apenas um avanço tecnológico, mas também uma contribuição metodológica significativa, evidenciando a viabilidade e o impacto da proposta. Os dados coletados até o momento indicam um alto potencial para aplicação em contextos educacionais reais, alinhando inovação tecnológica e práticas pedagógicas centradas no aluno e no professor.

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento deste estudo, pautado na integração da Inteligência Artificial (IA) e da Realidade Aumentada (RA) no contexto do ensino de Física, almeja gerar contribuições significativas tanto no campo tecnológico quanto no metodológico. Primeiramente, espera-se como principal produto um modelo funcional em Realidade Aumentada, que possuirá suporte interativo por meio de IA, destinado à visualização e exploração de conceitos abstratos do pêndulo simples. Este modelo será uma ferramenta didática inovadora, capaz de conferir tangibilidade a esses conceitos, tornando-os mais acessíveis e dinâmicos para os estudantes.

Além do protótipo em si, um resultado crucial será a elaboração de um protocolo ou metodologia documentada para o desenvolvimento de objetos educacionais em RA com uso de IA como forma auxiliadora. Onde será detalhada todas as etapas, ferramentas e processos envolvidos na construção da simulação, desde a modelagem 3D (auxiliada por IA para geração de scripts e otimização de desempenho) até a implementação da interatividade com o usuário. Tal metodologia servirá como um guia prático e replicável, permitindo que outros educadores e pesquisadores possam desenvolver recursos semelhantes, ampliando o alcance e o impacto da tecnologia na educação.

Por fim, os resultados desta pesquisa contribuirão de forma prática para docentes que desejam inovar em suas metodologias de ensino, ao oferecer um exemplo concreto de como a IA e a RA podem ser integradas para criar ambientes de aprendizagem imersivos e personalizados. Há também um potencial de publicação em eventos ou periódicos da área de ensino de Ciências e Tecnologias Educacionais, o que fomentará a discussão acadêmica e a disseminação do conhecimento sobre o uso dessas tecnologias no contexto brasileiro.

REFERÊNCIAS

BILLINGHURST, M.; CLARK, A.; LEE, G. A survey of augmented reality. *Foundations and Trends® in Human–Computer Interaction*, v. 8, n. 2-3, p. 73–272, 2015.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.

CHEN, X. et al. Artificial intelligence in education: A review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, v. 2, p. 1-18, 2021. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100008.

IBÁÑEZ, M. B.; DELGADO-KLOOS, C. Augmented reality for STEM learning: A systematic review. *Computers & Education*, v. 123, p. 109-123, 2018.

LUCKIN, R. et al. *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson, 2016.

PAIVA, R. A.; SANTOS, L. F. Plataforma SimuFísica: simulações computacionais para

ensino de Física. Recife: UFPE, 2020. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/59415/4/TCC%20Paulo%20Junior%20de%20Sousa.pdf. Acesso em: 12 ago. 2025.

PRATES, R. S. et al. Ensino de Física mediado pelo Machine Learning: o caso do pêndulo simples. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/375097434_Ensino_de_fisica_mediado_pelo_Machine_Learning_O_caso_do_pendulo_simples. Acesso em: 12 ago. 2025.

SANTOS, W. L. P.; AULER, D. Práticas educativas CTS: busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da ciência-tecnologia na sociedade. *Ciência & Educação*, v. 17, n. 1, p. 85-102, 2011.

DO CRONOTOPO AO LUGAR DE FALA: REPRESENTAÇÕES DA FAVELA EM *BECOS DA MEMÓRIA*, DE CONCEIÇÃO EVARISTO

Benício Mackson Duarte Araújo[1]; Ailton Teixeira de Almeida Filho[2]; Arnaldo Barbosa Neto[3]; Dário Emerson Bezerra Silva[4]; Maria Clara de Almeida Silva[5]

[1] Docente - IFRN – *Campus* Lajes; [2] Discente - IFRN – *Campus* Lajes; [3] Discente - IFRN – *Campus* Lajes; [4] Discente - IFRN – *Campus* Lajes; [5] Discente - IFRN – *Campus* Lajes;

Grande área do conhecimento: Linguística, Letras e Artes

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

A favela é frequentemente apresentada na literatura e nos discursos sociais como um espaço marcado pela marginalização e exclusão, mas também pode ser compreendida como um território de resistência e de voz. Apesar das discriminações históricas que recaem sobre esse espaço, é na favela que surgem vozes historicamente silenciadas, principalmente de mulheres negras (Ribeiro, 2017). Nesse percurso, este estudo investiga, a partir do gênero romanesco, as relações estabelecidas entre o tempo, o espaço e a forma como as mulheres negras constroem suas narrativas, reivindicando seu lugar de fala consoante as experiências vividas nesse ambiente.

Para tanto, a perspectiva teórica do estudo dialoga com os conceitos de dialogismo e cronotopo, propostos pelo Círculo de Mikhail Bakhtin, a fim de compreender como a linguagem e a organização espaço-tempo contribuem para a construção da narrativa da favela (Bakhtin, 1981). Apoiando-se também nas teorias de Djamila Ribeiro (2017), do livro *O que é Lugar de Fala?*, especialmente no tocante ao conceito de lugar de fala, para entender como as vozes das mulheres negras reivindicam seu espaço e resistem às opressões (Ribeiro, 2017).

Nesse caminho, a análise desenvolvida neste trabalho se concentra na obra *Becos da Memória*, de Conceição Evaristo, destacando como a autora reconstrói a narrativa da favela sob a perspectiva dos próprios moradores, especialmente das mulheres negras, desafiando as estruturas sociais e trazendo à tona memórias e histórias que são, muitas vezes, silencializadas (Evaristo, 2018).

Dessa forma, buscamos discutir a representação da favela no romance *Becos da Memória*, de Conceição Evaristo, não apenas como um espaço físico, mas como um lugar de resistência que emerge no texto literário a partir das memórias, dos ritos e dos afetos das personagens femininas. Ao dar ênfase às vozes e memórias que foram esquecidas, o romance destaca a importância das narrativas de mulheres negras como forma de resistência, dando

visibilidade às vozes marginalizadas. Assim, compreender a favela como um espaço de voz e de luta permite reconhecer as vivências e as vozes silencializadas que resistem aos diversos tipos de opressão

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Mikhail Bakhtin e o Círculo destacam a relação entre literatura e vida social, sob essa perspectiva dialógica do romance é desenvolvido um importante estudo sobre as múltiplas visões de mundo e os efeitos da ideologia a partir das relações desempenhadas pela linguagem (Bakhtin, 2017). Nisso, a palavra constitui um signo ideológico por excelência que incorpora diferentes posicionamentos e sentidos (Araújo e Melo Júnior, 2022). Para Araújo e Melo Júnior (2022, p. 89), "a concepção de uma língua viva e em constante evolução se opõe à ideia de uma língua única e estática, mostrando-se plural e multifacetada, moldada pelas interações sociais". Nisso, a língua não é única e nem permanece estática, pois está sempre em evolução, refletindo as mudanças e as necessidades da sociedade ao longo do tempo (Araújo e Melo Júnior, 2022). Portanto, compreender a língua como algo vivo nos permite entender a diversidade e a sua capacidade contínua de renovação. A forma plural e multifacetada da linguagem revela que não existe uma única maneira "correta" de se comunicar, mas sim uma ampla diversidade da língua que se complementa. Assim, é possível considerar que a língua se transforma para refletir as mudanças e necessidades da sociedade.

Nesse sentido, compreende-se que as relações entre a língua e a linguagem são compostas pela noção de dialogismo ao considerar a contínua força de adaptação do discurso. Pensando nisso, a noção de dialogismo permeia todo discurso a partir do já dito, do não dito e do que será dito (Araújo e Melo Júnior, 2022, p. 93). Destarte, a vida é essencialmente dialógica, visto que interrogar, ouvir, responder e concordar, nos faz refletir sobre a natureza da consciência e da vida humana (Araújo e Melo Júnior, 2022, p. 93).

A partir da discussão bakhtiniana, podemos entender que o cronotopo é a união de tempo e espaço na narrativa, termo apresentado por Mikhail Bakhtin (2018) a partir da combinação das palavras gregas para "tempo" (chronos) e "lugar" (topos) e se refere à unidade fundamental da análise literária, que conecta tempo e espaço em uma narrativa romanesca. Na prática, isso significa que cada texto literário cria um mundo próprio e único onde as ações ocorrem e os personagens se desenvolvem dentro de um contexto temporal e espacial. Mikhail Bakhtin (2018) apresenta o conceito de cronotopo que é fundamental para entender o tempo e o espaço dentro da obra. Em sua discussão, o teórico russo mostra que o cronotopo além de atrelar tempo e espaço demarcados na narrativa, dispõe de uma carga altamente axiológica que integra a

essência arquitetônica da obra literária. Nessa perspectiva, tempo e espaço integram decisivamente o romance, pois agem definidamente constituídos e articulados com ações de impacto nos rumos da narrativa; por isso, transcendem um lugar cenográfico e temporal e interferem no acabamento das personagens, seja de maneira interior, em fluxos de consciência ou na evocação de memórias, seja de forma exterior, nas ações e tomadas de decisões, bem como no curso e na definição do todo do enredo.

Do dialogismo bakhtiniano aos textos dos feminismos negros contemporaneos, destacamos a filósofa Djmaila Ribeiro, autora do livro *O que é Lugar de Fala?* (2017). Na obra, a autora enfatiza a voz das mulheres negras que foram muitas das vezes silencializadas (Ribeiro, 2017). Djamila Ribeiro, lança um questionamento crucial: “quem tem o direito de ter voz em uma sociedade que estabelece como norma a branquitude?” (Ribeiro, 2017). Esse conceito se revela fundamental para desestabilizar as normas dominantes e ressaltar a importância de romper com a ideia de uma única voz, abrindo espaço para uma multiplicidade de vozes, que historicamente foram silencializadas. Nesse sentido, a noção de lugar de fala busca compreender as vivências e experiências, principalmente, de mulheres negras, tendo em vista que alguns grupos sofrem opressões enquanto outros desfrutam de privilégios sociais (Ribeiro, 2017).

Segundo Ribeiro (2017), o conceito de lugar de fala não se restringe às experiências individuais, mas, sim às vivências coletivas. Ele não foca em um único indivíduo, mas sim no grupo de pessoas que, juntas, compartilham suas experiências fundamentadas no conjunto. O lugar de fala é, portanto, uma expressão das experiências compartilhadas por um grupo, representando as vozes coletivas em vez de privilegiar apenas uma narrativa individual (Ribeiro, 2017). Esse entendimento é um convite a reconhecer a riqueza das experiências compartilhadas ao invés de privilegiar apenas uma voz. Assim, o lugar de fala amplia o diálogo para incluir as experiências e realidades de um grupo, promovendo uma compreensão mais abrangente sobre o assunto (Ribeiro, 2017).

Portanto, Djmaila Ribeiro, em *O que é Lugar de Falar*? enfatiza a importância de considerar e reconhecer que as experiências pessoais formam sua visão de mundo e influenciam suas percepções (Ribeiro, 2017). Esse conceito é fundamental para ampliar o debate sobre a presença e a importância da voz negra na literatura e na sociedade brasileira, a representatividade que permitem uma representação mais diversa das experiências e perspectivas das comunidades negras, o reconhecimento da diversidade possibilita o reconhecimento das múltiplas identidades dentro da comunidade negra, evidenciando as diferenças de experiências. Tal posicionamento valoriza as vozes historicamente

silencializadas, dando espaço para narrativas que antes eram marginalizadas e ignoradas (Ribeiro, 2017).

3 METODOLOGIA

A pesquisa é constituída por uma abordagem qualitativa a partir de um estudo bibliográfico. Nisso, utilizamos a obra *Becos da Memória* (2017), como objeto de pesquisa, a qual serve-nos como *corpus* analítico. Por fim, para o desenvolvimento da análise proposta, utilizamos como base teórica os estudos de Bakhtin em sua Teoria do Romance, além das discussões de Djamila Ribeira (2017) em *Lugar de Fala*.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conceição Evaristo é uma escritora e professora brasileira, nascida em 1946 em Belo Horizonte, Minas Gerais. Nasceu em uma família de origem pobre e enfrentou diversas dificuldades ao longo da vida. Começou sua trajetória acadêmica em letras, deu início a sua carreira literária escrevendo poesias e contos, antes de se consolidar como romancista. As suas obras mais notáveis são: *Ponciá Vicêncio* (2003), um romance que retrata a vida de uma mulher negra em um contexto de extrema pobreza e desigualdade social; *Olhos d'água* (2016), uma coleção de contos que explora a vida cotidiana e as dificuldades enfrentadas por mulheres negras. Conceição Evaristo se destaca como uma das vozes mais importantes da literatura afro-brasileira contemporânea, escrevendo sobre temas como racismo, desigualdade social e de gênero a partir da representação das experiências das mulheres negras no Brasil. A escrita literária de Conceição Evaristo enriquece a literatura brasileira ao trazer à tona vozes e histórias que são silencializadas pelo poder hegemônico .

O romance *Becos da Memória* (2017), de Conceição Evaristo publicado originalmente em 2006, aborda a vida dos moradores da favela e as inúmeras violências sofridas, traçando um paralelo entre a história da escravização e a realidade dos moradores da favela. Conceição Evaristo utiliza uma narrativa rica em memórias e vivências para evidenciar as diversas formas de violência que permeiam a vida dessas comunidades, desde a opressão até os conflitos diários. Ao estabelecer um fio espaço-temporal entre a senzala e a favela, Evaristo revela como as marcas da escravização ainda estão presentes na sociedade contemporânea, refletindo em desigualdades sociais, raciais e econômicas.

De início, pode-se dizer que o título da obra *Becos da Memória* sugere uma forte ligação do conceito de cronotopo de Mikhail Bakhtin, entre tempo e espaço. "Becos" está interligado a

espaços estreitos, escuros, típicos das favelas. Esses locais, muitas vezes negligenciados e marginalizados. Os becos simbolizam os caminhos tortuosos da vida na favela, onde frequentemente levam a becos sem saída, refletindo as dificuldades e limitações impostas pelas desigualdades sociais.

A "memória" se refere ao tempo, a maneira como o passado persiste no presente, no romance, os personagens carregam as marcas de um passado de opressão e de resistência. As memórias de seus antepassados não são apenas lembranças distantes. Evaristo enfatiza que, ao reconhecer e valorizar esse passado, os personagens podem encontrar força e identidade no presente. Aborda como o espaço da favela é um reflexo dessa continuidade histórica. As violências enfrentadas pelos moradores não são apenas problemas contemporâneos, mas sim resquícios da desigualdade, da escravidão.

O conceito de cronotopo de Mikhail Bakhtin, ajuda a entender e forma um paralelo entre Senzala-Favela, no trecho: "Sentiu certo mal-estar. Numa turma de quarenta e cinco alunos, duas alunas negras, e, mesmo assim, tão distantes uma da outra. Fechou a boca novamente, mas o pensamento continuava. Senzala-favela, senzala-favela!" (Evaristo, 2017, p. 73) a senzala é um local onde os escravos eram encarcerados durante o período da escravidão e a favela como um espaço de exclusão e marginalização da população negra. Com isso podemos fazer uma analogia temporal e espacial entre a senzala e a favela, mostrando como a estrutura de opressão continua. A favela, assim como a senzala, é um espaço marcado pela resistência, mas também pela dor e pela luta diária pela sobrevivência (Evaristo, 2017, p. 70).

Os festivais de bola que aconteciam no campo eram momentos cheios de alegria e união para a comunidade, fazendo com que os moradores da favela se sentissem livres, por causa da liberdade que eles possuíam quando iam aos festivais de bola, era um momento em que não se sentiam inferior, desrespeitados, era o momento que eles se sentiam confortáveis e conseguiam se esquecer um pouco da realidade cotidiana de dificuldades e de opressão, conforme se verifica na passagem:

> "[...] os festivais de bola na favela tinham gosto de grandes alegrias. Aconteciam em uma época certa, era uma vez por ano. Durava meses, durante os sábados e domingos. O campo era uma área livre, enorme, que ficava entre a favela e o bairro rico. Bem rico e bem próximo [...]" (Evaristo, 2017, p. 23).

Conceição Evaristo afunila esse tempo de forma intencional, utilizando palavras temporais para enfatizar que, "em uma época', específica, certa, não acontecia em outro momento, apenas uma "vez por ano", não era o ano todo, mas sim "durante meses", porém não

acontecia em todos os dias do mês, “apenas nos sábados e domingos”. Quando o festival terminava, a liberdade e a alegria experimentadas nesses momentos não continuavam. Na verdade, esses festivais representavam fragmentos de contentamento, pequenas ilhas de felicidade em meio às dificuldades do cotidiano. O campo de futebol, situado entre a favela e o bairro rico, simboliza a proximidade física, mas também a distância social e econômica entre a favela e o bairro rico, dois espaços considerados diferentes, favela espaço repleto de momentos tortuosos, dificuldades e um bairro rico repleto de direitos e oportunidades. A partir do conceito de cronotopo de Mikhail Bakhtin, percebemos como ocorre a relação entre tempo e espaço na construção literária do romance *Becos da Memória*. Sob essa perspectiva, a conexão discursiva estabelecida entre tempo e espaço a partir da evocação do festival de bola que acontecia na favela.

Por outro lado, apesar da alegria quando acontecia o festival de bola, Maria-Nova relata que no início de seus estudos no ginásio…

> Sentiu vontade de falar à professora. Queria citar como exemplo de Casa-Grande o bairro nobre vizinho e como senzala, à favela que morava. E abriu a boca, olhou a turma e a professora. Procurou mais alguém que pudesse sustentar a ideia, viu a única colega negra que tinha na classe. Olhou a menina, porém ela escutava a lição tão alheia como se o tema escravidão nada tivesse a ver com ela (Evaristo, 2017, p. 73).

O desejo de Maria-Nova de expressar essa percepção, que a “Casa-Grande” e a “Senzala” estão interligadas, pois há uma persistência das desigualdades, onde os bairros nobres simbolizam a elite dominante e as favelas, a marginalização dos moradores da periferia. Maria-Nova busca suporte na única colega negra da turma, que permanece alheia, em relação a escravização. Diante disso, conseguimos entender que não só a colega de classe de Maria-Nova estava alheia ao tema da escravidão, mas sim que muitos estão alienadas em relação a sua própria história e realidade.

Dessa maneira, o cronotopo da favela em *Becos da Memória* é elaborado a partir do lugar de fala tomado pela autora e esteticamente representado no romance a fim de romper com a narrativa dominante. Os espaços evocados, bem como as marcas temporais discursivamente traçadas nas memórias e na vida dos moradores da favela resgatam no fio discussivo um conjunto de elementos que coadunam para a presentação dos sujeitos na literatura negro-brasileira (Cuti, 2010). Assim, Conceição Evaristo, em *Becos da Memória*, rompe os espaços e os discursos para a representação da favela e da memória de pessoas negras.

5 CONCLUSÃO

A partir da discussão desenvolvida no curso do trabalho, foi possível perceber que a literatura constitui um poderoso instrumento de resistência, especialmente quando usada para dar voz àquelas que, historicamente, foram silencializados. Nesse pensamento, a obra *Becos da Memória*, de Conceição Evaristo (2017), demonstra a favela como um território de afetos, memórias e resistências. Nesse cenário, espaço e tempo contribuem para a evidência dos instrumentos de opressão e de desigualdade social articulados por meio do racismo institucional e estrutural.

Com base na perspectiva dialógica de Mikhail Bakhtin (2017, 2018), compreendemos que o conceito de cronotopo permite visualizar como tempo e espaço se entrelaçam para criar significados mais profundos nas narrativas literárias. Em *Becos da Memória*, os becos não são apenas trilhas físicas, mas caminhos de memória coletiva, onde as vozes ecoam entre passado e presente, entre senzala e favela (Evaristo, 2017). A favela, nesse sentido, se transforma em cenário de luta e de continuidade histórica, em que o presente é atravessado pelas marcas da escravidão, ainda tão visíveis na estrutura social brasileira (Araújo e Melo Júnior, 2022).

A partir do conceito de lugar de fala, proposta por Djamila Ribeiro (2017), reforçamos a importância de reconhecer quem fala, de onde fala e como fala. A literatura produzida por mulheres negras, como a de Conceição Evaristo, não apenas representa um grupo social, mas também rompe com silêncios impostos por séculos de exclusão. Ao valorizar essas vozes, ampliamos o horizonte de compreensão sobre a sociedade e possibilitamos que outras formas de existir, de pensar e de sentir sejam reconhecidas e legitimadas.

Com isso, este trabalho não se limita à análise literária, mas convida à reflexão social, ouvir e reconhecer as vozes da favela é um passo fundamental para a construção de uma sociedade mais justa, plural e consciente de suas raízes históricas. Ao iluminar os becos da memória, reconhecemos não apenas a dor, mas também a potência das mulheres negras como protagonistas de suas próprias histórias.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, B. M. D.; MELO JÚNIOR, O. M. B. Discursos, becos e favela: heterodiscurso e cronotopo na obra Becos da Memória de Conceição Evaristo. In: NUNES, J. A.; MELO JÚNIOR, O. M. B. (org.). **Dialogismo e africanidades na literatura**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2022. 171p.

BAKHTIN, M. O problema do conteúdo, do material e da forma na criação literária. In: BAKHTIN, M. **Questões de literatura e de estética:** a teoria do romance. 7. ed. Tradução Aurora Fornoni Bernardini et al. São Paulo: Hucitec, 2014. p. 13-70.

BAKHTIN, M. O discurso no romance. In: BAKHTIN, M. **Teoria do romance I**: a estilística. Tradução, prefácio, notas e glossário de Paulo Bezerra. São Paulo: Editora 34, 2015. p. 19-241.

BAKHTIN, M. As formas do tempo e do cronotopo no romance. In: BAKHTIN, M. **Teoria do Romance II:** as formas do tempo e do cronotopo. Tradução, posfácio e notas: Paulo Bezerra; organização da edição russa: Serguei Botcharov e Vadim Kókinov. São Paulo: Editora 34, 2018.

COLLINS, P. H & BILGE, S. **Interseccionalidade**. 1. ed. Tradução de Rane Souza, São Paulo:Bointempo, 2021.

CUTI. **Literatura negro-brasileira**. São Paulo: Selo Negro, 2010.

EVARISTO, C. **Becos da Memória**. 3. ed. Rio de Janeiro: Pallas, 2017.

EVARISTO, C. A escreviência e seus subtextos. In: DUARTE, C. L. & NUNES, I. R. (Org.) **Escrevivência: a escrita de nós: reflexões sobre a obra de Conceição Evaristo**. 1. ed. Rio de Janeiro: Mina Comunicação e Arte, 2020.

RIBEIRO, Djamila. **O que é lugar de fala?** Belo Horizonte: Letramento, 2017.

SECITEX
VII SEMANA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EXTENSÃO DO IFRN

ELETROOXIDAÇÃO SUSTENTÁVEL DE ÁGUA DE RIO PARA REUSO EM TORRES DE REFRIGERAÇÃO

Naely de Medeiros Silva[1]; Júlia Araújo Macário[2]; Williany Fernanda da Costa Medeiros[3]; Letícia Monyele Ferreira de Lima[4]; Diogo Bernadino Santos de Medeiros[5], Adriano Martinez Basso[6], Rodrigo Lopes Barreto[7] e Danyelle Medeiros de Araújo[8]

[1,2,3,4,5,6,7,8] IFRN – *Campus* Santa Cruz

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

RESUMO

A crescente escassez de água potável e a poluição hídrica representam desafios críticos ao desenvolvimento sustentável. Este trabalho avaliou, em escala laboratorial, a remoção de poluentes orgânicos da água do Rio Trairí (Santa Cruz/RN) por meio da oxidação eletroquímica (OE), utilizando ânodos do tipo ativo (DSA) e não ativo (BDD), alimentados com energia elétrica convencional e renovável. O objetivo foi tornar viável o reuso da água tratada em sistemas industriais, como torres de resfriamento, promovendo a gestão eficiente dos recursos hídricos. Foram analisados os parâmetros: pH, alcalinidade, dureza, condutividade, amônia, nitrato e demanda química de oxigênio (DQO). Os resultados indicaram maior eficiência de degradação da matéria orgânica com o ânodo DSA, aliado a menor consumo energético. O aumento da densidade de corrente intensificou a eficiência do processo, ocorrendo redução nos teores de amônia, DQO e alcalinidade em todas as condições testadas, e não foi detectada presença de nitrato nas amostras. Conclui-se que a água tratada apresenta qualidade compatível com o reuso em torres de resfriamento e que o uso de energia renovável no sistema mostrou-se viável, reduzindo custos operacionais sem comprometer o desempenho do processo eletroquímico.

PALAVRAS-CHAVE: Oxidação eletroquímica. Energia fotovoltaica. Torres de refrigeração. Economia sustentável. Meio ambiente.

ABSTRACT

The increasing scarcity of potable water and water pollution represent critical challenges to sustainable development. This study evaluated, at the laboratory scale, the removal of organic pollutants from Trairí River water (Santa Cruz/RN, Brazil) through electrochemical oxidation (EO), using both active-type (DSA) and non-active-type (BDD) anodes, powered by either conventional or renewable electricity. The aim was to enable the reuse of treated water in industrial systems, such as cooling towers, thereby promoting efficient water resource management. The following parameters were analyzed: pH, alkalinity, hardness, conductivity, ammonia, nitrate, and chemical oxygen demand (COD). The results showed that the DSA anode achieved higher organic matter degradation efficiency with lower energy consumption. Increasing the current density enhanced process efficiency, resulting in reductions of ammonia, COD, and alkalinity under all tested conditions. Nitrate was not detected in any of the samples. It is concluded that the treated water meets the quality requirements for reuse in cooling towers, and that integrating renewable energy into the system proved viable, reducing operational costs while maintaining the performance of the electrochemical process.

KEYWORDS: Electrochemical oxidation. Photovoltaic energy. Cooling towers. Sustainable economy, Environment.

1 INTRODUÇÃO

O presente projeto de pesquisa está registrado no SUAP sob o Edital nº 04/2025 - PROPI/RE/IFRN - Projetos de Pesquisa e Inovação com Fomento Institucional, e tem como objetivo avaliar a viabilidade do tratamento de águas fluviais da região do Trairí por meio de processos eletroquímicos, com ênfase na reutilização dessa água em sistemas de torres de resfriamento. A proposta busca contribuir para a sustentabilidade hídrica regional e fomentar a inovação em processos industriais locais.

Trata-se de uma iniciativa de caráter interdisciplinar, integrando estudantes do curso técnico em Refrigeração e Climatização, além de docentes das áreas de Química, Eletricidade e Geografia, todos vinculados ao Campus Santa Cruz do IFRN. O projeto conta, ainda, com a colaboração da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), por meio do Laboratório de Eletroquímica Ambiental e Aplicada, responsável pela realização das análises de demanda química de oxigênio (DQO).

A pesquisa contempla a aplicação de fundamentos eletroquímicos e físico-químicos no tratamento de águas contaminadas, com foco na eficiência energética e na viabilidade de reuso da água em processos industriais. Adicionalmente, são empregados conhecimentos geográficos para a definição de pontos estratégicos de coleta de amostras, permitindo a caracterização espacial da qualidade hídrica na região estudada.

Considerando o contexto de escassez hídrica que afeta significativamente a população local, a proposta assume relevância ambiental e social, possibilitando a realização de análises qualitativas e quantitativas ao longo das etapas de tratamento. Outro destaque do projeto é a inserção de discentes em atividades de iniciação científica, promovendo a formação de recursos humanos qualificados e ampliando as oportunidades de desenvolvimento de competências teóricas e práticas em pesquisa e inovação tecnológica.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A disponibilidade de recursos hídricos é essencial para a sustentabilidade dos sistemas produtivos de alimentos e energia, uma vez que o estresse hídrico compromete diretamente setores fundamentais da economia, dada sua relevância para as práticas agrícolas e a geração energética (HANES et al., 2018). No semiárido nordestino, essa problemática se intensifica, pois o acesso a água de qualidade continua sendo um entrave significativo, agravado por prolongados períodos de seca. A carência hídrica afeta não apenas o abastecimento humano, mas também compromete atividades industriais e rurais (MEKONNEN; HOEKSTRA, 2016). Nesse cenário, o aproveitamento e a requalificação de fontes intermitentes e com baixa potabilidade surgem como alternativas viáveis para reduzir os efeitos da escassez.

Uma das tecnologias mais promissoras nesse contexto é o tratamento por processos eletroquímicos (KHAN et al., 2025), que se destacam pela eficiência na remoção de contaminantes orgânicos, metais pesados, coliformes e outros poluentes. Estes processos baseiam-se na utilização de agentes bastante reativos, como os radicais hidroxila ($^{\bullet}OH$), que são responsáveis por um forte processo oxidativo; considerados como Processos Oxidativos Avançados (POA's). Dependendo da composição química, níveis de concentração e

condutividade da água residuária, os POA's como: oxidação eletroquímica, através dos $^{\bullet}OH$ produzidos pela decomposição da água (MARTÍNEZ-HUITLE; BRILLAS, 2009) podem ser usados com sucesso para a remoção de poluentes orgânicos (PELEGRINO et al., 2002). Estes processos são promissores para o tratamento de efluentes industriais e domésticos e suas vantagens são: relativa disponibilidade de energia elétrica, condições energéticas reacionais reduzidas, sistemas altamente reprodutíveis e facilmente controláveis. A aplicação desses processos torna possível não apenas o reaproveitamento da água, mas também sua utilização em sistemas industriais, como em torres de refrigeração, onde a demanda por água é elevada (MANCUSO, 2003).

As torres de resfriamento por arrefecimento evaporativo são dispositivos empregados para reduzir a temperatura da água após sua utilização em processos industriais. O funcionamento desse sistema baseia-se na transferência de calor, ocasionada pela queda da água aquecida, dispersa por bicos pulverizadores, em contato com o ar ambiente. A entrada de ar facilita a evaporação parcial da água, promovendo seu resfriamento e possibilitando sua recirculação. Considerando que aproximadamente 85 a 95% da eficiência do processo depende da evaporação, é fundamental garantir a reposição contínua do volume perdido, o que exige a identificação de fontes alternativas de abastecimento hídrico (AHMAD, 2025).

Além disso, em relação à qualidade da água utilizada nas torres de resfriamento, é imprescindível evitar a presença de sólidos suspensos, aço-carbono, aço inox, ferro fundido, cobre e suas ligas, silicatos, água com alta dureza, óleo mineral, fosfatos e depósitos biológicos, uma vez que esses contaminantes podem comprometer a eficiência e durabilidade do sistema. O problema bastante grave nestes sistemas é a corrosão, uma vez que não há possibilidade de um tratamento químico adequado para evitar ou proteger estes sistemas. Os tipos de corrosão mais corriqueiros são os galvânicos e aqueles causados por metais dissimilares e aeração diferencial (EPA, 2012).

3 METODOLOGIA

3.1 SISTEMA DE TRATAMENTO ELETROQUÍMICO

O processo eletroquímico empregado foi a Oxidação Eletroquímica (OE), realizado em batelada, utilizando dois materiais eletrocatalíticos: o DSA (ânodo dimensionalmente estável), classificado como ânodo ativo, e o BDD (diamante dopado com boro), classificado como ânodo não ativo, juntamente com um cátodo de Ti (titânio). O sistema foi composto por uma fonte de alimentação, garras de conexão, um agitador magnético com barra, e, em condições de operação com energia renovável, placas solares e um controlador de carga. A área dos eletrodos foi de 18 cm^2, e foram aplicadas duas densidades de corrente: 0,36 e 0,70 A. O volume da amostra foi de 500 mL, sem a adição de eletrólito. Inicialmente alimentado por energia elétrica convencional, o sistema foi posteriormente operado com energia fotovoltaica na condição experimental otimizada.

3.2 ANÁLISES QUÍMICAS

O método Colorimétrico foi utilizado para as análises de nitrato e amônia. A alcalinidade foi medida através de titulação. O pH e a condutividade foram monitorados com um medidor de pHmetro/condutividade. A carga orgânica foi analisada através da demanda

química de oxigênio. Esta medida é expressa em parte por milhão (ppm) e é bastante utilizado em estações de tratamento para monitorar a qualidade da água.

3. 3 CONSUMO ENERGÉTICO

O consumo energético foi calculado através conforme a Equação 1:

$$CE = \frac{(\Delta Ec \times I \times t)}{3600 \times V} \quad (1)$$

onde ΔEc (V) e I (A) são a tensão média da célula e a corrente de eletrólise, respectivamente; t é o tempo de eletrólise (s); e V é o volume da amostra (m^3).

3.4 ENERGIA RENOVÁVEL

No desenvolvimento do sistema de oxidação eletroquímica alimentado por energia solar, utilizou-se inicialmente um regulador linear baseado no LM317 para adaptar a tensão dos painéis fotovoltaicos, que alcançavam até 46,6 volts sob exposição solar, para os 29,54 volts exigidos pelo processo eletroquímico. Posteriormente, visando maior eficiência e segurança operacional, adotou-se o módulo Buck-Boost XY5008E, permitindo controle preciso da tensão e corrente, aplicação da técnica MPPT para máxima eficiência energética, e proteção contra sobrecorrente e sobretensão.

3.5 REUTILIZAÇÃO DA ÁGUA TRATADA PARA APLICAÇÃO EM TORRES DE REFRIGERAÇÃO

Os critérios para reutilização de água em torres de refrigeração foram avaliados através de artigos científicos, pesquisados em plataformas como: science direct e scopus. As palavras-chaves utilizadas para o levantamento dos artigos foram: qualidade de água; torres de refrigeração; reutilização.

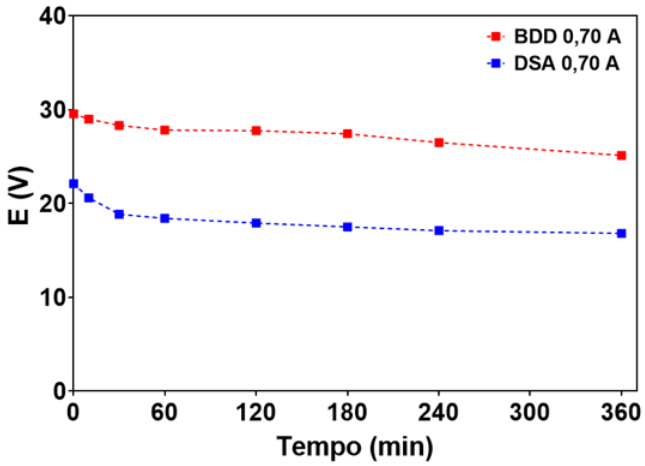
4 RESULTADOS ESPERADOS E DISCUSSÕES

4.1 POTENCIAL EM FUNÇÃO DO TEMPO

4.1.1 AVALIAÇÃO DO MELHOR MATERIAL ELETROCATALÍTICO

A Figura 1 apresenta os dados de potencial em função do tempo durante o tratamento da água em estudo. Inicialmente, o objetivo foi analisar o melhor material eletrocatalítico proposto (BDD e DSA). Conforme pode ser observado na Fig.1, o ânodo de BDD apresenta valores de potencial mais elevados quando comparado ao ânodo de DSA. Esse fato pode ser justificado pelas características do material eletrocatalítico: o BDD é um semicondutor, o que favorece uma maior resistência elétrica e, consequentemente, resulta em valores de tensão mais altos. Por outro lado, o ânodo de DSA é composto por metais que reduzem essa resistência durante o processo de eletrólise. Ao considerar a relação entre o material eletrocatalítico e o consumo energético - que depende do potencial, do tempo e da corrente elétrica — observa-se que o uso do ânodo de BDD implica em um maior consumo de energia no processo. Isso pode ser verificado pelos valores registrados ao final do experimento (360 minutos), que foram de 231,89 e 156,70 $kWhm^{-3}$, respectivamente, para os ânodos de BDD e DSA.

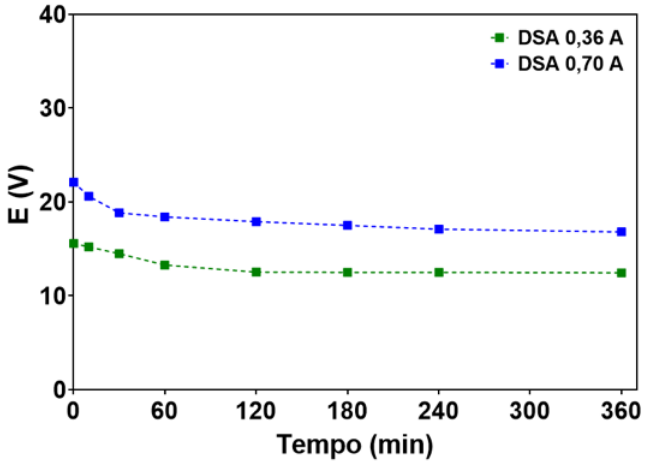
Figura 1 – Potencial (V) em função do tempo (min), durante o tratamento da água de rio aplicando OE. Condições experimentais: ânodos de BDD e DSA, cátodo de Ti, corrente aplicada: 0,70 A, volume 500 mL, temperatura ambiente e energia elétrica.



4.1.2 VARIAÇÃO DA CORRENTE APLICADA

Após a definição do material eletrocatalítico, foi realizado o estudo da influência de duas intensidades de corrente elétrica (0,36 e 0,70 A), utilizando o ânodo de DSA, conforme apresentado na Figura 2. Observa-se que o aumento da corrente resulta em um incremento exponencial do potencial do sistema, o que, consequentemente, eleva o consumo energético do processo. Tal comportamento pode ser explicado com base na Lei de Ohm. Entretanto, o aumento da intensidade de corrente também favorece a geração de uma maior quantidade de radicais hidroxila (·OH), espécies altamente oxidantes, que promovem a degradação mais eficiente e acelerada da carga orgânica presente no meio. Essa eficiência na remoção da matéria orgânica foi avaliada por meio da análise da Demanda Química de Oxigênio (DQO), cujos resultados são apresentados na Figura 5.

Figura 2 – Potencial (V) em função do tempo (min), durante o tratamento da água de rio aplicando OE. Condições experimentais: ânodos de DSA, cátodo de Ti, correntes aplicada: 0,36 e 0,70 A, volume 500 mL, temperatura ambiente e energia elétrica.

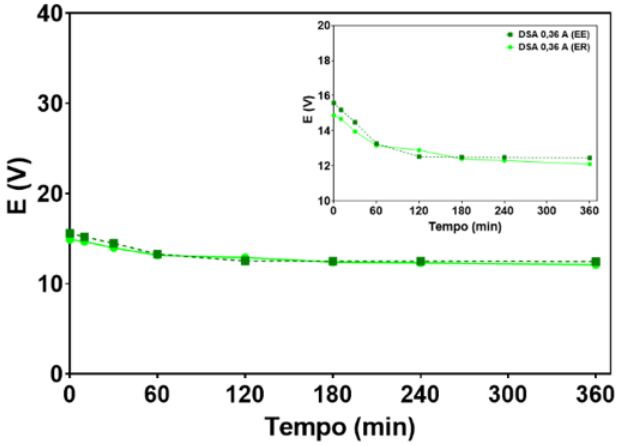


4.1.3 COMPARAÇÃO DA APLICAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA E FOTOVOLTÁICA

Comparações entre o sistema eletroquímico alimentado por energia elétrica convencional e aquele alimentado por energia solar também foram realizadas, sendo os dados de potencial em função do tempo apresentados na Figura 3.

Ao se fixar uma intensidade de corrente de 0,36 A e variar a fonte de alimentação do sistema, observaram-se apenas pequenas variações nos valores de tensão entre ambas as condições. Esses resultados indicam que a substituição da alimentação elétrica convencional por painéis fotovoltaicos é viável, não comprometendo a eficiência energética do sistema eletroquímico.

Figura 3 – Potencial (V) em função do tempo (min), durante o tratamento da água de rio aplicando OE. Condições experimentais: ânodos de DSA, cátodo de Ti, correntes aplicada: 0,36 A, volume 500 mL, temperatura ambiente e energia elétrica e renovável (fotovoltaica).



4.2 ANÁLISES DA ÁGUA ANTES E APÓS O TRATAMENTO ELETROQUÍMICO

4.2.1 AMÔNIA E NITRATO

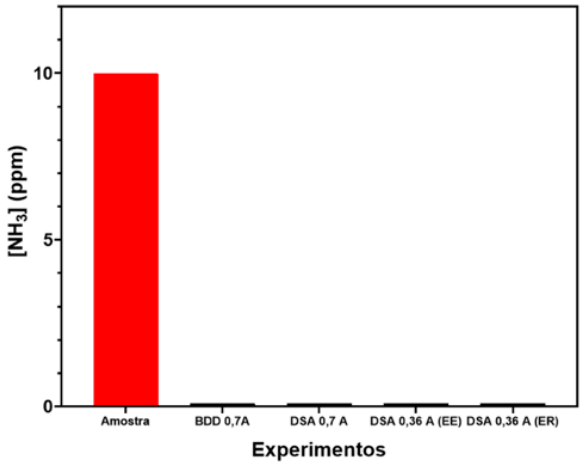
A Figura 4 apresenta os resultados da análise da concentração de amônia antes e após o tratamento eletroquímico da água de rio. Observou-se que, na amostra coletada previamente ao tratamento, a concentração de amônia era de 10 ppm. Após 360 minutos de aplicação do processo eletroquímico, verificou-se a completa degradação do composto, evidenciando a eficácia do sistema na remoção de nitrogênio amoniacal.

A presença de amônia em ambientes aquáticos pode estar relacionada tanto a processos naturais - como a decomposição de matéria orgânica, excreções de animais e a atividade microbiana - quanto a fontes antrópicas, como efluentes domésticos e agrícolas. A concentração de nitrogênio amoniacal é amplamente utilizada como indicador da qualidade da água, pois concentrações elevadas desse composto são potencialmente tóxicas à fauna aquática e contribuem significativamente para processos de eutrofização. Este processo resulta no crescimento excessivo de algas e, posteriormente, na degradação dos ecossistemas aquáticos devido à diminuição do oxigênio dissolvido.

Os resultados obtidos demonstram, portanto, que o tratamento eletroquímico proposto não apenas promove a remoção eficaz de amônia, como também representa uma alternativa promissora para a melhoria da qualidade de águas residuais, especialmente em regiões

impactadas por fontes de poluição. Em relação ao nitrato, este não foi detectado nas amostras analisadas.

Figura 4 – Análise de amônia antes e durante o tratamento da água de rio aplicando OE, em diferentes condições experimentais.



4.2.2 pH, CONDUTIVIDADE, ALCALINIDADE E DUREZA

Durante os ensaios experimentais, observou-se que o pH inicial das amostras de água encontrava-se em torno de 7,0. No entanto, ao longo do processo eletroquímico, verificou-se uma tendência de redução gradual, atingindo valores mínimos próximos a 5,0 ao final do tratamento. Esse decréscimo pode ser atribuído à geração de espécies ácidas resultantes da degradação de compostos orgânicos presentes na matriz aquosa.

Paralelamente, constatou-se um aumento progressivo da condutividade elétrica nas amostras ao longo do tempo de tratamento. Tal comportamento é coerente com a mineralização da matéria orgânica, implicando na liberação de íons no meio. Esse processo envolve, inicialmente, a oxidação de compostos aromáticos complexos, seguida da formação de ácidos carboxílicos de cadeia curta, como ácido fórmico, ácido oxálico e ácido acético, os quais são posteriormente degradados, conforme descrito por Araújo et al. (2013). Em relação à alcalinidade e à dureza, observou-se uma redução na concentração em todas as condições experimentais analisadas.

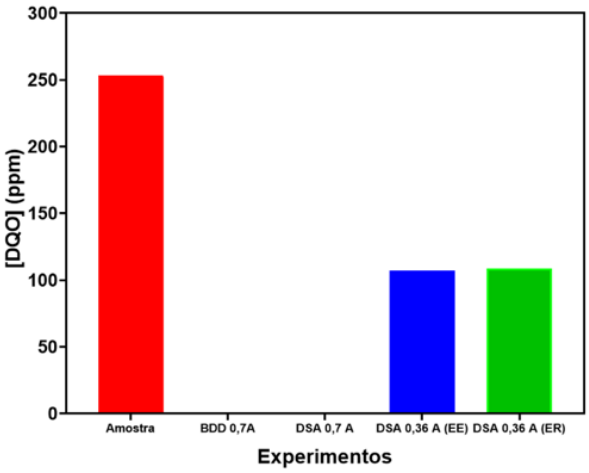
4.2.3 DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO (DQO)

A eficiência da degradação da carga orgânica presente nas amostras foi avaliada por meio da determinação da Demanda Química de Oxigênio (Fig.5), parâmetro amplamente empregado no monitoramento da qualidade da água em estações de tratamento.

Os resultados obtidos demonstraram que a aplicação de uma corrente elétrica de 0,70 A, independentemente do tipo de ânodo utilizado (DSA ou BDD), promoveu uma degradação total da matéria orgânica, com 100% de remoção da DQO inicial. Por outro lado, quando a intensidade de corrente foi reduzida para 0,36 A, especialmente com o uso do ânodo de DSA, a eficiência do processo eletroquímico apresentou uma redução significativa, atingindo valores superiores a 50% de remoção.

Essa variação está associada à menor geração de espécies oxidantes reativas, como os radicais hidroxila (•OH), cuja formação é diretamente proporcional à densidade de corrente aplicada ao sistema. Dessa forma, a intensidade de corrente elétrica exerce papel fundamental na cinética de oxidação dos compostos orgânicos, influenciando diretamente a eficiência do tratamento eletroquímico.

Figura 5 – Análise da carga orgânica antes e durante o tratamento da água de rio aplicando OE, em diferentes condições experimentais.



4.3 REUTILIZAÇÃO DA ÁGUA TRATADA PARA TORRES DE REFRIGERAÇÃO

Na água utilizada em torres de refrigeração deve ser evitada a presença de algumas espécies químicas. Segundo Epa (2012), elementos como óleo mineral e sólidos suspensos devem ser evitados. De acordo com os resultados apresentados no item 3.2, a eficiência da metodologia de tratamento da água na análise da DQO se mostrou uma excelente alternativa para contornar esses possíveis contaminantes par as torres de refrigeração. Os resultados mostraram uma eficiência de 100% na remoção da DQO inicial.

Outros dois parâmetros físico-químico da água que devem ser controlados é a dureza e a condutividade. Os resultados mostraram uma redução, ainda que discreta, nestes dois índices com a técnica eletroquímica. Some-se a isto que uma redução na condutividade é um excelente resultado, uma vez que um dos principais contaminantes de água de torres de refrigeração são os íons ferroso e silicatos, que estão associados a uma elevada condutividade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que o ânodo de DSA apresentou desempenho superior no processo de degradação da matéria orgânica, associado a um menor consumo energético, quando comparado a outros materiais eletrocatalíticos. O aumento da densidade de corrente contribuiu significativamente para a eficiência do processo eletroquímico.

Observou-se redução consistente nos teores de alcalinidade, amônia e demanda química de oxigênio (DQO) em todas as condições experimentais avaliadas. Ademais, não foram detectadas concentrações de nitrato nas amostras analisadas, indicando a eficiência do tratamento.

Os dados também demonstram a viabilidade da reutilização da água tratada em sistemas de resfriamento, como torres de refrigeração. A utilização de fontes renováveis, especificamente a energia solar, mostrou-se eficaz e energeticamente equivalente à fonte elétrica convencional, contribuindo para a redução dos custos operacionais e para a sustentabilidade do processo eletroquímico proposto.

REFERÊNCIAS

AHMAD, S. T.; AHMAD, A.; AHMAD, R.; FUWAD, A.; MUSHTAQ, A.; SHAHID, M. K. Recovery and treatment of cooling tower blowdown water: Challenges, recent advancement, and future perspectives. Journal of Environmental Chemical Engineering. V. 13, 1153992, 2025. ISSN 2213-3437.

ARAÚJO, D. M.; CAÑIZARES, P.; MARTINEZ-HUITLE, C. A.; RODRIGO, M. A. Electrochemical conversion/combustion of a model organic pollutant on BDD anode: Role of sp3/sp2 ratio. Electrochemistry Communications. v. 47, p. 37-40, 2014. ISSN: 1873-1902.

Environmental Protection Agency – EPA: Guidelines for Water Reuse. Washington (DC)-USA: U.S. Agency for International Development, 2012, 643 p.

HANES, R. J.; GOPALAKRISHNAN, V.; BAKSHI, B. R. Including nature in the food-energy-water nexus can improve sustainability across multiple ecosystem services. Resources, Conservation Recycling, v. 137, p. 214-228, 2018. ISSN: 0921-3449.

KHAN, Z. U. H.; SABAHAT, S.; SHAH, N. S.; AJAB, H.; IQBAL, J.; ULLAH, F. Electrochemical Advanced Oxidation Processes as a Feasible Approach Towards Treatment of Pesticides Contaminated Water and Environmental Sustainability: A Review. Journal of Water Process Engineering, v. 70, p. 107083, 2025. ISSN: 2214-7144.

MANCUSO, P. C. S. Reuso de água. São Paulo-SP: Editora Manole, 2003, 579 p.

MARTÍNEZ-HUITLE, C. A.; BRILLAS, E. Decontamination of Wastewaters Containing Synthetic Organic Dyes by Electrochemical Methods: A General Review. Applied Catalysis B: Environmental, v. 87, p. 105-145, 2009. ISSN: 1873-3883.

MESFIN M. M.; ARJEN Y. H. Four billion people facing severe water scarcity. Science Advances. v. 2, e1500323, 2016. ISSN: 2375-2548.

PELEGRINO, R. L.; DI IGLIA, R. A.; SANCHES, C. G.; AVACA, L. A.; BERTAZZOLI, R. Comparative study of commercial oxide electrodes performance in electrochemical degradation of organics in aqueous solutions. Journal of the Brazilian Chemical Society, v. 1, p. 60-65, 2002. ISSN: 1678-4790.

ESCREVER PARA O AMANHÃ: A CRÔNICA COMO INSTRUMENTO DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL.

Elis Costa; Maria Eduarda Marques; Moisés Monteiro; Vaneska Santos
IFRN – Campus Natal-Zona Norte
Grande área do conhecimento: Ciências Humanas
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade.

1 INTRODUÇÃO

A escrita literária, por vezes, pode parecer distante ou complexa, mas quando cultivada em um ambiente coletivo, vai se tornando mais acessível e significativa. Entre os diversos gêneros literários, a crônica se destaca por sua proximidade com o cotidiano e por despertar no leitor um olhar mais atento, leve e reflexivo sobre a realidade. Nesse contexto, o presente trabalho nasce da união entre as disciplinas de Língua Portuguesa e Geografia em uma proposta interdisciplinar desenvolvida no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – *Campus* Natal-Zona Norte, com o objetivo de sensibilizar a comunidade sobre questões ambientais a partir da produção de crônicas.

Inspirados pelo Projeto Político Pedagógico(PPP) do IFRN, que valoriza uma formação humana e integral, decidimos, ao longo dos anos letivos de 2023, 2024 e 2025, priorizar o trabalho com esse gênero literário, associando-o a notícias que marcaram o cenário ambiental nas últimas décadas. Por meio de oficinas criativas, os estudantes foram convidados a transformar informação em reflexão, e reflexão em texto, resultando na criação do *e-book* “Semeando Crônicas para um novo amanhã”, apresentado à comunidade escolar durante a SEMENTE[1] 2023 e, posteriormente, na SEMENTE 2024.

[1] O evento SEMENTE, realizado pelo IFRN, é uma Semana do Meio Ambiente que tem como objetivo promover a conscientização ambiental e a discussão de temas relacionados à ecologia, mente, corpo, espírito e convivência. O evento conta com uma programação diversificada, incluindo palestras, oficinas, exposições, atividades culturais e feiras.

Com o fortalecimento da proposta, a atividade que já tinha sido exposta na Mostra de Ciência e Tecnologia da Zona Norte de Natal (MOCITECZN) em 2023 — recebendo o primeiro lugar na categoria de Ciências Humanas, com ganho de bolsa de pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico —, expandida em 2024 e tornou-se projeto de extensão, envolvendo não apenas os alunos do IFRN, mas também estudantes da Escola Estadual General Dióscoro Vale. Acreditando no potencial transformador da palavra escrita e no papel da educação como promotora de consciência ambiental, esta iniciativa busca não apenas informar, mas, sobretudo, tocar, despertar e semear — por meio da literatura — uma nova forma de olhar e cuidar do mundo ao nosso redor.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Santos (1996), o avanço técnico-científico tem provocado transformações significativas no espaço geográfico e no modo como o homem se relaciona com a natureza. O ambiente, antes marcado pelo equilíbrio natural, foi substituído por objetos técnicos e intervenções humanas que, muitas vezes, priorizam o lucro em detrimento da preservação ambiental. Essa lógica, reforçada pelo poder da ciência e da técnica, traz consequências profundas e, por vezes, irreversíveis ao meio ambiente (SANTOS, 2003).

A busca pelo desenvolvimento sustentável, conforme Jacobi (2003), exige atenção especial à equidade, ao uso racional dos recursos e à alteração de padrões de consumo, de modo a superar *déficits* sociais e minimizar os impactos ambientais. Essa visão implica em integrar responsabilidade social e práticas de preservação, reconhecendo que o crescimento econômico não pode estar dissociado do equilíbrio ambiental.

No campo literário, Candido (2004) e Compagnon (2009) defendem a literatura como um instrumento de conhecimento e transformação, capaz de criar e transmitir valores essenciais para a vida em sociedade. Ao propor perguntas como “Quais valores a literatura pode criar e transmitir ao mundo atual?” e “Ela é útil para a vida?”, Compagnon convida à reflexão sobre o papel do texto literário na construção de uma consciência crítica. Nessa perspectiva, quando articulada a temas ambientais, a literatura adquire ainda mais potencial de sensibilizar e engajar leitores, unindo emoção e conhecimento para promover mudanças de comportamento.

3 METODOLOGIA

O projeto foi desenvolvido como uma experiência de caráter qualitativo e interdisciplinar, unindo teoria e prática em um processo contínuo de aprendizado. Inicialmente, os alunos realizaram pesquisas sobre problemas ambientais e práticas de sustentabilidade, analisando notícias e reportagens que retratavam tragédias e desafios ambientais no Brasil. Esse levantamento de informações foi socializado em rodas de conversa, permitindo a troca de percepções e o aprofundamento do olhar crítico sobre a temática.

Na sequência, foram realizadas oficinas voltadas para a escrita literária com foco no gênero crônica, explorando suas características, potencial expressivo e relação com fatos reais. A partir desse momento, iniciou-se a produção textual: cada estudante elaborou e escreveu sua crônica, incorporando as reflexões e sugestões discutidas coletivamente.

O trabalho avançou para a etapa de produção gráfica, que envolveu a formatação, ilustração e criação da capa do *e-book*. Os alunos voluntários se dividiram em equipes responsáveis por cada função, garantindo um resultado estético coerente com a proposta ambiental do projeto. Paralelamente, os estudantes participaram de atividades práticas no Viveiro[2] do *Campus* Natal-Zona Norte, onde puderam plantar mudas, associando a experiência literária a ações concretas de preservação ambiental.

Todo o processo foi acompanhado por bolsistas e voluntários, que auxiliaram na organização das ideias, revisão textual e no cuidado com a coerência entre conteúdo e forma. O resultado final foi um *e-book* coletivo com Número Internacional Padronizado de Livro(ISBN) — viabilizado por meio da parceria entre a Aipê Editora e a Livraria Cooperativa Cultural —, que não apenas apresenta as crônicas, como também registra o percurso educativo, interdisciplinar e participativo que marcou a iniciativa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a realização da experiência, além das leituras sobre interdisciplinaridade e meio ambiente, foram utilizados como aporte teórico os estudos de Antônio Candido (2004), em O direito à literatura, e Antoine Compagnon (2009), em Literatura para quê. Ambos os autores destacam a literatura como um projeto de conhecimento capaz de humanizar as pessoas e de contribuir para alcançar o que há de mais essencialmente humano.

[2] Este projeto visa criar um espaço para a produção de mudas nativas e frutíferas, com o objetivo de promover a educação ambiental e a conscientização sobre a importância da preservação do meio ambiente.

Nesse sentido, reproduzimos dois dos questionamentos de Compagnon que se aplicam diretamente à temática da coletânea de crônicas produzidas: (1) Quais valores a literatura pode criar e transmitir ao mundo atual? (2) Ela é útil para a vida? Considerando que as respostas a essas perguntas são afirmativas, compreende-se que a formação do sujeito, em seu processo educacional, não pode estar dissociada das necessidades cotidianas enquanto ser humano capaz de pensar, transformar e intervir no mundo por meio da palavra.

Todas as crônicas resultantes do projeto apresentam o olhar e a empatia de seus autores, jovens que expressam, por meio da escrita, vivências de um cotidiano marcado por limites e possibilidades, ações e reações, avanços e retrocessos. As temáticas mais recorrentes dizem respeito a desastres ambientais, provocados ou não pelo homem, evidenciando as contradições do modelo de desenvolvimento vigente, que em nome da produção industrial e do crescimento econômico, destrói o ambiente e compromete a dignidade das pessoas.

Para ilustrar, apresenta-se a seguir uma das crônicas da coletânea:

As cores que me lembram a minha mãe

Após um longo ano letivo, chegou o momento mais esperado por mim, férias! Não é que não gosto de ir à escola, até que é bem prazeroso seguir a minha louca rotina de estudos, mas durante todas as férias viajo para casa de meu pai, no litoral da cidade de Recife, muito perto da praia. A casa me desperta um sentimento nostálgico, pois ao longo de toda minha infância vivi nesta residência. Tudo neste local me traz uma certa ternura; o som das ondas batendo nas rochas enterradas na areia, a brisa marítima que sacode o telhado da casa, o grasnado das gaivotas ao passarem sobre os coqueiros, as conchas reluzentes sobre os lençóis de areia… tudo, tudo é agradável aos meus olhos. Entretanto, o que mais gosto de fazer quando estou em Recife, é navegar com meu pai. Na verdade, estava mais interessada em contemplar o mar de cores presente na tela azul profundo. Logo, assim que cheguei à cidade implorei ao meu velho para irmos ao recife de corais.

A caminho do nosso colorido destino, notei que meu pai não estava tão animado quanto eu, mas não liguei muito. Queria aproveitar cada segundo, cada lembrança. O balançar das ondas me levaram ao passado, quando minha mãe ainda era viva. Esta é, talvez, a mais velha recordação que tenho de minha mãe. Lembro-me dela, neste mesmo trajeto que faço hoje, me abraçando fortemente, o vento travesso, levantava seu brando cabelo castanho que se destacava no azul vibrante do céu. Enquanto eu estava entre seus braços, sorria inocentemente para meu pai, que estava colocando sua roupa de mergulho, eu achava aquilo muito engraçado. Meu pai estava prestes a mergulhar no mar, que naquela época me parecia um tanto intimidador, com uma câmera fotográfica. Minha mãe disse que não tinha nada a temer e que o papai logo voltaria com uma surpresa para mim. Então ele mergulhou na enorme vastidão. Eu esperava, aflita, sua volta à superfície, enquanto assistia às bolhas de ar que ele havia deixado para trás. Glub… e eu olhava para minha mãe que estava com uma

expressão tranquila… glub, glub… comecei a roer minhas unhas, glub… meu pai havia retornado. Ele estava rindo de mim devido ao meu alvoroço, fiquei corada de irritação, mas logo isso passaria. Ele me mostrou na câmera o que havia fotografado. Para mim aquilo era uma obra de arte, uma aquarela viva!

Mamãe, sendo uma ótima bióloga marinha, me explicou que aquelas coisinhas coloridas na imagem eram corais, a casa de muitos animais marinhos, o berçário dos peixes, e assim como eu amava a minha casa, eles amavam a deles também. Ela disse que era dever de todos preservar aquele santuário marinho. Para que eu nunca me esquecesse de suas palavras, me deu aquela fotografia. Meu pai adicionou outro sentido àquela imagem, além de lembrar dos corais, toda vez que admirasse aquele presente tirado diretamente do fundo do mar, me recordasse da obra de arte em terra, a mamãe. O paraíso das cores era o reflexo de minha mãe, do delicado vestido verde que ela usava em momentos especiais, do laranja intenso presente na moqueca de peixe que ela cozinhava, do azul cintilante de seus olhos e do vermelho aconchegante da rede que ela me balançava todas as noites antes de dormir. A última lembrança que tenho de minha mãe é antes de suas cores se esvaírem por completo, minto…antes mesmo dela ter partido, ela já não possuía aquelas cores vibrantes. A sala do hospital era branca, a maca em que ela estava era branca, suas roupas eram brancas, branco, branco…, a única e exclusiva cor que ainda restava em seu ser era o azul sereno de seu olhar de despedida.

Voltando ao presente, meu pai anunciou que havíamos chegado ao destino. Eu já estava preparada para entrar nas águas. Foi neste momento que meu pai falou que muitas coisas mudaram desde a última vez que visitei o recife, que as mudanças climáticas afetaram os corais. Estava tão animada que nem lhe dei ouvidos. Fechei os olhos e pulei. Quando abri os olhos já estava imersa no enorme quadro azul, mas algo havia me atordoado. Expressei a mesma face que demonstrei no dia mais triste de minha vida: vazio, era isso que eu sentia. O mar de cores presentes na tela azul profundo foi-se embora igual à minha mãe. Deixando para trás o mesmo branco presente naquela sala de hospital, exibido agora nos corais um dia já tingidos pelas cores da mamãe. Então percebi, que igual a ela, os corais estavam se despedindo de mim.

Fonte: Livro“ Semeando Crônicas Para Um Novo Amanhã”.

Podemos observar pela leitura da crônica acima como o trabalho realizado foi fundamental para a formação humana e cidadã dos nossos discentes. O texto aqui apresentado, assim como os demais que compõem nosso *e-book,* revelam a profundidade de conhecimento, a clareza da percepção como sujeitos e o posicionamento político e ambiental de nossos jovens.

5 CONCLUSÃO

Em suma, o projeto Semeando Crônicas para um Novo Amanhã evidenciou que o

trabalho interdisciplinar, aliado ao protagonismo estudantil, amplia o engajamento e fortalece a consciência socioambiental. A combinação de pesquisa, reflexão e produção literária permitiu que os participantes desenvolvessem não apenas habilidades de escrita, como também empatia e responsabilidade com o meio ambiente.

A experiência reforça a importância de integrar temas ambientais em diferentes áreas do conhecimento, explorando abordagens criativas e participativas que conectem teoria e prática. O *e-book* produzido representa não apenas um registro das crônicas, bem como um marco de colaboração, sensibilidade e compromisso com um futuro mais sustentável.

REFERÊNCIAS

CANDIDO, Antônio. Vários Escritos: **O direito à Literatura**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Ouro sobre Azul; São Paulo: Duas Cidades, 2004.

COMPAGNON, Antoine. **Literatura para Quê?** Belo Horizonte: UFMG, 2009.

FAZENDA, Ivani. **Interdisciplinaridade: Um projeto em parceria**. Campinas: Papirus, 1994.

JACOBI, Pedro. **Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade**. Cadernos de Pesquisa, n. 118, p. 189-205, mar. 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf. Acesso em: 04 ago. 2025.

SANTOS, Milton. **Técnica, espaço, tempo**. 2ª ed. São Paulo: Hucitec, 1996.

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço: Técnica, Razão e Emoção**. 3ª ed. São Paulo: Edusp, 2003.

EXPLORANDO O ARDUINO ESPLORA: MANUAL DE CRIAÇÃO DE JOGOS RETRÔ UTILIZANDO O ARDUINO

Kamilly Camilo Gomes de Paiva[1]; Lucas Guilherme de Moraes[2]; Wágner Matheus da Costa Anísio[3]; Robert Pablo Fernandes de Amorim[4]; Carlos Deyvinson Reges Bessa[5]; Arnaldo Ivo da Silva Aquino[6].

[1,2,3,4,5,6] IFRN - *Campus* Nova Cruz;

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

Em um contexto caracterizado pelas constantes evoluções tecnológicas, nota-se um avanço significativo na produção de ferramentas e práticas que incentivam a produção de jogos, com o uso dessas plataformas tem se tornado um aspecto comum na sociedade atual.

Isso tem ocorrido, pois, este conceito tem sido utilizado como uma forma de auxiliar na compreensão dos meios digitais, uma vez que, assim como afirma de Paula, Valente e Hildebrand (2018), o desenvolvimento de jogos se trata de uma atividade que combina tanto capacidades criativas quanto técnicas.

Diante disso, a produção de jogos digitais tem se mostrado uma grande ferramenta de apoio no aprendizado das novas tecnologias, como as linguagens e lógica de programação, além do desenvolvimento do raciocínio lógico, tornando uma prática comum a produção de plataformas acessíveis para este processo algo notório na sociedade atual.

Assim, entre tais tecnologias, vale destacar o Arduino Esplora, uma placa de prototipagem de baixo custo que tem como foco o uso envolvendo jogos digitais, seja para a produção de controles usados em videogames quanto para o uso no desenvolvimento de jogos, porém, a escassez de materiais de apoio envolvendo esta placa é um problema notório.

Com isso em mente, este projeto teve como objetivo principal, contribuir para a produção de material didático envolvendo a produção de jogos digitais usando como ferramenta base a placa Arduino Esplora, visando incentivar o desenvolvimento na placa previamente citada como também auxiliar no aprendizado de lógica de programação por meio do desenvolvimento dos jogos.

Este projeto teve como princípio o uso de metodologias ativas, em destaque a cultura maker, que tem como forma de incentivar o ensino por meio da prática e o desenvolvimento de protótipos usando a ciência e tecnologia, e a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), que

segue o princípio de incentivar o ensino por meio da pesquisa e o aprofundamento dos conhecimentos.

Estes conceitos foram aplicados por meio da documentação deste projeto, permitindo o desenvolvimento das atividades práticas usando o protótipo, além de incentivar a criação de novos jogos e utilidades para o Arduino Esplora, ensinando como usar todas as funcionalidades disponíveis nele, além de auxiliar no desenvolvimento do raciocínio lógico e nas capacidades de programação dos discentes que utilizarem o material.

Os jogos foram desenvolvidos usando o ambiente de desenvolvimento Arduino IDE, usando a linguagem C++ em conjunto com os componentes já presentes no Arduino Esplora, visando compreender o funcionamento dos elementos que o compõem para que pudesse ter sido feita a produção do material de apoio de modo a ser o mais didático possível.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Arduino Esplora é uma ferramenta de grande apoio para o desenvolvimento de jogos, tendo em mente os diversos sensores já disponíveis na placa, como buzzer, microfone e o soquete para encaixe da tela (dos Anjos, 2018).

A sua utilização no desenvolvimento do projeto ocorre pois, assim como afirma Santos (2020), o Arduino Esplora foi feito com um propósito específico de produção de controles de jogos e robôs de acordo com a necessidade do usuário, assim, ele será utilizado neste projeto por sua versatilidade e para criação de jogos.

Além disso, o Arduino Esplora também foi escolhido como ferramenta principal para este projeto pelo mesmo motivo de demais placas Arduino, sendo os motivos sua simplicidade como ferramenta introdutória e por não ser necessário conhecimentos avançados em programação para que o possa usar (da Cruz Pinto e Silva, 2022).

A idéia de incentivar o discente a aprender por meio da prática se encaixa com o pensamento do construcionismo de Parpet (1993), que enxerga os alunos como construtores de seu próprio intelecto, assim, por meio da criação do material de apoio este projeto visa incentivar os discentes a recriar e desenvolver variações deste trabalho.

A cultura maker, assim como define Abbeg (2023) na revista de ciências humanas ETS HUMANITAS, se trata de uma abordagem que enfatiza a criatividade e o aprendizado prático por meio da criação de projetos, visando o desenvolvimento dos alunos, garantindo a melhor compreensão do conteúdo.

Com base no que é apresentado por Dias (2022), a Aprendizagem Baseada em Projetos, ou ABP, se trata de uma prática de ensino que tem como objetivo engajar os alunos em seu

processo de aprendizado, isto será executado neste projeto por meio da criação do material de apoio que irá viabilizar o processo de aprendizado de programação por meio do Arduino Esplora.

A utilização de jogos no ambiente educacional como forma de auxiliar no ensino de programação e novas tecnologias tem sido uma prática de grande apoio, exemplos notórios disso podem ser visto em trabalhos como o apresentado por: de Jesus Gomes et al (2022), que realizou a criação de cursos usando plataformas de criação de jogos para estimular o aprendizado dos alunos, e Genesio et al (2023) que fez algo semelhante usando a plataforma Scratch para lógica de programação.

3 METODOLOGIA

A produção deste trabalho foi dividida em três etapas principais, que ainda estão sendo desenvolvidas, sendo essas: o planejamento, o desenvolvimento prático e a documentação do processo realizado.

Para a realização deste projeto, foi realizada uma investigação qualitativa envolvendo a pesquisa por outros trabalhos, estudos e embasamentos que comprovem a eficácia da atividade prática como metodologia de ensino.

Também foi realizada nesta etapa a pesquisa por meio da experimentação dos sensores da placa, visando analisar o desempenho dos componentes, suas capacidades e a sua utilização no desenvolvimento de jogos digitais, integrando-os à jogabilidade.

Para a organização, tanto da aparência do protótipo como para quais jogos seriam feitos, a etapa de planejamento foi de suma importância, garantindo o bom funcionamento do aparelho, além de definir quais materiais e conhecimentos seriam necessários para a produção deste projeto.

Na fase de desenvolvimento, foi posto em prática os conhecimentos adquiridos na etapa anterior, de modo a garantir o funcionamento do protótipo. Usando como base estudos do funcionamento de cada componente, permitindo a implementação destes nos jogos.

Após o desenvolvimento dos jogos, apenas resta a documentação do processo feito neste trabalho, que ainda está em desenvolvimento. Para isto, será produzido um livro como material de apoio que tem como objetivo ensinar a como usar o Esplora e seus componentes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção deste trabalho foi dividida em três etapas principais, que ainda estão sendo desenvolvidas, sendo essas: o planejamento, o desenvolvimento prático e a documentação do processo realizado.

Para a realização deste projeto, foi realizada uma investigação qualitativa envolvendo a pesquisa por outros trabalhos, estudos e embasamentos que comprovem a eficácia da atividade prática como metodologia de ensino.

Também foi realizada nesta etapa a pesquisa por meio da experimentação dos sensores da placa, visando analisar o desempenho dos componentes, suas capacidades e a sua utilização no desenvolvimento de jogos digitais, integrando-os à jogabilidade.

Para a organização, tanto da aparência como para quais jogos seriam recriados, a etapa de planejamento foi de suma importância, garantindo o bom funcionamento do aparelho, além de definir quais materiais e conhecimentos seriam necessários para a produção deste projeto.

Nesta fase, foi definido o gabinete que contém o Arduino Esplora, sendo feita na impressora 3D disponível no campus Nova Cruz, sendo o modelo atual escolhido por tornar o protótipo ergonômico e confortável para o uso.

Além disso, foi definido quais jogos seriam desenvolvidos e a lógica necessária para o seu funcionamento no decorrer deste projeto, sendo escolhidos de modo a auxiliar no desenvolvimento do raciocínio lógico e nas capacidades de programação dos estudantes.

Na fase de desenvolvimento, foi posto em prática os conhecimentos adquiridos na etapa anterior, com o primeiro jogo a ser feito sendo o labirinto, onde o objetivo é atravessar todo o trajeto gerado aleatoriamente na tela pelo Arduino Esplora, como é mostrado na figura 01. Uma vez que isso ocorra, o jogo irá acabar.

Para gerar os labirintos de forma aleatória, foi necessário a aplicação no código do algoritmo de “recursive backtracker”, ou rastreador recursivo, que se trata de uma versão adaptada do processo de busca em profundidade adicionando a aleatoriedade.

Este funciona da seguinte forma no jogo: o espaço dos labirintos é dividido em vinte quadrados que formam uma grade de proporção cinco por quatro, ao gerar o trajeto, inicia no ponto inicial (0,0) e marca ele como “aberto”.

Após isso, o algoritmo gera um valor aleatório que leva para alguma direção ao redor do ponto atual, se a posição gerada estiver “fechada”, esta se torna a atual, é marcada como “aberta” e o processo se repete.

Caso a posição gerada esteja “aberta”, ele gera um novo valor e analisa se é possível avançar, se não houver pontos disponíveis ao redor, o algoritmo retorna a uma posição anterior

e busca algum ponto que possa avançar lá, este processo inteiro ocorre até todos os pontos estiverem “abertos”.

Figura 01 - Jogo do labirinto



Fonte: Elaboração própria

O segundo jogo a ser desenvolvido foi o jogo “bandoleiro” que se trata de um jogo de tiro ao alvo, onde o objetivo é acertar os alvos que aparecem na tela de forma aleatória, como exemplificado na figura 02, com o jogador controlando a mira por meio do joystick presente na placa e atira por meio da voz com o microfone embutido.

Para gerar os alvos em posições aleatórias da tela, foi usado um método Random que permite gerar valores aleatórios, usando isto, eram gerados dois números aleatórios que determinavam a posição das coordenadas da tela onde os alvos apareceriam.

Usando o joystick, o jogador é capaz de controlar a mira no jogo e, usando o microfone presente no Arduino Esplora, ele capta a frequência do som que, se for maior do que o valor estabelecido no código, ele irá disparar no alvo.

A duração do jogo é baseada na variação entre o tempo de início e o momento atual, caso essa variação seja maior que um minuto, por exemplo, o jogo acaba e o Arduino Esplora pergunta se o jogador gostaria de ir de novo.

Figura 02 - Bandoleiro



Fonte: Elaboração própria

O terceiro a ser definido foi a recriação de um jogo no estilo de space invaders chamado “alien boss”, onde o jogador controla o personagem usando o joystick, ele mira usando o potenciômetro slider presente na placa e ele atira usando o botão embutido no Arduino Esplora.

Nesta versão do jogo, o alien principal está protegido por uma barreira de aliens menores, assim como mostra a figura 03, com o jogo acabando quando os pontos de vida do principal chegarem a zero, sendo necessário derrotar pelo menos um dos aliens da barreira para o acertar.

O jogador irá perder o jogo ao ser atingido por um dos disparos que os inimigos lançam em direção do jogador, estes são gerados em posições aleatórias da tela pelo programa e o jogador terá que desviar e tentar acertar o oponente.

Para acertar o oponente principal, o jogador deve primeiro apagar as chamas que defendem ele, para isso, é necessário acertar três disparos na barreira para fazê-la quebrar e permitir acesso ao chefe principal.

Figura 03 - Alien boss



Fonte: Elaboração própria

O quarto a ser feito foi o “esconda-se”, um jogo onde o objetivo principal consiste em preencher uma barra até o fim sem que seja pego pelo inimigo, fazendo uso do sensor de luminosidade, conhecido também como "ldr”.

O jogo funciona usando o sensor para captar quando o jogador bloqueia a entrada de luz para o sensor, após isso, o programa analisa se passou um certo período de tempo para adicionar na barra, isto é feito para garantir que a barra não preencherá imediatamente ao impedir a entrada de luz.

Durante o jogo, o oponente fica de olhos fechados (figura 04) e abre ocasionalmente (figura 05), se o jogador estiver com o sensor bloqueado enquanto ele está vendo, o jogador perde o jogo e o programa pede se o jogador quer continuar.

Figura 04 - Esconda-se (olhos fechados)



Fonte: Elaboração própria

Figura 05 - Esconda-se (olhos abertos)



Fonte: Elaboração própria

Para o último jogo a ser desenvolvido foi a reconstrução e adaptação do “Genius”, um jogo que estimula a memória do jogador o fazendo repetir sequências geradas aleatoriamente pelo programa.

Para gerar esta sequência, o código cria um vetor e preenche cada posição deste com um valor aleatório entre 0 e 3, que irá determinar qual será o botão que precisa ser pressionado pelo jogador, caso ele aperte o botão errado, a sequência reinicia.

Para indicar ao jogador qual botão ele deve pressionar, o código indica por meio da tela tft acoplada, indicando o botão a ser pressionado, pelo led rgb, que ascende com a cor correspondente do botão, e por um toque musical com o buzzer, com cada botão indicando a um, um exemplo de como a tela fica pode ser visto na figura 06.

Figura 06 - Genius



Fonte: Elaboração própria

Por fim, foi produzido também uma tela de início (figura 07) e de fim de jogo (figura 08) para o projeto, de modo a garantir o funcionamento e a jogabilidade dos projetos desenvolvidos, permitindo ao usuário escolher qual jogo irá começar.

Para a tela de início, foi usado um laço de repetição unida a uma estrutura de tomada de decisão, onde, caso o jogador mova o joystick para baixo ou para cima, o ponteiro irá se mover para a direção escolhida e, para escolher o jogo, o jogador terá que apertar o botão para baixo no Esplora.

Figura 07 - Tela de início



Fonte: Elaboração própria

Já para a tela de fim de jogo, irá aparecer na tela as informações de qual botão apertar para que o jogador escolha trocar de jogo ou permanecer no mesmo, para isso, foi usado um laço de repetição que irá permanecer ativo até que uma decisão seja tomada.

Figura 08 - Tela de fim de jogo

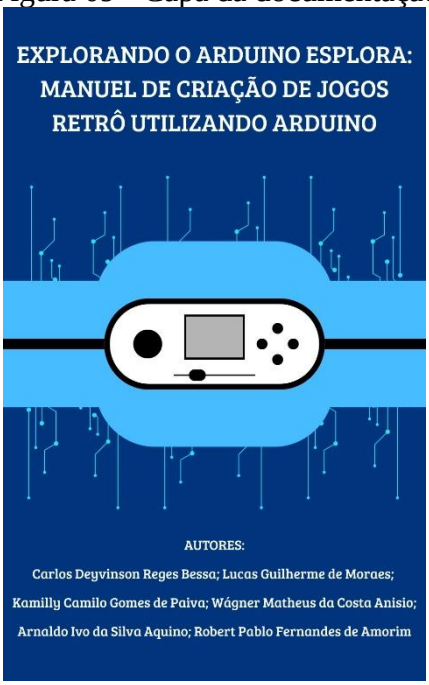


Fonte: Elaboração própria

Após o desenvolvimento dos jogos, foi realizada a documentação do processo feito neste trabalho, para isto, foi produzido um livro como material de apoio com o propósito de auxiliar os estudantes na compreensão das tecnologias de produção de jogos como o Arduino Esplora.

Assim, na documentação, como pode ser visto na figura 09, foi descrito o passo a passo do desenvolvimento dos jogos para a placa, descrevendo em detalhes a lógica usada e a utilização dos métodos necessários para o funcionamento dos jogos, além de especificar a funcionalidade dos componentes presentes na placa.

Figura 09 - Capa da documentação



Fonte: Elaboração própria

5 CONCLUSÃO

Em conclusão, a partir dos resultados obtidos da pesquisa até o momento, o Arduino Esplora se mostra como uma ferramenta de grande utilidade para o desenvolvimento de jogos digitais, devido a fácil integração de seus componentes no projeto e sua simplicidade de uso.

Nota-se também que, durante o desenvolvimento do projeto, a partir da necessidade de adicionar recursos como o "recursive backtracker", repara-se o impacto significativo para a compreensão e desenvolvimento do raciocínio lógico dos envolvidos na produção, sendo isso considerado de suma importância pois evidencia a aplicabilidade deste projeto no ensino.

Por fim, este trabalho se mostra como uma alternativa viável para apoiar o ensino de lógica de programação e desenvolvimento do raciocínio lógico, garantindo o aprendizado de maneira dinâmica e ativa, permitindo ao aluno a capacidade de montar o seu conhecimento.

REFERÊNCIAS

dos Anjos, Daniele Aparecida Pereira (2019). **OBTENÇÃO DE CURVA CARACTERÍSTICA DE PLACA SOLAR FAZENDO USO DE ARDUINO**. Disponível em: http://www2.ufrb.edu.br/bcet/components/com_chronoforms5/chronoforms/uploads/tcc/20190604201532_2018.2_TCC_Daniele_Aparecida_Pereira_dos_Anjos_-_Obteno_de_Curva_Caracterstica_de_Placa_Solar_Fazendo_Uso_do_Arduno.pdf. Acesso em: 09 abril 2025.

Santos, Thayana de Araujo (2020). **Internet das coisas no auxílio da automação residencial: um protótipo de abastecimento de água utilizando Arduino**. Disponível em: http://repositorio.undb.edu.br/handle/areas/39. Acesso em: 13 abril 2025.

da Cruz Pinto, Adalberto, & de Medeiros Silva, Adan Sady(2022). **Benefícios da utilização do Arduino nas metodologias ativas para atividades nos laboratórios móveis do projeto Academia STEM**. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2022/TRABALHO_COMPLETO_EV174_MD1_ID17596_TB4581_29112022235911.pdf. Acesso em: 01 fev 2025.

Abbeg, Thiago Phelipe (2023). **Cultura maker e suas implicações na transformação e inovação tecnológica**. ETS HUMANITAS-Revista de Ciências Humanas, 1(1), 74-95. Disponivel em: https://zenodo.org/records/10325752. Acesso em 08 jan 2025.

PAPERT, Seymour. **Mindstorms: Children, Computers, And Powerful Ideas**. 2o ed. Basic Books, 1993. Disponivel em: https://worrydream.com/refs/Papert_1980_-_Mindstorms,_1st_ed.pdf. Acesso em: 31 jan 2024.

de Paula, Bruno Henrique; Valente, José Armando; Hildebrand, Hermes Renato. Criar para aprender: **Discutindo o potencial da criação de jogos digitais como estratégia educacional.** ASSOCIE-SE À ABT, p. 7, 2016. Disponível em: http://abt-br.org.br/wp-content/uploads/2022/10/RTE_234_v2.pdf#page=7. acesso em: 18 fev 2025

Dias, Carlos Eduardo Sampaio Burgos (2022**). Permanência estudantil e aprendizagem baseada em projetos: multiplicando recursos do PNAES**. *Metodologias Ativas*, 202. Disponível em: https://www.faculdadesesi.edu.br/wp-content/uploads/2023/07/Capitulo-Livro-Profa-Ana-Paula-CH-pag-41.pdf#page=204. Acesso em: 17 abril 2025.

de Jesus Gomes, Fernanda., Souza, Graziele Rodrigues., Pereira, Maria Clara Ferreira , Dias, Sandro Renato., & da Cruz, André Rodrigues. (2022**). Introdução a programação através do desenvolvimento de jogos digitais**. *Revista PET Brasil*, *1*(01), 44-54. Disponível em: https://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/petbrasil/article/view/6161. Acesso em: 04 abril 2025.

Genesio, Nikolas Oliver Sales, de Menezes, Maria Clara Ribeiro, de Almeida, João Victor Corrêa, Boaventura, Ana Paula Freitas Vilela, & Valle, Pedro Henrique Dias . (2023, November**). Aprendendo lógica de programação desenvolvendo jogos digitais: Um relato de experiência**. In *Workshop de Informática na Escola (WIE)* (pp. 375-386). SBC. Disponível em: https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/26324. Acesso em: 03 abril 2025.

EXPRESSÕES IDIOMÁTICAS DA SÉRIE DA NETFLIX *'NARCOS'*: UM ESTUDO CONTRASTIVO COM O PORTUGUÊS POTIGUAR BRASILEIRO SOB OS PRINCÍPIOS DA TRADUÇÃO.

Vanessa Caroline de Oliveira Macedo[1]; Verônica de Oliveira Maciel[2]; María Trinidad Pacherrez Velasco[3]

[1,2] IFRN – *Campus* Natal-Central; [3] IFRN – *Campus* Natal-Central

Grande área do conhecimento: Linguística, Letras e Artes

1 INTRODUÇÃO

O processo de tradução, que surgiu com a invenção da escrita na Mesopotâmia por volta de 4.000 a.C. (Lara, 2021), passou por momentos históricos significativos, como a Antiguidade, o Medievo e o Renascimento, período em que fatores sociais, políticos e culturais conferiram à tradução grande relevância na vida pública (Cernuda, 1996). Hoje, a tradução é entendida como um processo complexo e como ato de mediação cultural, no qual o tradutor atua como intermediário entre diferentes universos culturais (Schleiermacher, 2001; Berman, 1992; Mira Álvarez, 2011; Garayzábal et al., 2010).

Quando se trata especificamente do processo de tradução de expressões idiomáticas (EI), é fundamental prestar atenção especial ao tema, pois as EI, por serem classificadas como unidades fraseológicas (UF), não exercem apenas uma função linguística, mas carregam significados culturais, referências históricas e valores simbólicos que refletem a visão de mundo de seus falantes (Xatara, Riva & Ríos, s.d.). Além disso, seu uso está intimamente relacionado a aspectos dialetológicos e sociolinguísticos, variando conforme o espaço geográfico e fatores sociais, como classe, idade e contexto comunicativo (Lobato, s.d.). Dessa forma, compreender expressões idiomáticas em diferentes contextos é essencial para captar a realidade, a identidade e as experiências de uma comunidade linguística.

Ainda nesta perspectiva, a tradução de EI exige não apenas competência linguística, mas também conhecimento cultural profundo, pois envolve interpretar o sentido figurado e encontrar equivalentes funcionais na língua-alvo, evitando distorções semânticas (Castro, 2015). Esse processo é desafiador, já que, no geral, muitas expressões não possuem correspondentes literais, e o conceito de 'equivalentes' deve ser considerado estruturalmente, com base na equivalência plena formal e semântica (Corpas Pastor, 2000). Assim, o tradutor atua como mediador cultural, lendo, interpretando e reescrevendo o texto, utilizando

ferramentas da fraseologia como equivalência funcional, adaptação cultural e reformulação contextual para preservar sentido e naturalidade (Mira Álvarez, 2011).

Este estudo é uma pesquisa de natureza básica que adota uma abordagem qualitativa com objetivo exploratório e utiliza procedimentos técnicos de cunho bibliográfico e documental (Gil, 1991) que surge nos estudos realizados no projeto de pesquisa aprovado no edital 04/2025-DIPEQ/CNAT/IFRN e se encontra em desenvolvimento no Núcleo de Estudos e Pesquisas de Espanhol como Língua Estrangeira do Brasil do Campus Natal Central do IFRN.

A investigação se fundamenta, principalmente, nos referenciais teóricos de Castro (2015), Hurtado Albir (2008), Cernuda (1996), Mira Álvarez (2011), Arrojo (1993), Xatara, Riva e Ríos (2005), Rodríguez (2025), Nord (2017), Corpas Pastor (1996) e Rosa (2012), e tem como principal objetivo identificar equivalentes de dez expressões idiomáticas recorrentes na série *Narcos* da Netflix, lançada em 2015, em expressões do português falado no estado do Rio Grande do Norte, especialmente na capital, Natal.

Este estudo se justifica pela intenção de contribuir com sugestão de tradução para o português natalense da produção cinematográfica analisada, bem como pelo interesse e curiosidade das pesquisadoras em compreender as expressões idiomáticas presentes na série, investigando suas possíveis origens e os contextos em que podem ser empregadas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta investigação, são abordadas questões terminológicas essenciais para a compreensão linguística e tradutológica com foco em expressões idiomáticas (EI), incluindo conceitos como literalidade, fidelidade, equivalência, texto original, texto meta, tradução direta e inversa, pragmática, fraseologia e unidades fraseológicas.

No campo da tradução, a literalidade é definida pela *Real Academia Española* (2025) como a tradução que segue palavra por palavra o texto original, mas Reiss e Vermeer (1996) alertam que a tradução estritamente literal pode comprometer sintaxe, estilo e compreensão. Em câmbio, o conceito de fidelidade refere-se à lealdade ao sentido do texto, podendo envolver alterações na forma do original, ou à preservação do efeito do texto, o que geralmente exige uma interpretação semântica mais livre (Reiss; Vermeer, 1996).

Já a equivalência, segundo Corpas Pastor (2000), deve ser analisada estruturalmente na fraseologia contrastiva, considerando gradações que vão da equivalência plena, total ou absoluta, entendida como coincidência formal e semântica.

Distinguem-se ainda texto original (ou fonte), que é o texto a ser traduzido, e texto meta, produto do processo tradutório (Ramírez, 2023-24). Quanto aos enfoques, a tradução direta ocorre para a língua materna e facilita a reexpressão, enquanto a inversa apresenta maiores dificuldades e demanda estratégias específicas (Hurtado Albir, 2001).

A pragmática, por sua vez, estuda o uso social da linguagem, a interação entre falantes e os efeitos da comunicação, analisando o significado no contexto situacional (Dueñas, 2004). Enquanto que, a fraseologia, segundo a RAE (2025), é "a parte da linguística que estuda as frases, os refrães, os modismos, os provérbios, e outras unidades de sintaxes total ou parcialmente fixa". Nesse sentido, a unidade fraseológica, segundo Corpas Pastor (1996), refere-se a essas combinações lexicalmente fixas e culturalmente carregadas, e as define da seguinte forma:

> "[...] Unidades léxicas formadas por mais de duas palavras gráficas em seu limite inferior, cujo limite superior se situa a nível da oração composta. Tais unidades se caracterizam por sua alta frequência de uso e pela coocorrência de seus elementos constituintes, por sua institucionalização, entendida em términos de fixação y especialização semântica; por sua idiomaticidade e variações potenciais, assim como pelo grau em que se manifestam todos estes aspectos nos distintos tipos" (Corpas Pastor, 1996, p. 20) (tradução própria).

Em síntese, a compreensão desses conceitos é fundamental para a prática tradutória, sobretudo no tratamento de expressões idiomáticas enquanto unidades fraseológicas. Definir e diferenciar termos como literalidade, fidelidade, equivalência, texto original e texto meta, bem como compreender a tradução direta e inversa, oferece uma base teórica sólida, permitindo estabelecer critérios precisos para aplicar estratégias tradutórias que preservem sentido, cultura, pragmática e estilo do texto original.

2.1 LÍNGUA E CULTURA

A relação entre língua e cultura é intrínseca e bidirecional, pois ambas se influenciam e se constituem em processos paralelos na história e na vida das sociedades (Lobato, 1999). Para compreender melhor essa ligação, é necessário definir cada ambos os termos: língua, que segundo Saussure (2006), é um sistema de signos orais e escritos usado por uma comunidade para se comunicar, regido por regras gramaticais e reflexo da cultura, do pensamento e da história de seus falantes; e cultura, que abrange os conhecimentos necessários para o indivíduo viver em sociedade, incluindo hábitos, crenças, língua, folclore e modos de vida que configuram a identidade social e cultural de um povo (Wardhaugh, 1992).

Coseriu (1986) reforça que também que a língua é uma forma fundamental da cultura, por meio da qual se transmite saberes, ideias e crenças. Assim, a língua atua como veículo de transmissão cultural, enquanto a cultura fornece os conteúdos e significados que a língua expressa (Lobato, 1999).

Em síntese, língua e cultura não são conceitos isolados, mas dimensões entrelaçadas que se refletem mutuamente. A língua, além de meio de comunicação, expressa a visão de mundo de uma comunidade, enquanto a cultura nela encontra o caminho para se preservar, transformar e projetar no tempo. Estudar essa relação é essencial para compreender como os povos constroem sua identidade e transmitem sua herança coletiva.

As línguas apresentam variações em diferentes dimensões, sobretudo geográfica e social, que podem se manifestar no léxico, na fonética, na gramática ou no significado. Apesar dessas diferenças, os falantes, em geral, conseguem se inter compreender (Rosa, 2012).

A partir desta visão, a Dialetologia, rama da linguística dedicada ao estudo dessas variações, é definida por Zamora e Guitart (1982) como a análise da diversidade interna das línguas, que não são homogêneas, mas compostas por dialetos em diferentes graus de diferenciação. Para Gimeno (1990), a dialetologia consiste no estudo das variações diatópicas e diastráticas, enquanto Cardoso (2010) a caracteriza como disciplina voltada a identificar e descrever os usos linguísticos em função de sua distribuição espacial, sociocultural e cronológica.

Além da variação diatópica que se refere a variação linguística de ordem territorial (Chambers; Trudgill, 1994), a e diastrática, se diz respeito às diferenças linguísticas regidas por fatores como nível educativo, classe social, profissão, idade ou origem étnico (Chambers; Trudgill, 1994), Rosa (2012) e Gimeno (1990) salientam a importância de considerar também a variação diafásica, referente à adaptação da fala às situações comunicativas (Diccionario de Términos Clave de Ele, Centro Virtual Cervantes, 2003-2011), e a variação diacrônica, ligada às transformações históricas da língua (Diccionario de Términos Clave de Ele, Centro Virtual Cervantes, 2003-2011).

Para compreender o conceito de Dialetologia, se faz necessário, em primeiro lugar, compreender o seu objeto de estudo, os dialetos. Coseriu (1982) entende o dialeto como uma língua subordinada a outra de ordem superior, denominada língua histórica. Complementarmente, Dubois et al. (1993) o descreve como “uma forma linguística com sistema lexical, sintático e fonético próprios, usada em âmbito restrito”, enquanto que a RAE define o término dialeto como “a variedade de uma língua vinculada a um território específico”.

As chamadas zonas dialetais correspondem, assim, a espaços geográficos em que se fala um mesmo idioma, mas com particularidades fonéticas, lexicais e gramaticais, decorrentes de fatores históricos e sociais (Chambers; Trudgill, 1994).

Tendo claro o conceito de dialetologia, para este trabalho, se faz importante também compreender o que seria a Sociolinguística, e como esta se relaciona com as EI. Uma das definições mais aceitas é a de que:

> A sociolinguística estuda a linguagem em relação com a sociedade. Seu objetivo de análise é a influência que exercem sobre uma língua os fatores derivados das diversas situações de uso, tais como a idade, o sexo, a origem étnica, a classe social ou o tipo de educação recebida pelos interlocutores, a relação existente entre eles ou o tempo e o lugar em que ocorre a comunicação linguística. (Centro Virtual Cervantes, 2025) (Tradução própria).

Dessa forma, embora a sociolinguística tenha como foco estudar a mudança de uma língua por eventos ou fenômenos ocorridos numa sociedade, amplia esta visão ao contexto social, investigando fatores como idade, gênero, classe social, escolaridade e relações de poder que influenciam no uso da língua (Coelho; Silva; Pereira, 2015).

2.2 A TRADUÇÃO E AS EXPRESSÕES IDIOMÁTICAS (EI)

A tradução surgiu com a invenção da escrita na Mesopotâmia (c. 4.000 a.C.) e, historicamente, passou por momentos significativos como a Antiguidade, Idade Média e Renascimento, quando se consolidou como fator cultural relevante (Cernuda, 1996; Lara, 2021). Ao longo do tempo, desempenhou funções de transmissão de memória, difusão de conhecimentos e mediação entre culturas, sendo essencial para religiões, literatura clássica e processos coloniais.

No século XVII e durante o Renascimento, a tradução começou a ser analisada sob perspectivas estética e técnica, com gramáticas comparadas, dicionários bilíngues e debates sobre fidelidade e adaptação, destacando-se o conceito de “beleza infiel” (Cernuda, 1996).

Atualmente, o processod e traduzir é entendido amplamente como ato de mediação cultural, que exige escolhas éticas entre adaptar o texto ou respeitar sua alteridade (Schleiermacher, 2001; Berman, 1992). Estudos pragmáticos e fraseológicos evidenciam a complexidade do processo, especialmente na tradução de unidades fraseológicas, expressões idiomáticas e inferências conversacionais, que requerem interpretação contextual e cultural (Mira Álvarez, 2011; Garayzábal et al., 2010).

Quando se fala de tradução de EI, é necessário alertar que este processo envolve fatores semânticos, pragmáticos e socioculturais, muito além da literalidade. A equivalência deve ser

avaliada pelo efeito no idioma de chegada, considerando perdas inevitáveis e aplicando estratégias compensatórias, com o tradutor inserido em uma "comunidade interpretativa" (Xatara, Riva y Ríos, s.d.; Arrojo, 1993).

As discussões sobre a institucionalização da tradução no Brasil (Bonaparte, 2005; Martins, s.d.) reforçam seu caráter interdisciplinar e profissional. Desde os anos 1970, a formação acadêmica inclui prática, teoria da significação, ideologia da linguagem e condicionamentos culturais, consolidando o tradutor como intelectual crítico. Hoje, a tradução é uma prática profundamente ligada à linguagem, cultura e ideologia, exigindo postura crítica, investigativa e ética diante da comunicação intercultural.

As expressões idiomáticas, classificadas como unidades fraseológicas (UF), são fixas pelo uso e seu significado não é dedutível literalmente (Xatara; Riva; Rios, 2005). Elas refletem aspectos culturais, históricos e simbólicos da comunidade, funcionando como um reflexo da cultura, e sua tradução exige competências linguísticas, interculturais e pragmáticas (Sánchez Lobato, s.d.).

Do ponto de vista tradutológico, as EI são desafiadoras, pois exigem interpretar sentidos culturais e pragmáticos além do literal. Ativam inferências contextuais (Garayzábal ee Maataoui, 2010) e demandam estratégias como equivalentes culturais, paráfrase, adaptação ou omissão (Mira Álvarez, 2011). Segundo Arrojo (1993), o tradutor atua como agente interpretativo culturalmente situado. Assim, essas unidades requerem sensibilidade linguística, competência cultural e criatividade para preservar seu sentido figurado e simbólico sem perder a carga cultural original.

Para dar suporte ao processo de tradução de EI, a fraseologia, entendida como "a ciência que se ocupa de estudar as combinações de elementos linguísticos de uma determinada língua, [...], cujo significado é dado pelo conjunto de seus elementos" (Alvarez; Unternbäumen, 2011), se torna uma grande aliada. Além disso, Corpas Pastor (2017) também acrescenta que:

> A competência fraseológica se situa no nível mais alto das competências dos falantes. No caso do tradutor ou do intérprete, a fraseologia representa um obstáculo importante, pois necessita passar por vários filtros (reconhecimento, compreensão no contexto e reverbalização). Nem sempre o mediador cultural é bilingue cultural, o que dificulta ainda mais a tradução correta das unidades fraseológicas. Além disso, a especificidade cultural das unidades fraseológicas é responsável por muitos casos de sobretradução, infratradução, simplificação, o 'domesticação'/ 'aculturação' do texto meta. (Corpas Pastor, 2017).

Neste sentido, a tradução de EI exige buscar equivalentes funcionais, e não apenas léxicos (Castro, 2015). Enquanto algumas expressões têm paralelos claros entre línguas, outras

demandam adaptação ou reformulação profunda, como no caso de '*echar los perros*,' cujo sentido em espanhol (paquerar ou seduzir) não só não coincide com a expressão literal em português, senão que diz o contrário, pois corresponde a 'soltar os cachorros' ou seja, mostrar-se agressivo, ou com raiva'.

Neste contexto, Hurtado Albir (2008) indica que, técnicas como equivalência cunhada, adaptação, compensação, modulação e criação discursiva permitem ao tradutor preservar a carga semântica e pragmática das unidades fraseológicas sem comprometer seu efeito cultural. Ainda nesta perspectiva, Lakoff e Johnson (1980) indicam que muitas EI se baseiam em metáforas universais, permitindo certa transferência entre línguas; entretanto, cada língua reflete sua própria conceitualização cultural.

Em síntese, O estudo da fraseologia no contexto da tradução destaca que EI carregam significados culturais, simbólicos e pragmáticos além do literal. O desafio no processo de tradução das EI é preservar a equivalência funcional e cultural, mantendo o efeito comunicativo, a naturalidade e a fluidez, exigindo do tradutor sensibilidade linguística, criatividade e conhecimento intercultural. A tradução, portanto, envolve interpretação crítica e contextualizada, não apenas substituição lexical.

2.3 O PROCESSO DE LEGENDAGEM

O processo de legendagem no Brasil se consolidou como principal estratégia de tradução audiovisual a partir da chegada do cinema sonoro no final da década de 1920**.** Como aponta Freire (2015), a adoção das legendas foi resultado de um processo histórico marcado por improvisos, experimentações e adequações técnicas, que diferiu de outros países que privilegiaram a dublagem. Inicialmente, recorreram-se a alternativas como a distribuição de folhetos explicativos e a inserção de intertítulos, até que a sobreposição de legendas às imagens se firmou como solução dominante para tornar os filmes estrangeiros compreensíveis ao público brasileiro.

Já em seu desenvolvimento técnico, a legendagem passou a ser organizada em procedimentos específicos que variam conforme o tipo de legenda empregada. Araújo (2004) distingue entre legendagem aberta e fechada: a primeira consiste nas legendas fixas sobrepostas à imagem, utilizadas em cinema, vídeo e TV, enquanto a segunda, também chamada de *closed caption*, é acionada a critério do telespectador, sendo muito comum em transmissões ao vivo ou em serviços de acessibilidade. O processo envolve etapas de tradução (legendação), marcação temporal, revisão e inserção das legendas, o que exige articulação entre diferentes profissionais e softwares especializados.

Assim, ao considerar tanto seu percurso histórico quanto seus aspectos técnicos, percebe-se que a legendagem no Brasil não é apenas uma prática de tradução, mas também um fenômeno cultural e industrial. Ela reflete escolhas históricas que privilegiaram a mediação escrita da língua estrangeira e, ao mesmo tempo, envolve um complexo processo de produção que articula linguagem, técnica e recepção.

2.4 A SÉRIE *'NARCOS' DA NETFLIX*

A série Narcos, lançada pela Netflix em 2015, tornou-se um dos maiores sucessos da plataforma ao retratar a complexa realidade do narcotráfico na América Latina. Inicialmente ambientada na Colômbia, a trama acompanha a trajetória de Pablo Escobar, líder do Cartel de Medellín, mostrando não apenas seu poder e violência, mas também a maneira como suas ações impactaram a sociedade, a política e a economia do país (Netflix, 2025).

A produção é marcada pela mistura de cenas ficcionais e fatos históricos, utilizando recursos narrativos como gravações de época, fotos reais e a narração em *off* para reforçar a verossimilhança. Além de entreter, a série provoca reflexões sobre as consequências sociais do narcotráfico, a corrupção política e a atuação das agências internacionais de combate às drogas, como a DEA. Com atuações aclamadas, fotografia envolvente e ritmo dinâmico, *Narcos* consolidou-se como um produto cultural relevante, despertando o interesse do público global por uma parte da história latino-americana muitas vezes negligenciada (Silva, 2017).

3 METODOLOGIA

A presente investigação está baseada numa pesquisa de natureza básica, de abordagem qualitativa, cujo objetivo é exploratório, e aplicará como procedimento técnico de investigação a pesquisa bibliográfica e documental (Gil, 1991), a fim de encontrar equivalências entre expressões frequentes na série Narcos da Netflix, e expressões presentes no português da costa potiguar brasileira, contando com o principal respaldo teórico de Castro (2015), Hurtado Albir (2008), Cernuda (1996), Mira Álvarez (2011), Arrojo (1993), Xatara; Riva; Rios (2005), Rodriguez (2025) e Rosa (2012).

A seleção das expressões idiomáticas baseou-se na observação do uso frequente das expressões idiomáticas da série *'Narcos'* produzida pela Netflix, e lançada em 2015. A seguir, no quadro 1, podem ser observadas sete expressões idiomáticas selecionadas para análise deste trabalho.

Quadro 1 – Expressões da série *'Narcos' escolhidas para análise*

1. *'Vamos de rumba'*	4. *'Ser blendengue'*	6. *'Pablo lo cuelga de los huevos'*
2. *'No seas chichipato'*	5. *'No se me pongan mostrones'*	7. *'Andar pavoneándose'*
3. *'Cuadremos esta vuelta'*		

Fonte: elaboração própria.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando se compara o significado das 10 expressões detalhadas acima, no quadro 1, e a legenda que a produtora da série fornece em língua portuguesa, foi possível observar divergências de significados entre a fala original e a tradução realizada, em alguns casos, essa divergência é sutil e que não impede a compreensão do telespectador, já em outros, deixa de expressar corretamente o que é dito, e por alguma vezes, apesar de haver sido traduzida corretamente, não considera o peso semântico das palavras, e por isso, deixa de transmitir totalmente a mensagem original.

No quadro 2, a seguir, apresentam-se os resultados desta pesquisa, onde podem ser visualizadas as expressões escolhidas, a tradução em legenda fornecida pela Netflix, e uma sugestão de equivalência mais adaptadas para a série.

Quadro 1 – Equivalências sugeridas.

Expressão original, em espanhol, na série	Legenda em português da Netflix	Nossa sugestão de tradução a português norte-rio-grandense
'Vamos de rumba'	'Vamos sair'	'Vamos à festa'
'No seas chichipato'	'Não seja babaca'	'Não seja mesquinho'
'Cuadremos esta vuelta'	'Vamos dar uma volta'	'Vamos resolver isso'
'Ser blendengue'	'Ser molengua'	'Ser frouxo'
'No se me pongan mostrones'	'Nada de se exibir'	'Não deem cartaz'
'Pablo lo cuelga de los huevos'	'Pablo acaba com você'	'Pablo arranca seus ovos'
'Andar pavoneándose'	Essa expressão é omitida na legenda, a fala completa do personagem é: *'Vos no podés andar por ahí pavoneándote, regalándole cosas a la gente.'* Entretando, a expressão ao passar pelo processo de legendagem, é apresentada assim: 'Você não pode sair por aí dando coisas para as pessoas'.	Neste caso, a sugestão é da tradução da fala completa: 'Você não pode sair por aí se amostrando e dando coisas para as pessoas.'
'Hacerse el ciego'	'Fazer-se de cego'	'Fechar os olhos'
'Dar plomo'	Para encontrar um equivalente mais próximo para esta tradução foi necessário considerar a fala completa do personagem: *'Digo que volvamos y les demos plomo'*. A tradução feita pela Netflix foi: 'Acho que devemos voltar e lutar'.	Neste caso, a sugestão é da tradução da fala completa: 'Digo para gente voltar e enchê-los de chumbo.'
'Tener huevos'	'Ter coragem'	'Ter culhões'

Fonte: elaboração própria.

5 CONCLUSÃO

Com base nos resultados alcançados nesta investigação, verificou-se que a tradução de expressões idiomáticas presentes na série *'Narcos'* da Netflix realizada pela própria produtora cinematográfica e disponibilizada na legenda, constituiu um processo que, por vezes, deixou de comunicar a riqueza cultural que é transmitida nestas expressões. O processo realizado nesta investigação buscou encontrar e sugerir equivalências mais próximas entre estas expressões e expressões idiomáticas faladas no português brasileiro norte-rio-grandense.

O procedimento realizado nesta pesquisa exigiu uma compreensão mais aprofundada dos elementos culturais, históricos e linguísticos das expressões apresentadas na série e selecionadas para análise. Como resultado disto, a investigação mostrou que, ainda quando não há correspondência lexical exata entre expressões nos dois idiomas (português e espanhol), é possível estabelecer equivalências de ordem semântica, assegurando tanto a transmissão do significado quanto a manutenção da função comunicativa. Tais equivalências frequentemente dependem de estratégias de tradução que equilibram a literalidade com a interpretação do contexto cultural e social em que as expressões são utilizadas, permitindo uma adaptação clara e significativa para os falantes da língua-alvo de acordo com o uso geográfico de destino.

O estudo evidencia também que, em determinados casos, a tradução de expressões idiomáticas requer a consideração de seus contextos históricos e culturais. Reconhecer essas referências possibilita ao tradutor preservar o valor linguístico, e ao mesmo tempo, transmitir a riqueza cultural que carregam, favorecendo o diálogo intercultural e uma compreensão mais ampla entre diferentes comunidades linguísticas.

REFERÊNCIAS

ALTMAN, C.; COSERIU, E. **Entre a filologia e a linguística brasileiras** (1950-1963). Revista de la Academia Nacional de Letras, Montevidéu, n. 97, p. 97-117, 2016. Disponível em:<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6279866>. Acesso em:15 ago. 2025.

ÁLVAREZ, G. D. M. La equivalencia en la traducción de las unidades fraseológicas: un estudio empírico. **Revista Forma y Función**, Bogotá, v. 16, n. 27, p. 105–132, ene.–abr. 2011.

ARAÚJO, L. S. D. Dialetologia: a Dimensão Espacial da Variação Linguística. **Revista Traços de Linguagem**, v. 4, n. 1, p. 50-60, 2021.

ARAÚJO, V. L. S. O processo de legendagem no Brasil. Cadernos de Tradução, Florianópolis, v. 1, n. 7, p. 141-160, 2001. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/traducao/article/view/1311. Acesso em: 8 set. 2025.

ARROJO, R. **Tradução, desconstrução e psicanálise**. 2. ed. Campinas: Pontes, 1993.

BONAPARTE, E. C. A (re)construção da imagem da profissão do tradutor no Brasil: o I Encontro Nacional de Tradutores. 2005. **Monografia** (Especialização em Tradução) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

CENTRO VIRTUAL CERVANTES. Lengua meta. En: DICCIONARIO DE TÉRMINOS CLAVE DE ELE. Madrid: **Instituto Cervantes**, 2025. Disponível em:<https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccio_ele/diccionario/lenguameta.htm>. Acesso em:20 ago. 2025.

CERNUDA, M. A. V. Apuntes socioculturales de historia de la traducción: del renacimiento a nuestros días. **Revista del Instituto Universitario de Lenguas Modernas y Traductores**, Universidad Complutense de Madrid, 4-5, pág. 71-85, junho de 1996.

COELHO, I. L; SILVA, M. J. D; PEREIRA, M C. D. L. **Para conhecer a sociolinguística**. São Paulo: Contexto, 2015.

CORPAS PASTOR, G.; ORTIZ ALVAREZ, M. L. Fraseología y Paremiología: una entrevista con Gloria Corpas Pastor. **Revista ReVEL**, vol. 15, n. 29, 2017. ISSN 1678-8931.

CORPAS PASTOR, G. **Manual de fraseología española**. Madrid: Gredos, 1996.

COSERIU, E. **lntroducción a la Linguística**. Madrid, Gredos, 1986. 2ª ed.

DIAS, V. D. C. A Dialetologia e a Sociolinguística: contribuições do CIDS**. Revista Tabuleiro de Letras** (PPGEL, Salvador, online), vol.: 13; n. 3, Especial, dezembro de 2019. ISSN: 2176-5782.

FERNÁNDEZ, F. A história por trás de Narcos. **Rolling Stone Brasil**, 2015. Disponível em: https://rollingstone.uol.com.br/noticia/historia-por-tras-de-narcos/. Acesso em: 8 set. 2025.
FREIRE, Rafael de Luna. O início da legendagem de filmes no Brasil. MATRIZes, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 187-211, jan./jun. 2015. DOI: https://doi.org/10.11606/issn.1982-8160.v9i1p187-211

GARAYZÁBAL, E.; MAATAOUI, M. E. **Pragmática y traducción: una propuesta para el tratamiento de las inferencias conversacionales.** Pragmática y traducción, 2010. Disponível em:<https://www.researchgate.net/publication/39187717>. Accesso en: 25 jul. 2025.

HURTADO, A. A. **Traducción y Traductología: Introducción a la traductología**. Madrid: Cátedra, 2001.

LAKOFF, G.; JOHNSON, M. **Metáforas de la vida cotidiana**. Madrid: Cátedra, 1980.

LARA, A. Origen de la traducción. **LEO HUNTER**, 2021. Disponível em:<https://www.leonhunter.com/origen-de-la-traduccion/>. Acesso em:10 jun. 2025.

LOBATO, J. S. Lengua y cultura: La tradición cultural hispánica. In: **CARABELA**, n45, Lengua y Cultura en el aula E/LE. Universidad Complutense de Madrid. INSTITUTO CERVANTES, 1999. p. 5-26.

MARTÍNEZ-DUEÑAS, J. L. Elementos pragmáticos y discursivos en los procesos de traducción. **Revista Paremia**, Madrid, n. 6, p. 349-354, 1997. Disponível em:<https://cvc.cervantes.es/lengua/paremia/pdf/006/060349.pdf>. Acesso em:21 ago. 2025.

MARTINS, M. A. P. A institucionalização da tradução no Brasil: o caso da PUC-Rio. In: **IX ENCONTRO NACIONAL DE TRADUTORES**, 2008, São Paulo. Anais [...]. São Paulo: USP, 2008.

NETFLIX. Narcos. Produção de Chris Brancato, Carlo Bernard e Doug Miro. EUA: Netflix, 2015. Disponível em: https://www.netflix.com/title/80025172. Acesso em: 8 set. 2025.

RAE – Real Academia Española. Dialecto. En: DICIONARIO DEL ESTUDIANTE. 2.ª ed. Madrid: Espasa Calpe, 2011. Disponível em:<https://www.rae.es/diccionario-estudiante/dialecto>. Acesso em:17 ago. 2025.

RAE – Real Academia Española. Fraseología. En: DICIONARIO DEL ESTUDIANTE. 2.ª ed. Madrid: Espasa Calpe, 2011. Disponível em:<https://dle.rae.es/fraseología>. Acesso em:20 ago. 2025.

RAE – Real Academia Española. Traducción. n: DICIONARIO DEL ESTUDIANTE. 2.ª ed. Madrid: Espasa Calpe, 2011. Disponível em:< https://dle.rae.es/traducción>. Acesso em:21 ago. 2025.

RAMÍREZ, I. R. 2023-24. **Introducción a la traducción.** Programa Graduado de Traducción, Facultad de Estudios Generales. Disponível em:<https://generales.uprrp.edu/competencias-linguisticas/wp-content/uploads/sites/15/2024/06/Introduccion-a-la-traduccion.pdf>. Acesso en: 21 ago. 2025.

REISS, K.; VERMEER, H. (1996). **Fundamentos para una teoría funcional de la traducción.** García Reina, S., Martín De León, C. (trad.) Madrid, Akal.

ROMANO, V. Dialectología. **Revista de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales**, Universidad Nacional de Jujuy, n. 53, p. 1-16, 2018. Disponível em:<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7487817>. Acseso en: 13 ago. 2025.

SAUSSURE, F. D. **Curso de linguística geral**. 5. ed. Tradução de Amado Alonso. Buenos Aires: Losada, 1965. Disponível em:<https://acesin.letras.ufrj.br/wp-content/uploads/2023/08/Curso-de-Linguistica-Geral-Ferdinand-de-Saussure-z-lib.org_.pdf>. Acceso en 13 de jun. 2025.

SILVA, J. Narcos e a representação do narcotráfico na cultura pop. **Revista Fapesp**, 2017. Disponível em: https://revistapesquisa.fapesp.br/narcos-e-a-representacao-do-narcotrafico/. Acesso em: 8 set. 2025.
WARDHAUG, R. **An introduction to sociolinguistics**. Massachusetts, Blackwell, 2ª Ed, 1992.

XATARA, C.; RIVA, H. C.; RIOS, T. H. C. As dificuldades na tradução de idiomatismos. **Revista Signum: Estudos da Linguagem**, Londrina, v. 8, n. 2, p. 183–200, 2005.

FAZERES MUSICAIS DIVERSOS NO IFRN

[1]Ana Claudia Silva Morais; [2]Alanderson Maxson Ferreira do Nascimento; [3]Emanoel Jesus Dantas de Lima; [4]Italo Kauan Ferreira de Santana; [5]Laila Melo Ribeiro; [6]Márcio Marreiro das Chagas; [7]Maria Kerollayne Patrício Cavalcante

[1,3,4,5,6,7] IFRN – *Campus* Canguaretama; [2] IFRN – *Campus* Macau

Grande área do conhecimento: ARTES (LINGUÍSTICA, LETRAS E ARTES)

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa foi desenvolvida pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, Campus Canguaretama, entre 2023 e 2025. O primeiro projeto de pesquisa com esta temática foi aprovado no Edital nº 04/2023 - PROPI/RE/IFRN - Projetos de Pesquisa e Inovação com Fomento Institucional, intitulada "Fazeres Musicais Diversos e Perspectivas de Ensino e Aprendizagem de Música no IFRN" com o objetivo de pesquisar sobre os professores de Arte e principalmente, os professores de música do IFRN. O projeto foi submetido ao Comitê de Ética do IFRN para obter permissão para realizar investigações com seres humanos e contou com a colaboração de professores envolvidos no projeto, um bolsista e demais voluntários.

Visando colher os dados necessários a pesquisa foi dividida em duas etapas. A primeira consistiu na aplicação de um formulário on-line para conhecer e ouvir professores de Arte da instituição. E a segunda etapa correspondeu às entrevistas realizadas com professores de música de cinco Campi do IFRN, foram eles: Canguaretama, São Gonçalo do Amarante, São Paulo do Potengi, Natal-Centro Histórico e Natal-Central. No planejamento e execução desta etapa da pesquisa se envolveram estudantes e professores do Núcleo de Arte do Campus Canguaretama - NUARTE/CANG para acompanhar a equipe do projeto durante as visitas aos campi, promovendo um intercâmbio de experiências artísticas. Estas visitas e interações nos Campi pesquisados resultaram em trocas significativas e cheias de aprendizados.

Entre os anos de 2024 e 2025 houve a continuidade dos estudos por meio do novo projeto de pesquisa cadastrado em Fluxo Contínuo, Edital nº 01/2024 – PROPI/RE/IFRN - Cadastro de Projetos de Pesquisa e Inovação em Fluxo Contínuo) intitulado "Fazeres Musicais Diversos no IFRN", e com o objetivo de identificar, mapear e compreender fazeres musicais no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN, em seus

diversos campi, de modo a analisar como se dá o processo de ensino e aprendizagem da música, considerando a diversidade de contextos e de práticas pedagógico-musicais na instituição. Neste projeto, o foco dos trabalhos esteve direcionado a análise e divulgação dos dados da pesquisa por meio da produção de vídeos institucionais. Para isso, foi necessária a realização de formações específicas ao grupo de professores e estudantes acerca destes conhecimentos específicos.

Contou-se também com a utilização da Inteligência Artificial (IA) enquanto ferramenta para a transcrição das entrevistas e formulação dos roteiros dos vídeos institucionais. Os resultados da pesquisa via produção audiovisual serão disseminados nos campi pesquisados, nas redes sociais da instituição e direcionados a Pró-reitoria de Ensino (PROEN) da Instituição. Além disso, a equipe do projeto desenvolverá textos acadêmicos com a análise dos dados coletados para submissão em periódicos diversos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Educação Musical, enquanto campo de conhecimento, demanda uma compreensão ampliada de seus conceitos e práticas. O conceito de fazeres musicais estudados neste projeto de pesquisa ultrapassa e expande a ideia da prática instrumental e/ou vocal. Conforme Arroyo (2000, p. 15), tais fazeres englobam as ações musicais em sua totalidade, considerando os sujeitos envolvidos, o que produzem, como e por que produzem, bem como os contextos sociais e culturais que dão significado a essas práticas.

Entendendo que esta concepção da música se relaciona com uma perspectiva cultural e social, compreende-se que as práticas pedagógico-musicais são processos de ensino e aprendizagem que produzem e reproduzem significados. Arroyo (2000, p. 15) destaca que essas práticas conferem à educação musical um papel de criadora de cultura, o que implica reconhecer a música como um fenômeno construído socialmente, resultante da interação entre sujeitos, contextos e culturas.

Tal visão dialoga com Nascimento (2003), que compreende o conhecimento como fruto das relações sociais, evidenciando que cada sujeito é produtor de saberes a partir de suas experiências cotidianas e das culturas que integram a sociedade. Isso significa reconhecer que durante o desenvolvimento de práticas musicais, os estudantes não estão dissociados das suas vivências e experiências de vida, mas carregam repertórios culturais diversos, os quais podem ser valorizados e integrados ao processo educativo.

Assim, a educação musical amplia seus objetivos para além da formação técnica de futuros músicos, essa condição será uma possível consequência, e a música, nesse processo,

assume um papel central enquanto linguagem artística e cultural que favorece o desenvolvimento da sensibilidade, da criatividade e da consciência social, contribuindo para que o indivíduo se reconheça como sujeito ativo na sociedade.

Portanto, fundamentar os conceitos de "fazeres musicais" e "práticas pedagógico-musicais" a partir das perspectivas apresentadas permite compreender a Educação Musical como espaço de diálogo cultural, de produção de sentidos e de formação integral dos sujeitos.

No que se refere a utilização da Inteligência Artificial (IA), neste projeto, entende-se que o emprego dela no âmbito da pesquisa acadêmica já constitui uma realidade consolidada em diferentes setores da sociedade contemporânea. Conforme observa Silva (2024), diante de procedimentos técnicos caracterizados pela repetição mecânica e pela elevada demanda de tempo, a IA apresenta-se como uma ferramenta de apoio fundamental, capaz de otimizar o trabalho do pesquisador ao deslocar o foco das tarefas meramente organizacionais para a análise crítica e interpretativa dos dados. Nessa mesma direção, Silva e Corrêa (2024) salientam que a utilização da IA na investigação científica pode ser compreendida, em linhas gerais, a partir de distintas modalidades de aplicação, entre as quais se destacam, a saber: automação da coleta e organização de dados, geração de visualizações que favorecem a interpretação de grandes volumes de informação, auxílio na revisão bibliográfica por meio de sistemas de busca e categorização semântica e, ainda, elaboração de simulações computacionais que ampliam as possibilidades de experimentação teórica e prática.

Cumpre ressaltar, entretanto, que o emprego da IA na pesquisa acadêmica não pode, em hipótese alguma, substituir a atuação do pesquisador humano, sobretudo no momento da análise qualitativa e interpretativa dos resultados.

A IA deve ser compreendida, portanto, como mais um recurso tecnológico a serviço da atividade investigativa, jamais como agente autônomo de produção de conhecimento. No caso específico deste trabalho, a utilização da IA restringiu-se ao papel de apoio metodológico na organização quantitativa dos dados, em particular na elaboração dos roteiros dos vídeos, permanecendo inteiramente sob a responsabilidade dos pesquisadores a tarefa de interpretar, analisar e atribuir sentido às informações obtidas.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada em um dado local e com um grupo específico, apontando características que a classifica predominantemente como abordagem qualitativa, por discorrer sobre o assunto de forma subjetiva, porém com o rigor metodológico necessário para estudar questões sociais, humanas e culturais (GIL, 2009). Mediante essa concepção de pesquisa,

compreendemos tratar-se de um estudo de caso por delimitar um território (de pesquisa) e explorá-lo suficientemente para a obtenção dos dados essenciais à investigação, permitindo maior profundidade nos processos e especificidade do estudo.

O universo da pesquisa foi composto por docentes de Arte e de Arte-Música do IFRN, lotados em seus diversos campi e em consonância com Resoluções[1]do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (CNS/MS), bem como, com suas regulamentações complementares relativas à Ética em Pesquisa que envolvam Seres Humanos, integrado à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa do Ministério da Saúde (CONEP/MS).

O projeto foi submetido em 2023 ao Comitê de Ética em Pesquisa do IFRN, via plataforma Brasil (CEP, 2023), obtendo aprovação para iniciar a pesquisa. E o estudo foi realizado em duas etapas: uma investigação por meio de formulário online destinado aos professores de Arte do IFRN e a partir de entrevistas semiestruturadas com alguns professores de música da instituição.

Em dezembro de 2023, a equipe do projeto visitou os campi do IFRN, observando com zelo uma série de procedimentos necessários para a garantia da execução da pesquisa. Enviamos a programação das atividades, com antecedência, para organização do professor de cada Campus, bem como articulação do mesmo com os alunos. Ao chegar nos campi selecionados, os participantes desta pesquisa foram recebidos pelos professores anfitriões e direcionados às salas ou auditório do Campus para o desenvolvimento das atividades, que tinham a seguinte sequência: 1. explanação do projeto de pesquisa e de seus objetivos, apresentado por estudantes voluntários do projeto; 2. apresentação do grupo musical da prática de conjunto do NUARTE/CANG em formato de Concerto Didático, interagindo com estudantes dos campi; 3. apresentação do projeto NUARTE/CANG e suas produções em banners e 4. a realização da entrevista com o professor do Campus investigado.

No ano de 2024, dando continuidade ao projeto, houve a necessidade de uma formação no campo das produções audiovisuais, a qual foi proporcionada pela equipe de Comunicação da Reitoria do IFRN e sobre as possibilidades que as Inteligências Artificiais (IAs) oferecem no campo da pesquisa. A palestra intitulada “Tecnologia com propósito: o uso responsável da IA na pesquisa[2]”, promovida por este projeto e aberta a comunidade do Campus Canguaretama.

---

[1] A Resolução nº 240, de 5 de junho de 1997, a Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, a Norma Operacional nº 001, de 30 de setembro de 2013, e a Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016 (CNS/MS).

[2] Palestra conduzida pelo professor Me.Emanoel Jesus Dantas de Lima no IFRN, Campus Canguaretama, em dezembro de 2024.

Estas formações foram primordiais para auxiliar a equipe na análise e produção de vídeos utilizando os dados e resultados da pesquisa.

Nesta pesquisa, a utilização metodológica da IA ocorreu em dois momentos principais, isto é: (1) na transcrição das entrevistas e (2) na elaboração dos roteiros dos vídeos.

Além dos instrumentos de coleta de dados citados, os participantes deste projeto realizou diversos registros fotográficos e gravações em vídeo, durante toda a permanência da equipe do projeto em campo, pois é sabido que ao rever filmagens e fotografias, os registros audiovisuais rememoram entonações vocais, expressões faciais e corporais dos participantes durante as entrevistas, ensaios e apresentações, de modo que contribuem efetivamente para a lembrança de possíveis eventos que passaram despercebidos das anotações de campo, possibilitando visualização e análise com variedade de detalhes, com a finalidade, ainda, de ilustrar o trabalho final (MORAIS, 2015).

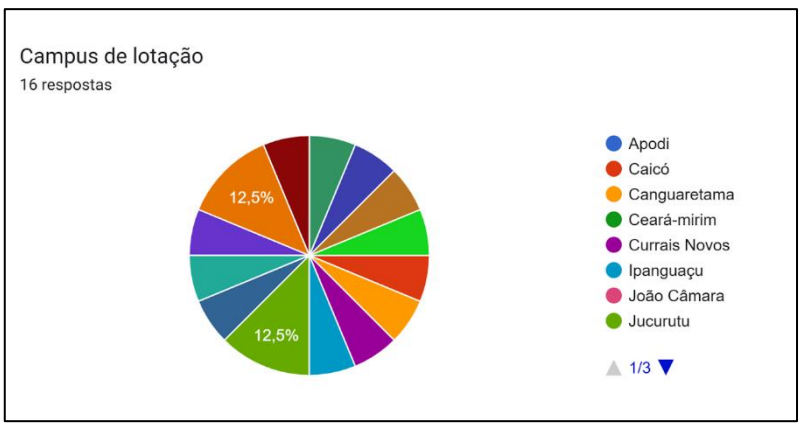
No que se refere a organização dos dados da pesquisa, foram categorizados com base nos fundamentos da análise de conteúdo (BARDIN, 2011), considerada uma técnica para o tratamento de dados que visa identificar o que está sendo dito a respeito de determinado tema. Ressalta-se que o contato presencial nos campi oportunizou conhecer e apreciar, de perto, os fazeres musicais de cada um por meio da experiência, das trocas e dos registros audiovisuais realizados no campo empírico do estudo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coleta de dados deste trabalho foi realizada a partir de um formulário criado na ferramenta *Google Forms.* O formulário foi enviado para todos os professores de Artes dos 22 campi que compõem o IFRN, sendo 16 servidores, os respondentes nesta etapa inicial da coleta de dados.

A primeira pergunta do formulário buscou saber sobre o campus de lotação do professor respondente, como retratado no gráfico abaixo:

Gráfico 1 – Campus de lotação do professor

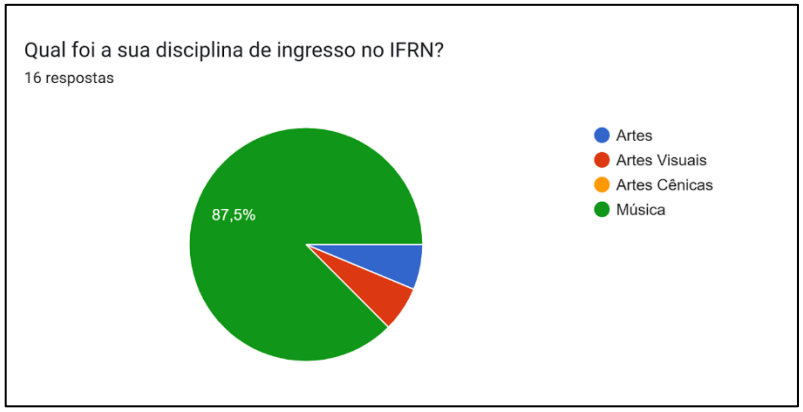


Fonte: Dados da pesquisa (2023-2024)

Os campi que participaram da pesquisa na primeira etapa foram: Nova Cruz, Parelhas, Pau dos Ferros, São Gonçalo do Amarante, São Paulo do Potengi, Caicó, Canguaretama, Currais Novos, Ipanguaçu, Jucurutu, Macau, Natal Central, Natal Zona Leste e Natal Zona Norte.

A questão seguinte versava sobre a disciplina de ingresso do professor. Este ingresso na instituição pode se dar de forma variada, dependendo do perfil de formação e atuação necessitada pelo campus que ofertou a vaga para preenchimento do quadro de professores no concurso público. O gráfico a seguir traz uma amostragem das respostas.

Gráfico 2 – Disciplina de ingresso no IFRN



Fonte: Dados da pesquisa (2023-2024)

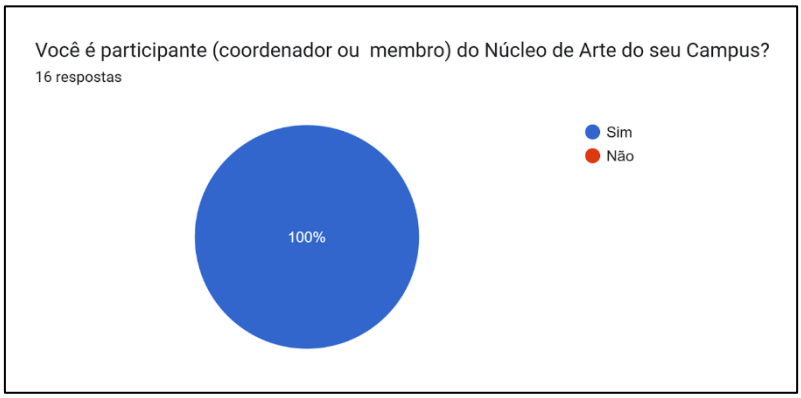
Dos 16 professores que responderam, 14 ingressaram para a disciplina Arte/ Música, 1 ingressou no componente Artes e 1 em Artes Visuais. O número de professores de música equivale a 87,5 % do total de respondentes.

A respeito do percurso formativo dos respondentes, a questão permitia escolher mais de uma formação, se fosse o caso. Assim, dos professores participantes 10 são Licenciados em Música, 2 são Bacharéis em Música, 13 possuíam pós-graduação a nível de mestrado, 9 eram especialistas e 1 era doutor (a).

Posteriormente, a pesquisa foi direcionada para a atuação do professor no âmbito do ensino, pesquisa e extensão com música. No tocante às atividades de ensino, 13 participantes responderam que se relacionam com o ensino de música, e 3 disseram que não. Com relação à pesquisa e extensão, 15 responderam que sim e 1 disse que não desenvolve ações nesse âmbito.

Por fim, foi perguntado se o respondente participava como coordenador ou membro do Núcleo de Artes (NUARTE) do seu campus. A seguir trazemos o gráfico 3 com as respostas:

Gráfico 3 – Participante do NUARTE



Fonte: Dados da pesquisa (2023-2024)

Assim, todos os professores e professoras que integraram o escopo desta pesquisa participam, seja como membro ou como coordenador, do Núcleo de Artes do seu Campus, o qual está relacionado ao pilar da Extensão.

Essa etapa da pesquisa objetivou identificar e mapear o perfil docente, a presença da Música enquanto subárea da linguagem artística e componente obrigatório nos cursos integrados ofertados pelo IFRN. A continuidade desta investigação se deu na realização de entrevistas semiestruturadas com professores de música em alguns campi, buscando ampliar o olhar e a escuta para compreender os Fazeres Musicais que são diversos na instituição, assim como analisar como tem acontecido o ensino e aprendizagem musical.

Na transcrição das entrevistas, os arquivos de áudio foram transcritos automaticamente pela IA e na elaboração dos roteiros dos vídeos, a ferramenta foi empregada para estruturar os roteiros a partir de elementos previamente selecionados e destacados pelos próprios pesquisadores como relevantes das respectivas entrevistas realizadas em cada campus.

Em ambas as situações, os produtos gerados pela IA foram submetidos a uma revisão integral, a fim de assegurar a fidedignidade e a adequação do material. Durante esse processo, constatou-se, por exemplo, que em alguns trechos a transcrição não reproduzia fielmente as falas dos entrevistados e que, na produção dos roteiros, havia passagens excessivamente genéricas sobre os campi pesquisados em detrimento de suas especificidades, que constituem um aspecto central para esta pesquisa.

Nessas circunstâncias, coube aos pesquisadores realizarem os ajustes necessários, garantindo que os materiais finais estivessem em plena consonância com os objetivos da presente pesquisa.

5 CONCLUSÃO

A presente pesquisa evidenciou a relevância do ensino de música no contexto institucional, reafirmando a importância de compreender as práticas pedagógico-musicais e os fazeres musicais em sua pluralidade. Os resultados demonstraram que, nos campi em que a disciplina de música está presente, os docentes possuem formação específica e desenvolvem ações diversas nos âmbitos do ensino, da pesquisa e da extensão, de acordo com seus percursos formativos e contextos locais.

Além disso, os professores participantes ressaltaram a necessidade de socialização dos dados obtidos, tanto na comunidade acadêmica quanto junto aos setores de gestão institucional, uma vez que os resultados da investigação trazem elementos fundamentais para refletir sobre a dinâmica do ensino de música, as produções culturais desenvolvidas e as necessidades específicas de cada campus.

A pesquisa, portanto, contribui não apenas para o fortalecimento da área de Educação Musical no IFRN, mas também para a formulação de estratégias, investimentos e políticas institucionais mais sensíveis à diversidade cultural e artística.

Dessa forma, reafirma-se o compromisso de compartilhar e refletir sobre os resultados da pesquisa, fazendo-os alcançar os participantes, a instituição e a sociedade, reconhecendo a música como um campo de conhecimento e de prática que articula ensino, pesquisa e extensão, e que, sobretudo, contribui para a formação humana, crítica e culturalmente integrada dos estudantes e professores que fazem parte do IFRN.

REFERÊNCIAS

ARROYO, Margarete. Um olhar antropológico sobre práticas de ensino e aprendizagem musical. **Revista da ABEM**, Londrina, n.5, p.13-20, set. 2000.

_____. **Educação musical na contemporaneidade**. 2002.

_____. O conteúdo música e jovens estudantes nas políticas educacionais e curriculares das redes públicas do estado e da cidade de São Paulo (2007-2013). **Revista da ABEM**, Londrina, v.23, n.34, p. 58-79. Jan.jun, 2015.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. França, 1977. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

CEP. Comitê de Ética do IFRN. Disponível em: http:// https://portal.ifrn.edu.br/pesquisa/comite-de-etica-em-pesquisa-com-seres-humanos. Acesso em mar.2023

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MORAIS, Ana Claudia Silva. Aprendizagem musical na orquestra sinfônica da UFRN. **Dissertação** (mestrado em Música) do programa de pós-graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN. 2015.

NASCIMENTO, Sônia de Almeida do. Educação profissional – novos paradigmas, novas práticas. **Revista da ABEM**, Porto Alegre, v.8, p. 69-74, mar. 2003.

SILVA, Maria Juliana Farias; CORRÊA, Marlúbia de Paula. Perspectivas da inteligência artificial como ferramenta de apoio para análise textual discursiva. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 12, n. 30, p. 01–26, 2024. Disponível em: https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/727. Acesso em: 10 set. 2025.

FERRAMENTA DESTINADA A AUTOMATIZAR O CÁLCULO DO CUSTO ANUAL MÉDIO DA TARIFA DE ENERGIA ELÉTRICA DE CONSUMIDORES GRUPO A

Maria Eduarda Silva de Lima[1]; Maria Luiza Andrade da Silva[2]; Paulo Fernandes de Oliveira[3]; Dennys Lopes Alves[4]; Antonio Martins Batista Neto[5].

[1, 2, 3, 4, 5] IFRN – *Campus* João Câmara

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Energia Limpa e Acessível

1 INTRODUÇÃO

O setor elétrico brasileiro atravessa um processo de transformação, impulsionado pela expansão das fontes renováveis e pela modernização tarifária. Nesse cenário, a energia solar fotovoltaica se destaca, com previsão de crescimento de 13,2 GW em 2025, o que representa um aumento de 25% em relação à atual capacidade de 51,5 GW, segundo a Associação Brasileira de Energia Solar – ABSOLAR (Jornal Visão de Negócios, 2025). Esse avanço, sustentado por incentivos regulatórios e inovações tecnológicas, evidencia o elevado potencial do país para o aproveitamento da radiação solar (Lacativa, 2025). Ao mesmo tempo, a eletrificação industrial e a popularização dos veículos elétricos ampliam a demanda por energia, trazendo desafios relacionados à eficiência do consumo e à gestão dos custos. Paralelamente, a matriz elétrica nacional, tradicionalmente dependente da geração hidrelétrica, avança em seu processo de diversificação.

Philippsen *et al*. (2025) afirmam que, no Brasil, a oferta e a comercialização de energia elétrica são reguladas pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), a quem compete definir, considerando as diferentes condições de fornecimento, a forma como serão estabelecidos os contratos entre as concessionárias de energia e seus clientes.

Gollino *et al*. (2023) destacam que a adoção de uma nova estrutura tarifária estimula o uso mais consciente e eficiente da energia elétrica. Contudo, diante da complexidade do sistema tarifário brasileiro, sobretudo para os consumidores do Grupo A (média e alta tensão), torna-se fundamental o desenvolvimento de ferramentas que auxiliem na avaliação de alternativas. Nesse contexto, este trabalho propõe a criação de uma solução computacional voltada à automatização do cálculo do custo anual médio de energia elétrica, contemplando modalidades como a tarifa convencional e as tarifas horossazonais (verde e azul).

A ferramenta, ainda em fase de desenvolvimento, integra planilhas automatizadas e *scripts* em *Python*, estruturados a partir das resoluções da ANEEL e de parâmetros técnicos

pertinentes. Seu propósito é disponibilizar uma solução prática, precisa e replicável, capaz de simular cenários tarifários considerando perfis de consumo, sazonalidade e horários de uso da energia. Além disso, busca subsidiar decisões relacionadas à migração tarifária, à eficiência energética e à análise de viabilidade econômica de projetos de geração distribuída.

Ao articular conhecimentos de engenharia elétrica e programação, a iniciativa busca atender tanto às demandas profissionais quanto às acadêmicas, contribuindo para a adoção de práticas sustentáveis, economicamente viáveis e tecnicamente fundamentadas no setor elétrico nacional.

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa adota uma abordagem quantitativa, de caráter descritivo e exploratório, direcionada ao desenvolvimento de uma ferramenta computacional capaz de automatizar o cálculo do custo anual e mensal de energia elétrica para unidades consumidoras do Grupo A, atendidas em média ou alta tensão. A proposta visa contemplar as especificidades técnicas e regulatórias desse segmento, com foco nas modalidades horossazonais verde e azul, conforme estabelecido pela ANEEL.

O procedimento metodológico foi organizado em etapas sequenciais e interdependentes. Inicialmente, realizou-se uma pesquisa bibliográfica, identificando três referências principais: Barros, Borelli e Gedra (2020), Mamede (2017) e Sória e Filipini (2019). Com base nos exemplos descritos nessas fontes, foram definidos os requisitos da ferramenta em conformidade com os parâmetros regulatórios, mapeando-se as variáveis de entrada, os processos de cálculo, as modalidades tarifárias contempladas e as estruturas de saída, que constituíram o esboço da lógica de funcionamento da ferramenta.

Em seguida, desenvolveu-se planilhas eletrônicas no *Microsoft Excel*, fundamentadas nos exemplos de cálculo tarifário apresentados por Mamede (2017) e Sória e Filipini (2019). Essas planilhas permitiram simular diferentes estruturas tarifárias e serviram para validar preliminarmente a lógica adotada. Sobre essas estruturas tarifárias, Ribeiro (2022) as define como um conjunto de tarifas aplicáveis ao consumo de energia elétrica e/ou à demanda de potência ativa, variando conforme a modalidade de fornecimento.

Na etapa seguinte, iniciou-se a implementação do algoritmo em linguagem *Python*, em formato modular, o que proporciona maior flexibilidade para atualizações diante de alterações regulatórias e possibilita a criação de uma interface amigável voltada a profissionais, pesquisadores e estudantes.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Elaboração das planilhas base

A Tabela 1 tem como finalidade estimar o custo médio mensal da tarifa de energia elétrica para consumidores do Grupo A na modalidade convencional, a qual não apresenta variações horárias ou sazonais. Nessa configuração, aplica-se uma tarifa fixa tanto para o consumo de energia (R$/kWh) quanto para a demanda contratada (R$/kW). A referida tabela apresenta os seguintes dados: consumo mensal (em kWh), valor da tarifa de energia, valor da demanda contratada e o cálculo do custo anual total com base nessas variáveis. Essa estimativa funciona como parâmetro de referência para comparação com modalidades tarifárias mais complexas, como a horossazonal.

Tabela 1 - cálculo do custo anual médio da tarifa de energia - Grupo tarifário convencional.

Convencional - Alta tensão									
Tarifa sem ICMS			Periodo		Demanda	Consumo		Demanda/consumo	
Descrição	R$/kW	R$/MWh	Horas/mê	Mês/ano	kW	kWh/mês	kWh/ano	R$/mês	R$/ano
Demanda	24,51		-	12	200			R$ 4.902	R$ 58.824,00
Consumo	-	228,78	-	12		73.920	887.040	R$ 16.911.418	R$ 202.937.011,20
TOTAL/ANO							887.040		R$ 261.761,00
Total mensal - R$/mês									R$ 21.813,42
Tarifa média mensal - R$/MWh									R$ 295,09

Fonte: elaboração própria.

A Tabela 2 tem como objetivo estimar o custo médio mensal da tarifa horossazonal verde, levando em conta as variações sazonais (períodos seco e úmido) e os diferentes horários de consumo (ponta e fora de ponta). Nessa modalidade, a tarifa de demanda é única, enquanto o custo do consumo varia conforme os postos tarifários: Fora de Ponta Seca (FPS), Ponta Seca (PS), Ponta Úmida (PU) e Fora de Ponta Úmida (FPU). Para isso, o ano foi segmentado em dois períodos: seco (maio a novembro) e úmido (dezembro a abril), aplicando-se tarifas específicas a cada faixa horária. Essa metodologia permite um cálculo mais detalhado do custo anual, que pode se mostrar mais vantajoso que a tarifa convencional, a depender do perfil de consumo da unidade consumidora.

As Tabelas 1 e 2 possibilitam a análise comparativa entre duas modalidades tarifárias aplicáveis a consumidores em média e alta tensão: a tarifa convencional e a tarifa horossazonal verde. Os dados numéricos apresentados foram extraídos de exemplos propostos por Mamede (2017). A Tabela 1 estima o custo anual com base em tarifas fixas para consumo (R$/kWh) e demanda (R$/kW), enquanto a Tabela 2 considera as variações dos postos tarifários, Fora de Ponta Seca (FPS), Ponta Seca (PS), Ponta Úmida (PU) e Fora de Ponta Úmida (FPU), levando em conta a sazonalidade e os horários de utilização da energia. Embora a estrutura da tarifa horossazonal verde seja mais complexa, os resultados podem indicar um custo médio mensal

superior, dependendo do perfil de consumo da unidade analisada. No exemplo comparativo, a migração da tarifa convencional para a tarifa verde resultou em um aumento da tarifa média mensal de 295,09 R$/MWh para 353,15 R$/MWh.

Tabela 2 - Determinação do custo anual médio da tarifa de energia - Grupo tarifário verde.

HOROSSAZONAL TARIFA VERDE									
Tarifa sem ICMS			Periodo		Demanda	Consumo		Demanda/Consumo	
Descrição	R$/kW	R$/MWh	Hora/mês	Mês/ano	kW	kWh/mês	kWh/ano	R$/mês	R$/ano
Demanda Fat	7,74	-		12	200	-		R$ 1.548,00	R$ 18.576,00
Consumo FPS	-	218,98		7	-	62.320	436.240	R$ 13.646,83	R$ 95.527,84
Consumo PS	-	940,5		7	-	11.600	81.200	R$ 10.909,80	R$ 76.368,60
Consumo FPU	-	218,98		5	-	62.320	311.600	R$ 13.646,83	R$ 68.234,17
Consumo PU	-	940,5		5	-	11.600	58.000	R$ 10.909,80	R$ 54.549,00
TOTAL/ano							887.040	-	R$ 313.255,60
Total mensal - R$/mês									R$ 26.104,63
Tarifa média mensal - R$/MWh									R$ 353,15

Fonte: elaboração própria.

A Tabela 3, cujos valores numéricos também foram extraídos de exemplos propostos por Mamede (2017), apresenta um novo cenário de análise para a tarifa horossazonal verde, com valores de consumo mensal diferenciados nos períodos de ponta e fora de ponta, tanto no período seco quanto no úmido, mantendo-se inalteradas as tarifas unitárias.

A comparação entre as Tabelas 2 e 3 evidencia que a combinação entre sazonalidade e horário de consumo exerce influência direta sobre o custo anual de energia elétrica. A manipulação desses dados reforça que uma gestão eficiente do consumo, priorizando, por exemplo, o uso fora do horário de ponta, pode contribuir significativamente para a redução dos custos e para a melhoria do desempenho econômico da instalação.

Tabela 3 - Determinação do custo anual médio da tarifa de energia - Grupo tarifário verde.

HOROSSAZONAL TARIFA VERDE									
Tarifa sem ICMS			Periodo		Demanda	Consumo		Demanda/Consumo	
Descrição	R$/kW	R$/MWh	Hora/mês	Mês/ano	kW	kWh/mês	kWh/ano	R$/mês	R$/ano
Demanda Fat	7,74	-	-	12	200	-	-	R$ 1.548,00	R$ 18.576,00
Consumo FPS	-	218,98	-	7	-	64.680	452.760	R$ 14.163,63	R$ 99.145,38
Consumo PS	-	940,5	-	7	-	9.240	64.680	R$ 8.690,22	R$ 60.831,54
Consumo FPU	-	218,98	-	5	-	64.680	323.400	R$ 14.163,63	R$ 70.818,13
Consumo PU	-	940,5	-	5	-	9.240	46.200	R$ 8.690,22	R$ 43.451,10
TOTAL/ano							887.040	-	R$ 292.822,16
Total mensal - R$/mês									R$ 24.401,85
Tarifa média mensal - R$/MWh									R$ 330,11

Fonte: elaboração própria.

A Tabela 4 aprofunda a análise iniciada na Tabela 3 ao simular alterações nos consumos específicos por posto tarifário: Fora de Ponta no Seco (FPS), Ponta no Seco (PS), Ponta no Úmido (PU) e Fora de Ponta no Úmido (FPU). O exemplo enfatiza o impacto do perfil de consumo sobre os custos, evidenciando como a escolha dos horários e dos meses de maior utilização influencia diretamente o valor final da tarifa.

Os resultados indicam que o deslocamento do consumo para os horários fora de ponta pode gerar economia significativa. Neste caso, ao eliminar o consumo nos períodos de ponta

tanto no período seco quanto no úmido, a tarifa média mensal foi reduzida de 330,11 R$/MWh para 239,92 R$/MWh, conforme demonstrado nas Tabelas 3 e 4.

Tabela 4 - Determinação do custo anual médio da tarifa de energia - Grupo tarifário verde.

HOROSSAZONAL TARIFA VERDE									
Tarifa sem ICMS			Periodo		Demanda	Consumo		Demanda/Consumo	
Descrição	R$/kW	R$/MWh	Hora/mês	Mês/ano	kW	kWh/mês	kWh/ano	R$/mês	R$/ano
Demanda Fat	7,74	-	-	12	200	-		R$ 1.548,00	R$ 18.576,00
Consumo FPS	-	218,98	-	7	-	73.920	517.440	R$ 16.187,00	R$ 113.309,01
Consumo PS	-	940,5	-	7	-	0	0	R$ -	R$ 0,00
Consumo FPU	-	218,98	-	5	-	73.920	369.600	R$ 16.187,00	R$ 80.935,01
Consumo PU	-	940,5	-	5	-	0	0	R$ -	R$ 0,00
TOTAL/ano							887.040	-	R$ 212.820,02
Total mensal - R$/mês									R$ 17.735,00
Tarifa média mensal - R$/MWh									R$ 239,92

Fonte: elaboração própria.

A Tabela 5 apresenta o cálculo detalhado da tarifa horossazonal azul, considerada a mais complexa entre as modalidades tarifárias analisadas. Essa modalidade se distingue por aplicar tarifas diferenciadas tanto para a demanda, separando os períodos de ponta e fora de ponta, quanto para o consumo, de acordo com os postos tarifários: Ponta no Úmido (PU) e Ponta no Seco (PS). Na Tabela 5, os valores de consumo e demanda foram organizados por período específico, com a aplicação das respectivas tarifas correspondentes.

Em comparação à tarifa horossazonal verde, a modalidade azul pode se mostrar mais vantajosa para consumidores que conseguem realizar um gerenciamento estratégico de seu perfil de carga ao longo do dia. O custo final, no entanto, depende diretamente da distribuição temporal do consumo e da demanda, podendo ser superior ou inferior ao da tarifa verde, conforme as condições de uso da instalação.

Tabela 5 - Determinação do custo anual médio da tarifa de energia - Grupo tarifário Azul.

HOROSSAZONAL TARIFA AZUL									
Tarifa sem ICMS			Periodo		Demanda	Consumo		Demanda/Consumo	
Descrição	R$/kW	R$/MWh	Hora/mês	Mês/ano	kW	kWh/mês	kWh/ano	R$/mês	R$/ano
Demanda FP	0,47	-	-	12	8.900	-	-	R$ 4.183,00	R$ 50.196,00
Consumo P	1,12	0	-	12	3.600	-	-	R$ 4.032,00	R$ 48.384,00
Consumo FPS	-	226,32	-	7	-	4.063.000	28441000	R$ 919.538.160	R$ 6.436.767.120
Consumo PS	-	373,45	-	7	-	905.600	6339200	R$ 338.196.320	R$ 2.367.374.240
Consumo PU	-	226,32	-	5	-	4.063.000	20.315.000	R$ 919.538.160	R$ 4.597.690.800,00
Consumo FPU		373,45	-	5		905.600	4.528.000	R$ 338.196.320	R$ 1.690.981.600
TOTAL/ANO							59.623.200	-	R$ 15.092.912.340,00
Total mensal - R$/mês									R$ 1.257.742.695
Tarifa média mensal - R$/MWh									R$ 253.138

Fonte: elaboração própria.

O uso das Tabelas 1 a 5 permite consolidar os dados associados às diferentes classes tarifárias, possibilitando a avaliação dos impactos no custo médio mensal e anual da energia elétrica. Esse resumo facilita a visualização do custo real vinculado a cada modalidade tarifária, contribuindo para comparações mais objetivas entre as alternativas disponíveis.

A principal contribuição dessa abordagem consiste em ajudar na avaliação para viabilidade econômica de cada modalidade em função do perfil de consumo analisado. Ademais, os valores obtidos nas planilhas serviram como referência para a validação dos *scripts* em *Python* desenvolvidos na etapa subsequente do projeto.

3.2. Códigos desenvolvidos

Com o objetivo de validar os resultados obtidos nas planilhas eletrônicas e avançar no desenvolvimento da ferramenta computacional, foram elaborados *scripts* em linguagem *Python* capazes de reproduzir os cálculos correspondentes a cada modalidade tarifária. Esses códigos foram estruturados com base nos dados apresentados nas Tabelas 1 a 5, incorporando as variáveis envolvidas no cálculo do custo anual médio da energia elétrica para as tarifas convencional, horossazonal verde e horossazonal azul.

As Figuras 1 e 2 apresentam trechos dos *scripts* que automatizam os critérios tarifários da ANEEL, abrangendo sazonalidade, períodos de consumo (ponta e fora de ponta), demanda contratada e os cálculos referentes às Tabelas 1 e 2. Esses *scripts* permitem estimar o consumo anual de energia elétrica, bem como os custos mensais e anuais, seguindo práticas consolidadas de análise de custos para unidades consumidoras enquadradas nas estruturas tarifárias horossazonais. Essa etapa foi essencial para validar a lógica computacional, garantir a consistência dos resultados obtidos em *Excel* e *Python* e fornecer base para o desenvolvimento da interface gráfica da ferramenta.

Figura 1– Trecho do código referente a Tabela 1.

```
124     # Cálculo dos consumos
125     def calcular_consumo(nome):
126         kwh_mes = consumo_kwh_mes[nome]
127         meses = periodos_ano[nome]
128         tarifa_mwh = tarifa_consumo[nome]
129
130         kwh_ano = kwh_mes * meses
131         mwh_ano = kwh_ano / 1000
132         custo_mensal = kwh_mes * tarifa_mwh / 1000
133         custo_anual = mwh_ano * tarifa_mwh
134
135         return {
136             "kwh_ano": kwh_ano,
137             "mwh_ano": mwh_ano,
138             "custo_mensal": custo_mensal,
139             "custo_anual": custo_anual
140         }
141
142     # Executar para cada período
143     resultados = {}
144     total_anual = custo_demanda_anual
145     total_mensal = custo_demanda_mensal
146
147     for periodo in ["FPS", "PS", "FPU", "PU"]:
148         dados = calcular_consumo(periodo)
149         resultados[periodo] = dados
150         total_anual += dados["custo_anual"]
151         total_mensal += dados["custo_mensal"]
152
```

Fonte: elaboração própria.

Figura 2– Trecho do código referente a Tabela 2.

```
33
34    # Cálculos de consumo anual (kWh/ano)
35    consumo_fps_ano = consumo_fps_mensal   (variable) meses_ano_ps: Literal[7]
36    consumo_ps_ano = consumo_ps_mensal * meses_ano_ps
37    consumo_pu_ano = consumo_pu_mensal * meses_ano_pu
38    consumo_fpu_ano = consumo_fpu_mensal * meses_ano_fpu
39
40    #Coluna de Demanda/Consumo
41    # Cálculos de R$/mês
42    r_fp_mes = tarifa_fp_kW * demanda_fp_kW
43    r_p_mes = tarifa_p_kWh * demanda_p_kW
44
45    r_fps_mes = tarifa_fps_MWh * consumo_fps_mensal
46    r_ps_mes = tarifa_ps_MWh * consumo_ps_mensal
47    r_pu_mes = tarifa_pu_MWh * consumo_pu_mensal
48    r_fpu_mes = tarifa_fpu_MWh * consumo_fpu_mensal
49
50    # Cálculos de R$/ano
51    r_fp_ano = r_fp_mes * meses_ano_fp
52    r_p_ano = r_p_mes * meses_ano_p
53    r_fps_ano = r_fps_mes * meses_ano_fps
54    r_ps_ano = r_ps_mes * meses_ano_ps
55    r_pu_ano = r_pu_mes * meses_ano_pu
56    r_fpu_ano = r_fpu_mes * meses_ano_fpu
57
```

Fonte: elaboração própria.

Na primeira parte do código apresentado na Figura 1, calcula-se o consumo anual de energia elétrica (kWh/ano) para quatro categorias tarifárias: FPS, PS, PU e FPU. Isso é feito multiplicando o consumo mensal de cada categoria pelo número de meses com consumo correspondente ao ano. O propósito é quantificar a energia total consumida anualmente em cada uma dessas categorias tarifárias. O código exibido na Figura 3 tem como finalidade apresentar os resultados consolidados dos cálculos tarifários e possibilitar que o usuário selecione entre dois grupos tarifários: Horossazonal Verde (1) ou Horossazonal Azul (2). A estrutura do código é dividida em duas partes principais: a exibição dos resultados e a interação com o usuário.

Figura 3 – Código para escolha da tarifa.

```
156
157     # Exibir resultados
158     print(" RESULTADOS - Tabela 1.14")
159
160     print("CUSTOS CALCULADOS:")
161     print(f"- Custo anual com demanda: R$ {custo_demanda_anual:,.2f}")
162     for nome, r in resultados.items():
163         Soma= sum([r["kwh_ano"] for r in resultados.values()])
164         print(f"- {nome}: {r['kwh_ano']} kWh/ano | Custo anual: R$ {r['custo_anual']:,.2f}")
165
166     print(f"- Total anual: R$ {total_anual:,.2f}")
167     print(f" Total mensal: R$ {tarifa_media_mensal:,.2f} / MWh")
168     print(f" Tarifa média mensal kwh/ano: R$ {(total_anual/Soma ) *1000:,.2f} / MWh")
169     print(f"- Total anual: R$ {Soma:,.2f}")
170
171 # Pergunta ao usuário qual código deseja executar
172 escolha = input("Qual Horossazonal Tarifaria você deseja executar? verde 1 ou azual 2 ")
173
174 # Condicional para executar o código escolhido
175 if escolha == "1":
176     codigo_um()
177 elif escolha == "2":
178     codigo_dois()
179 else:
180     print("Opção inválida. Digite 1 ou 2.")
```

Fonte: elaboração própria.

3.3. Interface gráfica da ferramenta

Para ilustrar o progresso no desenvolvimento da interface gráfica da ferramenta, as Figuras 4 e 5 exibem a tela de entrada de dados e os resultados correspondentes. Na Figura 4, o usuário deve inserir os valores de consumo para as categorias FPS, PS, FPU e PU. Na Figura 5, foram inseridos os consumos da Tabela 2, referentes à classe tarifária horossazonal verde (selecionada no menu suspenso). A ferramenta então apresenta os valores calculados de custo mensal, custo anual e tarifa média, além de gráficos que visualizam os resultados obtidos.

Figura 4 – Aspecto visual da tela de entrada de dados.



Fonte: elaboração própria.

Figura 5 – Aspecto visual da tela de apresentação de resultados.



Fonte: elaboração própria.

5 CONCLUSÃO

Ao articular aspectos técnicos, normativos e computacionais, o projeto visa fornecer uma solução prática, replicável e tecnicamente fundamentada, capaz de apoiar a tomada de decisões tarifárias por consumidores do Grupo A. Mesmo em estágio inicial, a ferramenta evidencia potencial para aplicação no planejamento energético e na análise de custos em unidades consumidoras reguladas pela ANEEL.

Os resultados parciais indicam avanços significativos em relação aos objetivos da pesquisa, destacando-se a estrutura lógica da ferramenta, a precisão dos cálculos tarifários e a incorporação dos parâmetros regulatórios ao ambiente computacional.

A implementação inicial do algoritmo foi validada por meio de planilhas automatizadas que simulam cenários tarifários nas modalidades horossazonal verde e azul. As simulações apresentaram resultados consistentes com os exemplos de Mamede (2017), confirmando a precisão dos cálculos e a confiabilidade dos dados gerados.

A concordância entre os resultados parciais e os referenciais teóricos, baseados nas resoluções da ANEEL e nos exemplos da literatura, reforça a adequação da abordagem adotada. De forma geral, os dados indicam que a ferramenta possui potencial para gerar estimativas confiáveis de custos tarifários, configurando-se como um recurso útil para projetistas e tomadores de decisão no contexto das modalidades tarifárias do Grupo A. Os próximos passos incluem a continuidade da implementação em *Python* e a validação da ferramenta com dados reais de consumidores.

REFERÊNCIAS

BARROS, Benjamin Ferreira; BORELLI, Reinaldo; GEDRA, Ricardo Luis. **Gerenciamento de Energia**: Ações Administrativas. 3. ed. São Paulo: Érica, 2020. 160 p. ISBN 978-85-365-3305-6.

GOLLINO, Luísa Santos; FRANCATO, Alberto Luiz; PINHEIRO, Vinícius de Carvalho Neiva. **Tarifa branca**: um estudo de viabilidade para o consumidor residencial. Peer Review, [S.L.], v. 5, n. 21, p. 149-161, 3 out. 2023. Uniao Atlantica de Pesquisadores. http://dx.doi.org/10.53660/1038.prw2607.

JORNAL VISÃO DE NEGÓCIOS. **Energia solar em 2025**: crescimento, novas oportunidades e avanços tecnológicos. 27 jan. 2025. Disponível em: https://jornalvisaodenegocios.com.br/energia-solar-em2025-crescimento-novas-oportunidades-e-avancos-tecnologicos/. Acesso em: 27 maio 2025.

LACATIVA, Alex. **O que esperar do setor de energias renováveis em 2025**: tendências, oportunidades e desafios. Auten, 24 jan. 2025. Disponível em: https://auten.energy/o-que-esperar-do-setor-de energias-renovaveis-em-2025-tendencias-oportunidades-e-desafios/. Acesso em: 27 maio 2025.

MAMEDE, João. **Instalações Elétricas Industriais**. 9. ed. São Paulo: LTC, 2017. 976 p. ISBN 978-8521633419.

PHILIPPSEN, Renato; KRIPKA, Moacir; TOCHETTO, Márcio. **Uso de Otimização para Readequação Tarifária de Consumidores de Energia do Grupo A, Utilizando a Ferramenta Solver**. ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, Belo Horizonte / MG, 9 set. 2025. Disponível em: https://abes-dn.org.br/anaiseletronicos/32cbesa/937_tema_v.pdf. Acesso em: 19 ago. 2025

RIBEIRO, Caio Victor Lima. **Modalidades Tarifárias**: Comparação Econômica Entre a Tarifa Branca e a Tarifa Convencional. Orientador: Me. Paulo Roberto Nunes Ferreira. 2022. Trabalho de Conclusão Curso (Graduação - Engenharia Elétrica) - Centro Universitário Católica do Tocantins - Unicatólica, Palmas/TO, 2022. Disponível em: https://repositorioto.catolica.edu.br/jspui/handle/123456789/112. Acesso em: 11 ago. 2025.

SÓRIA, Ayres Francisco da Silva; FILIPINI, Fabio Antonio. **Eficiência Energética**. 1. ed. Curitiba: Base Livros Didáticos, 2019. 272 p. ISBN 978-85-7905-017-6.

GAME BALANCE: REABILITAÇÃO ATRAVÉS DE UM JOGO DIGITAL ASSOCIADO AO ARDUINO

Flávia Nascimento[1]; Túlio Delmiro[1]; Wemily Silva Martins[1]; Pedro M. A. F. do Nascimento[1]; Lennedy Campos Soares[1]; André Freitas Barbosa[1]

[1] IFRN – *Campus* Ceará-Mirim

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Saúde e Bem-estar

1 INTRODUÇÃO

A Fisioterapia é uma área essencial da saúde, voltada à prevenção, tratamento e reabilitação de distúrbios relacionados ao movimento humano. Constantemente, novas abordagens terapêuticas são desenvolvidas com o objetivo de otimizar esses processos, especialmente em casos de recapacitação funcional, nos quais a recuperação tende a ser prolongada e requer intervenções contínuas [Caricchio, 2017]. Um exemplo marcante é a paralisia cerebral, também conhecida como encefalopatia crônica não progressiva da infância, um distúrbio neurológico congênito que compromete o controle motor, o tônus muscular e a postura.

Durante o processo de reabilitação fisioterapêutica, é comum que os pacientes encarem desafios emocionais e motivacionais, sobretudo devido à repetitividade das atividades e ao esforço físico exigido [Cataldi, 2017]. Nesse cenário, a gameterapia tem se destacado como uma alternativa terapêutica inovadora, ao integrar jogos digitais às sessões de fisioterapia. Essa abordagem lúdica contribui para tornar o tratamento mais atrativo e dinâmico, promovendo maior engajamento dos pacientes, além de estimular sua participação ativa e contínua no processo terapêutico [Da Silva et al., 2024].

Dentre as principais propostas semelhantes ao projeto e disponíveis no mercado está o Nintendo Wii Board. Esse acessório é acoplado ao console Nintendo Wii e capta as oscilações do corpo do jogador e transforma em ações dentro do meio lúdico [Silva; Vasconcelos, 2019]. No entanto, esse sistema não se demonstra adequado ao ambiente de reabilitação, pois apresenta desvantagens como sua interface gráfica menos rica comparado a outros sistemas comerciais e a necessidade de um controle físico para sua manipulação [Moniz et al., 2024].

Diante do exposto, trazemos o projeto Game Balance, que alia o exercício fisioterapêutico a uma experiência lúdica, tornando a reabilitação menos estressante e mais motivadora. Ao oferecer uma interface interativa e desafiadora, essa solução tecnológica contribui para otimizar a adesão do paciente ao tratamento, potencializando os resultados

clínicos e favorecendo uma recuperação mais eficaz e humanizada. Apesar do projeto incluir o aprimoramento do hardware da balança e o desenvolvimento do jogo, neste artigo estaremos focados nessa última parte.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Um estudo de caso conduzido pelo Núcleo de Desenvolvimento em Tecnologia Assistiva e Acessibilidade da Universidade do Estado do Pará (NEDETA/UEPA), analisou o comportamento de um adolescente de 12 anos com paralisia cerebral, classificado no nível I do Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS). O jovem participou de sessões de gameterapia utilizando cinco minijogos do Big Brain Academy: Wii Degree. Os resultados mostraram melhorias nas habilidades cognitivas do participante após 10 sessões. Além disso, ele demonstrou maior engajamento e motivação para a terapia, aprimorando também sua jogabilidade no videogame, uma atividade recorrente e significativa em seu cotidiano [Dias et al., 2019].

Buscando explorar o desenvolvimento de outro tipo de público, dez idosos cadastrados em uma clínica de fisioterapia de um centro universitário em Maringá, Paraná, participaram de 10 sessões de gameterapia com jogos de esportes, agilidade e raciocínio lógico no Nintendo Wii. O objetivo da pesquisa era avaliar a eficácia do tratamento no aprimoramento do equilíbrio. Ao final das sessões, os participantes apresentaram melhorias significativas nos testes de estabilidade, Timed Up And Go, Escala de Equilíbrio de Berg e Teste do Alcance Funcional, indicando que a gameterapia teve um impacto positivo nesse aspecto [Pereira et al., 2018].

O público com deficiência visual também demonstra um ótimo desempenho com a técnica de gameterapia [Frade et al., 2014]. Realizado no Instituto dos Cegos do Brasil Central, em Uberaba, essa pesquisa avaliou o equilíbrio físico de pessoas com baixa visão antes e depois de 16 sessões de gameterapia com jogos do Wii Fit. O estudo envolveu indivíduos com idades entre 12 e 23 anos. Inicialmente, todos foram avaliados pela Escala de Equilíbrio de Berg. uma sessão experimental, quatro dos dez participantes demonstraram interesse em continuar e completaram 16 sessões ao longo de seis meses. A reavaliação final indicou melhorias significativas tanto entre os que realizaram apenas uma sessão quanto entre aqueles que concluíram o tratamento, confirmando a eficácia dos jogos digitais na reabilitação do equilíbrio físico.

3 METODOLOGIA

O desenvolvimento do projeto foi dividido em quatro etapas principais: Levantamento de Requisitos, Projeto do Jogo, Implementação e Testes e Correções.

3.1. Levantamento de Requisitos

Nesta primeira etapa, a equipe realizou um levantamento teórico sobre a utilização de jogos digitais como ferramenta de apoio em processos de reabilitação física. Foram investigados os impactos desses jogos nos tratamentos fisioterapêuticos, bem como estudos e experiências anteriores na área.

3.2. Projeto do Jogo

Com base nos conhecimentos adquiridos na fase anterior, estruturou-se o conceito do jogo. Essa etapa contempla a definição do ambiente virtual, dos objetivos propostos ao jogador, das mecânicas de jogo, forma de interação e maneira de armazenamento dos dados.

Com isso, planejamos a mecânica geral do protótipo jogável baseada em movimentos laterais no eixo x de acordo com a distribuição que o paciente fará do seu próprio peso utilizando a balança. O objetivo do jogo é fazer com que o personagem desvie dos obstáculos e atributos que caem em direção ao jogador durante um período determinado.

Em conjunto a essas ideias, definimos o estilo artístico do protótipo para Pixel Art (estilo de arte digital que utiliza de pixels como unidade básica na formação de imagens) que aliado ao contexto litorâneo do Rio Grande do Norte, inclui a praia de Ponta Negra e elementos que remetem a tal ambiente, por exemplo, a “ginga” com tapioca como um dos “Power ups” e um caranguejo como obstáculo. Nessa perspectiva, o personagem principal será um surfista que, em conjunto com o paciente, concluirá as sessões de tratamento.

Além disso, também é necessário pensar na forma de armazenamento dos dados de cada rodada do paciente. Visto que é de extrema importância, principalmente para o fisioterapeuta responsável pelo tratamento, que as informações estejam claras e organizadas para uma melhor procedência dos tratamentos. Então, devido a questões relacionadas ao período de finalização do projeto, determinamos que os resultados de cada sessão com o Game Balance deverão ser armazenados de maneira local, estruturados em um arquivo na própria máquina que hospeda o jogo.

3.3. Implementação

Nesta fase, a equipe realiza o desenvolvimento do jogo com os conceitos pretendidos para o projeto utilizando-se do software Unity Engine, que constantemente é requisitado para

tipos de projetos semelhantes, e para a composição dos elementos artísticos, o software Libresprite que é responsável por permitir a manipulação de pixels para a composição de imagens. Além da utilização do software Arduino IDE que em conjunto com a biblioteca Sytem.IO, proporciona a comunicação serial entre o Arduíno utilizado e a própria plataforma Unity para a recepção e análise dos dados recebidos pelo Joystick (a balança).

Em conjunto ao desenvolvimento, a equipe define como os elementos planejados deverão ser distribuídos no layout do protótipo jogável. Desse modo, a produção e mapeamento dos elementos do jogo estão sendo executadas em paralelo para que as tarefas sejam concluídas com mais rapidez e qualidade, pois cada membro está empenhado em somente um tipo de responsabilidade.

3.4. Testes e Correções

Com o protótipo jogável finalizado, será iniciada a fase de testes com foco na identificação de falhas funcionais, problemas de usabilidade e possíveis melhorias observadas. Com base nos resultados, serão realizadas as devidas correções e ajustes, visando garantir o pleno funcionamento do jogo e sua eficácia como ferramenta de apoio à reabilitação.

Serão realizados, nesse momento, testes de conectividade com hardware de balança já existente, mas que está passando por aperfeiçoamentos. Os testes do dispositivo serão feitos, inicialmente, pelos próprios membros da equipe, para verificações a nível de funcionalidade e usabilidade.

O protótipo também será avaliado por profissionais da área de fisioterapia, para validação e melhorias. Testes com pacientes reais ficarão para um momento futuro, quando o protótipo estiver completamente validado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atualmente, o projeto encontra-se na fase de implementação dos conceitos planejados para o jogo, incluindo os diálogos que tratam da dinâmica de funcionamento e da introdução de elementos representativos da região Potiguara. Até o momento, as áreas de lógica de programação e de design artístico apresentam os maiores avanços, enquanto a parte relacionada aos efeitos sonoros ainda se encontra em fase de planejamento e pesquisa.

No que diz respeito à lógica computacional, a movimentação e a dinâmica de coleta de itens pelo usuário já estão parcialmente concluídas, restando, entretanto, a associação do

protótipo jogável ao controle de interação — a balança. Por outro lado, o sistema de vidas do usuário e a lógica de tempo limite já estão finalizados.

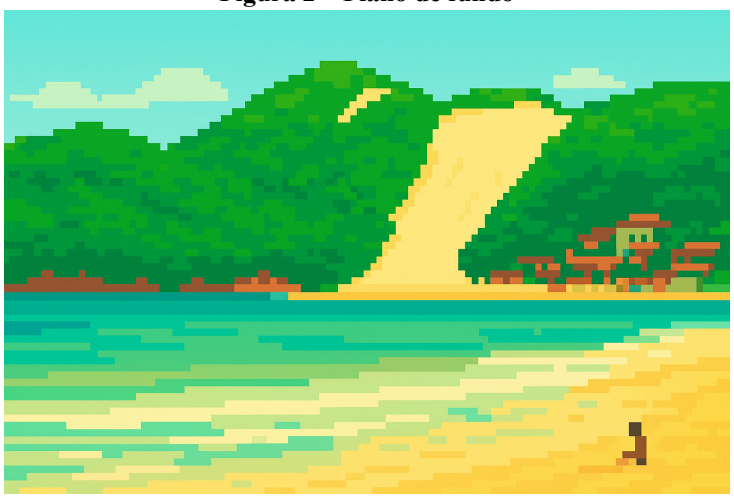
Figura 1 – Fase atual do jogo (*assets* temporários)



Fonte: autoria própria.

Na área de design artístico, já foram concluídos o plano de fundo (inspirado na praia de Ponta Negra), o item coletável em formato de concha e o obstáculo representado por um caranguejo. A modelagem do personagem principal e a animação das ondas do mar ainda estão em desenvolvimento.

Figura 2 – Plano de fundo



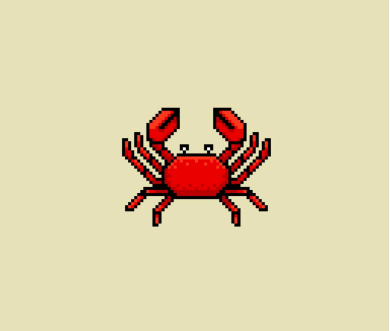
Fonte: autoria própria.

Figura 3 – Coletável



Fonte: autoria própria.

Figura 4 – Obstáculo



Fonte: autoria própria.

Paralelamente à execução das tarefas técnicas, são realizadas reuniões semanais com o objetivo de discutir e reforçar a importância da presença da cultura potiguar no projeto. Essa iniciativa busca valorizar a região de origem da proposta e promover o sentimento de pertencimento e representatividade durante o uso da ferramenta no tratamento.

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do Game Balance reforça o potencial dos jogos digitais como ferramentas auxiliares no processo de reabilitação fisioterapêutica, especialmente por sua capacidade de tornar as sessões mais atrativas, motivadoras e alinhadas ao contexto sociocultural dos pacientes. A proposta de integrar elementos da cultura potiguar ao jogo não apenas fortalece o sentimento de pertencimento dos usuários, mas também aproxima a tecnologia da realidade cotidiana dos mesmos, contribuindo para uma abordagem mais humanizada e personalizada no tratamento.

Embora o projeto ainda esteja em fase de implementação, os avanços obtidos na lógica de programação e no design artístico demonstram a viabilidade da proposta e abrem caminhos para futuras melhorias, como a integração completa da balança de controle e o refinamento da experiência sonora. Os próximos passos incluem os testes com usuários, os quais serão

fundamentais para validar a eficácia do protótipo e realizar os ajustes necessários com base no retorno dos participantes e de profissionais da área da saúde.

Como desdobramento, o projeto pode ser expandido para atender a diferentes públicos com necessidades diversas, além de oferecer dados organizados que possam ser integrados a plataformas de acompanhamento clínico. Assim, o Game Balance se configura como uma proposta promissora na interseção entre tecnologia, saúde e educação, reafirmando a importância da inovação como meio de ampliar o acesso e a qualidade dos cuidados em reabilitação.

REFERÊNCIAS

CARICCHIO, m. b. m. tratar brincando: o lúdico como recurso da fisioterapia pediátrica no brasil. revista eletrônica atualiza saúde, v.6, n.6, p.43-57, 2017

CATALDI, Pedro César Pedreira. As representações de professor de Ciências nas séries finais do Ensino Fundamental: um estudo de caso. 2017. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Biociências, Rio de Janeiro, 2017.

DA SILVA , Andreyna Catarina; DA SILVA, Edivano; MOTA, Henrique. a gameterapia no tratamento do défict de equilíbrio e coordenação motora em pacientes pós-avc: revisão sistemática. revista fisioterapia , [s. l.], 2024.

DIAS, t. da s. et al.. contribuições da gameterapia para as habilidades cognitivas de um adolescente com paralisia cerebral. cadernos brasileiros de terapia ocupacional, v. 27, n. 4, p. 898–906, out. 2019.

FRADE, m. c. m. et al.. Equilíbrio dos deficientes visuais antes e após Gameterapia. Revista Educação Especial, [S. l.], v. 27, n. 50, p. 751–764, 2014. DOI: 10.5902/1984686X13720.

MONIZ, Yasmim Fernandes; MOURA, Sarah Renata Lopes; COSTA, Ademário; PEREIRA, Aline Silva. Reabilitação baseada em jogos digitais para crianças com encefalopatia crônica não evolutiva da infância: uma revisão sistemática. Revista Principia, João Pessoa, v. 61, n. 4, p. 915–930, 2024.

PEREIRA, bruno meira et al. efeito de um programa de gameterapia no equilíbrio de idosos. conscientiae saúde, v. 17, n. 2, p. 113-119, 2018.

SILVA, Ana Carla Ramos; VASCONCELOS, Amanda Torres. A utilização de jogos didáticos como recurso pedagógico para o ensino de genética no ensino médio. Scientia: Revista Científica Multidisciplinar, Patos, v. 4, n. 2, p. 1–12, jul./dez. 2019.

Hands-On and Compete: Investigação do Impacto da Aprendizagem Ativa na Preparação de Alunos para Competições de Robótica no Ensino Técnico

Mariana Jamile dos Santos Ferreira[1]; Isabelle Letícia da Silva Matias[2] e Lucileide Medeiros Dantas da Silva[3]

[1,2,3] IFRN – *Campus* Santa Cruz

Grande área do conhecimento: Engenharias

RESUMO

Com a crescente demanda por profissionais qualificados em tecnologia, torna-se essencial adotar metodologias educacionais que integrem teoria e prática. Este trabalho apresenta um projeto realizado no IFRN – Campus Santa Cruz, que utilizou a robótica educacional com base na abordagem STEM e na Aprendizagem Baseada em Competição (ABC). O objetivo foi capacitar alunos do ensino técnico integrado para competições como a Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), desenvolvendo competências técnicas, criativas e socioemocionais. A metodologia incluiu oficinas, construção de robôs e uso de ferramentas como Arduino e PCBs. Os resultados apontam avanços no engajamento e na aprendizagem prática dos estudantes, apesar de desafios relacionados à autonomia. A experiência evidenciou o potencial da robótica como estratégia de ensino para a formação de estudantes mais preparados para contextos acadêmicos e profissionais.

PALAVRAS-CHAVE: Robótica Educacional. STEM. Aprendizagem Ativa. Competição. Olimpíada Brasileira de Robótica.

ABSTRACT

With the growing demand for qualified professionals in technology, it becomes essential to adopt educational methodologies that integrate theory and practice. This paper presents a project carried out at IFRN – Santa Cruz Campus, which used educational robotics based on the STEM approach and Competition-Based Learning (CBL). The objective was to train students from integrated technical education programs for competitions such as the Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), developing technical, creative, and socio-emotional skills. The

methodology included workshops, robot construction, and the use of tools such as Arduino and PCBs. The results show advances in student engagement and hands-on learning, despite challenges related to autonomy. The experience highlighted the potential of robotics as a teaching strategy to prepare students for academic and professional contexts.

KEYWORDS: Educational Robotics. STEM. Active Learning. Competition. Olimpíada Brasileira de Robótica.

1 INTRODUÇÃO

A preparação de alunos para competições de robótica em cursos técnicos integrados ao ensino médio representa um desafio significativo, pois exige a aplicação integrada de conhecimentos teóricos e práticos em eletrônica, programação e mecânica. A evolução cada vez mais rápida das tecnologias reforça a necessidade de formar estudantes com habilidades técnicas avançadas, pensamento crítico e capacidade de inovação. No entanto, métodos tradicionais de ensino, focados na teoria, nem sempre oferecem oportunidades suficientes para que os alunos desenvolvam essas competências de forma aplicada. As atividades práticas com robótica transformam os alunos em aprendizes ativos, permitindo que explorem, formulem hipóteses e conduzam experimentos, fortalecendo o pensamento crítico e a resolução de problemas (EVRIPIDOU et al., 2020). Diante disso, é fundamental repensar as práticas pedagógicas, buscando estratégias que conectem teoria e prática de forma mais envolvente, estimulando o protagonismo dos estudantes e preparando-os de forma mais efetiva para os desafios contemporâneos.

Para esse fim, metodologias como a aprendizagem baseada em projetos (ABP), aprendizagem em equipe, aprendizagem ativa e aprendizagem baseada em competição (ABC) podem ser utilizadas no processo de ensino, mostrando-se particularmente eficazes na área da robótica (ÇULHA, 2021). Segundo Chang e Lin (2024), a aprendizagem baseada em competição pode estimular habilidades práticas e competitivas. Essa abordagem é ainda mais eficaz quando aplicada em equipes de três pessoas, pois promove um ambiente de maior engajamento e motivação (ÇULHA, 2021).

Esse engajamento favorece a preparação para desafios concretos, como a participação na Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), uma das maiores competições do ramo, que reúne anualmente milhares de equipes com o objetivo de aproximar os estudantes da robótica educacional de forma prática. A OBR permite a aplicação de conhecimentos na resolução de desafios, reforçando a importância de uma base sólida, tanto teórica quanto prática, contribuindo para o

desenvolvimento de habilidades essenciais, como pensamento crítico, trabalho em equipe e resolução eficiente de problemas e promovendo a troca de experiências entre os estudantes.

Nesse contexto, com base nas demandas observadas em competições como a OBR, foi desenvolvido o presente projeto, fundamentado, principalmente, nos princípios da ABC e da abordagem STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática). O objetivo foi preparar e capacitar os alunos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – Campus Santa Cruz para competições de robótica e avaliar o impacto da aprendizagem ativa nesse processo. Por meio de atividades práticas, treinamentos e simulações, os estudantes puderam aplicar os conhecimentos adquiridos em sala de aula, vivenciar situações reais de resolução de problemas e desenvolver tanto competências técnicas quanto socioemocionais.

Dessa maneira, o projeto não apenas incentivou o protagonismo estudantil, mas também promoveu a interdisciplinaridade e ampliou as perspectivas dos alunos quanto às possibilidades de atuação no campo da tecnologia e da inovação. Assim, este artigo apresenta os resultados dessa experiência, destacando os avanços obtidos na formação técnica e humana dos estudantes envolvidos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A Robótica Educacional tem ganhado destaque como metodologia ativa por integrar teoria e prática de forma dinâmica e interdisciplinar. Fundamentada no construcionismo de Seymour Papert (1980), essa abordagem propõe que os alunos aprendam construindo projetos concretos e significativos, como robôs programáveis, desenvolvendo não apenas habilidades técnicas, mas também autonomia, pensamento crítico e criatividade. Ao programar e montar robôs, os estudantes são estimulados a experimentar, errar, revisar e tentar novamente, colocando em prática uma aprendizagem ativa, centrada no fazer e na resolução de problemas reais.

Essa proposta ganha ainda mais força quando associada à abordagem STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática). A educação STEM promove uma aprendizagem interdisciplinar e voltada para o mundo real, incentivando os alunos a aplicar conhecimentos de diferentes áreas em situações práticas. A robótica, enquanto ferramenta educativa, favorece essa integração ao permitir que os estudantes explorem conceitos técnicos e científicos de maneira concreta. O uso de projetos de robótica no ambiente escolar contribui significativamente para o desenvolvimento de competências essenciais, como pensamento crítico, resolução de

problemas e habilidades técnicas. Mesmo que os alunos ainda não tenham decidido suas futuras profissões, o crescente interesse pelas áreas STEM demonstra o impacto positivo dessa abordagem (FLORES; HOMA, 2022).

Além disso, a robótica pode ser potencializada quando combinada com metodologias que envolvem desafios práticos, como a Aprendizagem Baseada em Competição (ABC). Essa metodologia utiliza a competição como ferramenta pedagógica para engajar os alunos na resolução de problemas reais em equipe. De acordo com Chang e Lin (2024), competições ajudam a aproximar a escola do mercado de trabalho, fortalecendo tanto as habilidades técnicas quanto interpessoais dos estudantes. Os autores também ressaltam que o trabalho em grupo promove a troca de ideias, o apoio mútuo e a aprendizagem entre pares, tornando o processo mais colaborativo.

No estudo de Altin e Pedaste (2013), a robótica é destacada como uma ferramenta eficaz no ensino de ciências, especialmente quando associada a metodologias ativas como a ABC. Os autores afirmam que ela desperta o interesse dos alunos, estimula o pensamento crítico e facilita a compreensão de conceitos científicos por meio de atividades práticas. Além disso, a competição entre equipes atua como incentivo adicional, promovendo maior engajamento e colaboração entre os estudantes.

Em Çulha (2021), o uso da ABC é aplicado no ensino de Blockchain, destacando-se por sua eficácia em engajar os alunos em temas técnicos. O autor observou que equipes com três participantes favorecem a divisão de tarefas, equilibram a participação e mantêm o entusiasmo dos estudantes por até três competições, criando um ambiente de aprendizagem dinâmico e sustentável.

A aprendizagem baseada em competição, segundo Chung (2008), promove a aprendizagem ativa ao tornar os alunos mais participativos, aumentando a motivação, incentivando o estudo aprofundado e estimulando a formulação de perguntas, o que melhora o desempenho acadêmico. No entanto, a competitividade pode reduzir a cooperação entre as equipes, e para mitigar isso, sugere-se que as equipes compartilhem conhecimentos por meio de apresentações, favorecendo a colaboração.

Portanto, a combinação da Robótica Educacional com metodologias ativas, como a Aprendizagem Baseada em Competição (ABC) e o enfoque STEM, configura-se como uma abordagem eficaz para promover uma aprendizagem mais significativa e dinâmica. Ao integrar

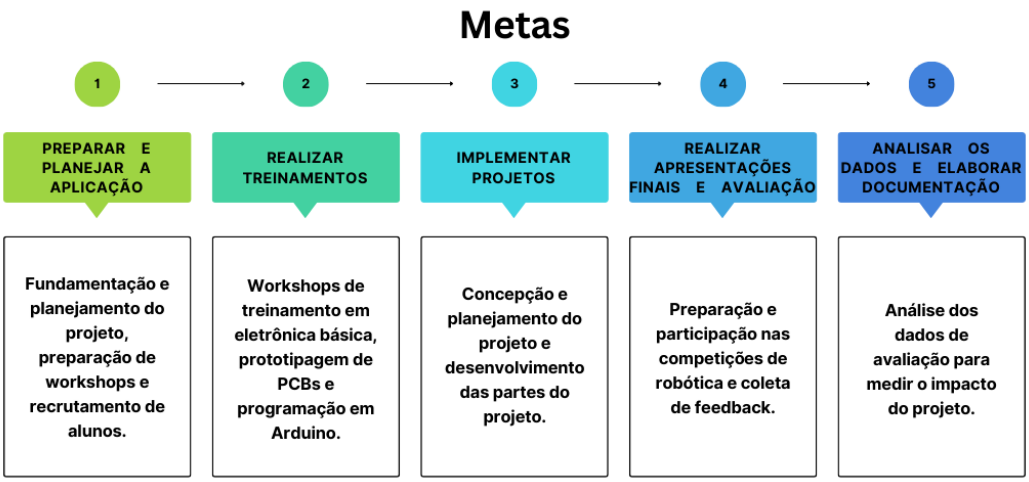
teoria e prática, essas metodologias desenvolvem habilidades técnicas, pensamento crítico e colaboração entre os alunos. As competições de robótica ampliam esse potencial ao propor desafios reais que estimulam o engajamento e o trabalho em equipe. Este estudo, fundamentado nesse referencial teórico, tem como objetivo avaliar como a participação dos estudantes em olimpíadas de robótica contribui para seu desempenho acadêmico e desenvolvimento de competências essenciais para a educação e o mercado de trabalho.

3 METODOLOGIA

A metodologia adotada durante o projeto baseia-se na aplicação da Aprendizagem Baseada em Competição, com o objetivo de capacitar estudantes do curso técnico integrado ao ensino médio em Informática do IFRN – Campus Santa Cruz para competições de robótica, especialmente a Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR). A proposta seguiu os princípios da educação em STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática), com a integração dessas quatro áreas essenciais, garantindo uma abordagem interdisciplinar e aplicada. O desenvolvimento do projeto decorreu em etapas progressivas, envolvendo tanto fundamentos teóricos quanto a prática aplicada na construção de robôs. Para isso, foram utilizadas ao decorrer do projeto ferramentas como Arduino, sensores, componentes eletrônicos e prototipagem de circuitos impressos (PCB), permitindo uma abordagem prática e interdisciplinar.

O projeto foi estruturado em cinco metas interligadas, conforme ilustrado na figura 1. A primeira etapa envolveu o planejamento das atividades, organização dos workshops e o recrutamento de nove alunos, que foram distribuídos em três equipes: BASKETBOTS, BAYMAX e POTIMAKERS. A segunda etapa consistiu na realização de oficinas práticas, abordando temas como eletrônica básica, sensores e atuadores, microcontroladores, programação em C/C++, fabricação de PCBs, robótica aplicada, solução de problemas e planejamento de projetos. Essas oficinas forneceram a base técnica necessária para os alunos aplicarem seus conhecimentos em contextos reais.

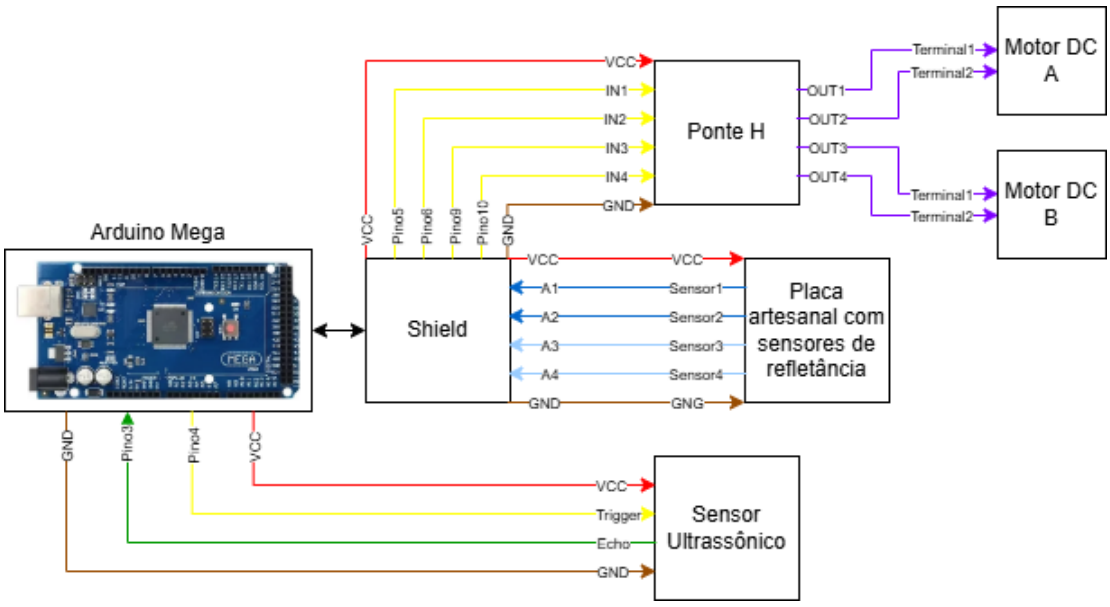
Figura 1 - Figura de metas do projeto.



Fonte: dos autores (2025).

Na terceira fase, os estudantes iniciaram a construção e programação de robôs voltados para a OBR, aplicando os conteúdos aprendidos anteriormente. Posteriormente, também participaram de outro evento, a Competição de Robótica da EXPOTEC do IFRN – Campus Ceará-Mirim, permitindo o aprimoramento de técnicas já implementadas. A figura 2 ilustra a conexão entre os principais elementos eletrônicos do robô: a placa Arduino Mega, o shield de expansão, a ponte H para controle dos motores DC, uma placa artesanal com sensores de refletância e um sensor ultrassônico. Essa configuração permitiu a integração entre controle de movimentação e detecção de obstáculos, simulando as condições práticas das competições de robótica.

Figura 2 - Diagrama com as principais conexões de um dos robôs produzidos.



Fonte: dos autores (2025).

Em seguida, na quarta meta, os alunos participaram das competições (figura 3 e 4), em que foram colocadas em prática as habilidades desenvolvidas ao longo do processo. Por fim, foi realizada uma avaliação qualitativa do impacto do projeto por meio de um formulário aplicado aos participantes, com o intuito de identificar os resultados obtidos e propor melhorias para futuras edições.

Figura 3 - Equipe POTIMAKERS com robô em circuito na OBR (à esquerda). Equipe BAYMAX com robô em circuito na Competição de Robótica da Expotec do IFRN campus Ceará-Mirim (à direita).



Fonte: dos autores (2025).

O processo metodológico adotado permitiu que os alunos tivessem uma experiência completa, da teoria à prática, promovendo o protagonismo estudantil, o trabalho em equipe e o desenvolvimento de competências técnicas e socioemocionais. As atividades possibilitaram a vivência de situações reais de resolução de problemas, contribuindo para a formação integral dos participantes.

4 RESULTADOS OBTIDOS E DISCUSSÕES

A análise dos dados coletados concentrou-se na avaliação dos impactos da Aprendizagem Baseada em Competições (ABC) sobre a evolução técnica, acadêmica e pessoal dos alunos, bem como no desenvolvimento de habilidades transversais. A partir de feedbacks e análises quantitativas, avalia-se a percepção dos estudantes quanto à metodologia adotada e o aprimoramento de habilidades transversais, além da identificação de fragilidades e oportunidades de

aprimoramento, visando avaliar a efetividade da ABC na formação de participantes para competições de robótica e no fortalecimento de suas habilidades profissionais. Foram considerados tanto os dados quantitativos, expressos em escala de Likert (1 a 5), quanto as respostas às questões de múltipla escolha presentes em um questionário.

Tabela 1 - Respostas das questões quantitativas do questionário.

Perguntas	Respostas dos participantes (sendo 1 - muito baixo, péssimo; e 5 - muito alto, excelente)				
	1	2	3	4	5
Engajamento nas atividades	0%	0%	50%	16,6%	33,3%
Avaliação da metodologia de aprendizagem ativa	0%	0%	50%	0%	50%
Impacto das práticas com Arduino e PCBs no aprendizado técnico	0%	0%	16,6%	66,6%	16,6%
Contribuição para a aplicação prática dos conteúdos do curso	0%	0%	0%	50%	50%
Melhora na capacidade de trabalho em equipe	0%	0%	66,6%	33,3%	0%
Desenvolvimento do pensamento crítico e da resolução de problemas	0%	0%	50%	50%	0%
Aumento do interesse por eletrônica, programação ou áreas afins	0%	16,6%	16,6%	50%	16,6%
Eficácia das fases do projeto no desenvolvimento do aprendizado	0%	0%	33,3%	50%	16,6%
Preparação para a implementação de soluções tecnológicas	0%	16,6%	50%	16,6%	16,6%
Aptidão para conceber e implementar projetos makers de forma independente	0%	33,3%	33,3%	16,6%	16,6%
Satisfação geral com o projeto	0%	0%	33,3%	33,3%	33,3%

Fonte: dos autores (2025).

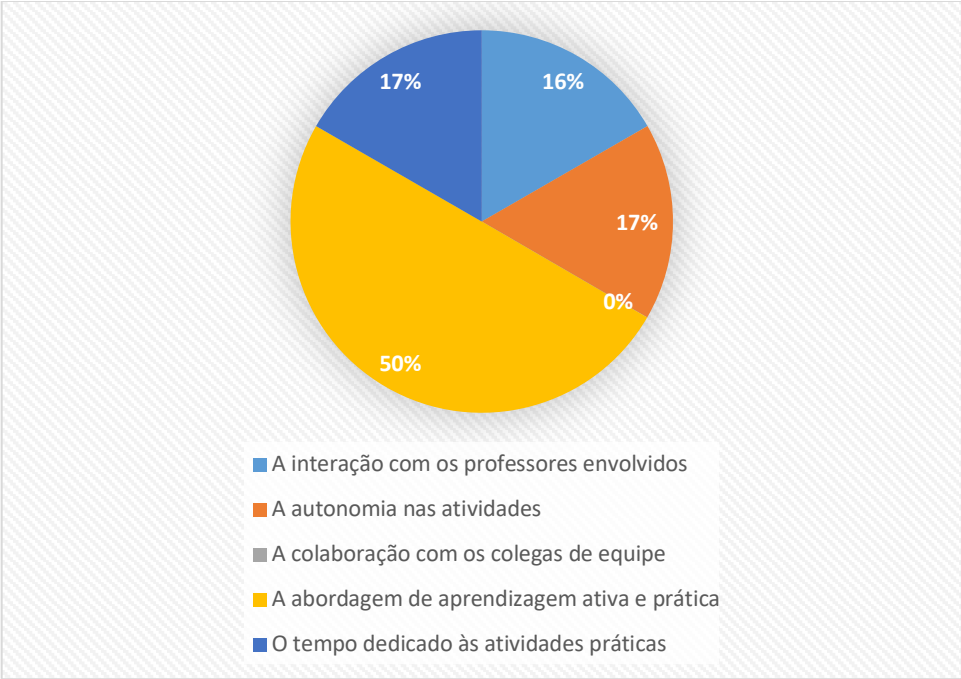
Conforme apresentado na Tabela 1, os resultados quantitativos indicam uma percepção positiva em relação à metodologia adotada. Em geral, os participantes demonstraram um nível satisfatório de envolvimento e aprendizado nas atividades de ABC. Cerca de 100% dos participantes atribuíram notas entre 3 e 5 em várias áreas-chave, indicando um impacto positivo no engajamento, na aplicação prática dos conteúdos e na metodologia adotada. 83,3% dos participantes atribuíram notas entre 4 e 5 para as práticas com Arduino e PCBs, refletindo o impacto significativo dessas ferramentas no aprendizado técnico. Além disso, 100% dos participantes destacaram um aprimoramento na capacidade de trabalhar em equipe, com pontuações entre 3 e 4, o que sugere que a metodologia ABC foi eficaz no fortalecimento das habilidades colaborativas.

Entretanto, algumas áreas, como a aptidão para conceber e implementar projetos makers de forma independente, mostraram um nível mais baixo de confiança entre os alunos, com 66,6% dos participantes atribuindo nota 2, e 33,3% com notas entre 3 e 5. Isso pode indicar uma necessidade de reforço em aspectos específicos do desenvolvimento técnico ou da autonomia no processo de criação. Além disso, as avaliações sobre a preparação para a implementação de soluções tecnológicas mostraram uma variação considerável nas respostas, com 66,6% dos participantes entre as pontuações 2 e 3, sugerindo que, embora a metodologia tenha oferecido oportunidades de aprendizagem, ainda existem desafios a serem superados para garantir que todos os alunos se sintam plenamente preparados. Essas evidências apontam para a necessidade de ajustes na metodologia e nas atividades, de forma a potencializar ainda mais o desenvolvimento de competências técnicas e profissionais dos participantes em futuras edições.

Complementando a análise, as respostas às questões de múltipla escolha revelaram os fatores que mais influenciaram o engajamento dos estudantes. Como indicado na Figura 4, a abordagem ativa e prática da ABC foi o principal fator de engajamento dos participantes, sendo apontada por 50% das respostas, enquanto aspectos como interação com professores, autonomia e tempo dedicado também tiveram impacto, mas em menor proporção. Por outro lado, a colaboração com colegas de equipe não foi mencionada como fator de engajamento, o que pode indicar uma oportunidade de fortalecimento dessa área. Em relação aos desafios, 100% dos participantes indicaram a utilização de ferramentas e tecnologias, como Arduino e PCBs, como a parte mais difícil do projeto, sinalizando a necessidade de suporte adicional no domínio técnico. Quanto às habilidades transversais desenvolvidas, conforme ilustrado na Figura 5, destaca-se o fortalecimento do trabalho em equipe e da resolução de problemas, ambos citados por 83,3% dos participantes, seguidos pelo pensamento crítico e a comunicação eficaz,

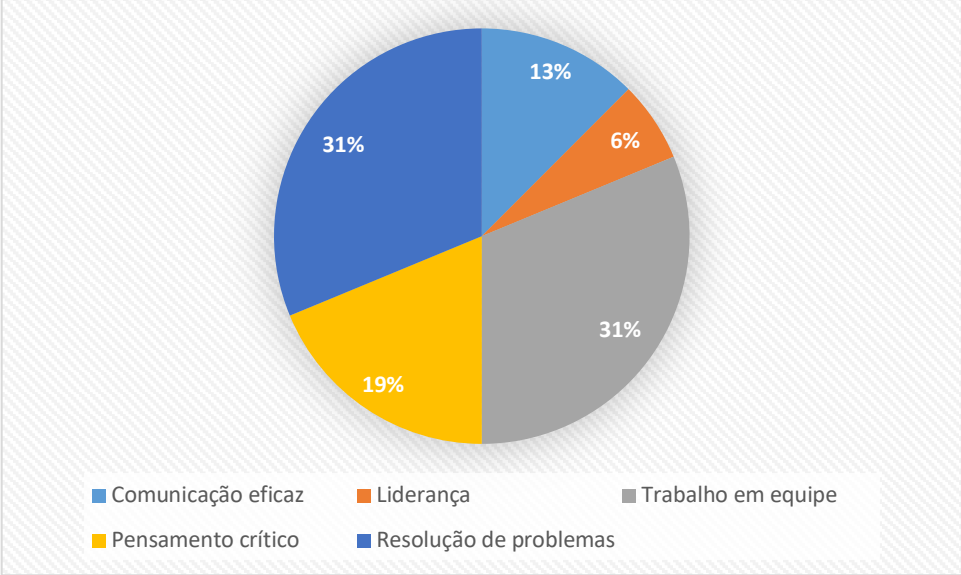
mencionados por 66,6%, reforçando o papel da ABC no desenvolvimento de competências essenciais para o ambiente acadêmico e profissional.

Figura 4 - Fatores que influenciaram no engajamento.



Fonte: dos autores (2025).

Figura 5 - Habilidades transversais desenvolvidas (até 3 opções).



Fonte: dos autores (2025).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos ao longo do projeto indicam que a utilização da Aprendizagem Baseada em Competições (ABC) no contexto da robótica tem potencial para gerar impactos concretos na formação dos estudantes, indo além da simples transmissão de conteúdo. A experiência permitiu a consolidação de habilidades técnicas, como o uso de componentes eletrônicos e ferramentas de programação, ao mesmo tempo em que fomentou competências interpessoais, como a cooperação e a resolução de problemas. Mais do que indicar a aceitação da metodologia, os dados revelam que a ABC pode servir como estratégia pedagógica integradora, capaz de articular teoria, prática e engajamento de forma significativa. No entanto, os resultados também apontam oportunidades de aprimoramento, especialmente no fortalecimento do suporte oferecido, no estímulo ao trabalho colaborativo e no aumento da autonomia dos alunos.

Outro ponto relevante é que conforme os dados da pesquisa, houve unanimidade em relação à dificuldade no uso de ferramentas como Arduino e PCB, destacando a necessidade de intervenções nas áreas em que os participantes demonstraram maior fragilidade. Nesse sentido, sugere-se o aprimoramento das capacitações iniciais e acompanhamento contínuo do progresso das equipes, a fim de facilitar a adaptação dos alunos e otimizar a experiência de aprendizagem.

Por fim, a satisfação geral com o projeto foi positiva, com os participantes reconhecendo sua importância para a capacitação técnica e profissional. A avaliação geral variou entre média e alta pontuação, evidenciando o impacto positivo da iniciativa. Os resultados obtidos poderão servir como base para futuras edições do projeto, possibilitando aprimoramentos que tornem a aprendizagem ainda mais eficaz e preparem os estudantes para desafios reais no campo da robótica.

REFERÊNCIAS

ALTIN, H.; PEDASTE, M. Learning approaches to applying robotics in science education. *Journal of Baltic Science Education*, v. 12, n. 3, p. 365-377, 2013.

ÇULHA, Davut. Competition-based learning of blockchain programming. *Journal of Educational Technology & Online Learning*, v. 4, n. 1, p. 46-55, 2021. doi: 10.31681/jetol.831645.

CHANG, Hui-Tzu; LIN, Chia-Yu. Applying competition-based learning to stimulate students' practical and competitive AI ability in a machine learning curriculum. IEEE, 2024.

CHUNG, C. J. Learning through competitions – competition based learning (CBL). In: *LTU-CTL Conference Poster Session*, abril 2008.

EVRIPIDOU, S. et al. Educational robotics: Platforms, competitions and expected learning outcomes. IEEE access: practical innovations, open solutions, v. 8, p. 219534–219562, 2020.

FLORES, Joseane Marques; HOMA, Agostinho Iaqchan Ryokiti. Educación STEM y robótica educativa como propuesta de enseñanza y aprendizaje en primaria. *UNIÓN - Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, v. 18, n. 66, 2022. Edición especial. Educación STE(A)M, p. 1-15.

PAPERT, Seymour. *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas.* Basic Books, Inc., 1980. Chapter 1, Computers and Computer Cultures; p. 19-37.

_____. **OBR – Olimpíada Brasileira de Robótica**. Disponível em: https://www.obr.org.br/.

Acesso em: 25 abr. 2025.

HANDY: UM SISTEMA ROBÓTICA PARA TRADUÇÃO DE LIBRAS EM TEMPO REAL UTILIZANDO HAND TRACKING E AVATAR 3D

Francisco das Chagas Souza Júnior[1]; André Marcos de Medeiros Martins[2]; Pedro Elias Medeiros de Azevedo[3], Jeizon Gomes da Silva Filho[4]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Caicó

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Redução das desigualdades

1 INTRODUÇÃO

A comunicação é um direito fundamental, essencial para a inclusão e participação social. No entanto, milhões de pessoas surdas ou com deficiência auditiva enfrentam barreiras diárias para se comunicarem com pessoas que não conhecem a Língua Brasileira de Sinais (Libras). Embora existam intérpretes e tecnologias assistivas, a acessibilidade ainda é limitada em muitos contextos, como no atendimento ao público, ambientes educacionais e situações do dia a dia.

A falta de acessibilidade na comunicação impacta diretamente a qualidade de vida e a inclusão social de pessoas surdas. Muitas situações cotidianas ainda dependem exclusivamente da oralidade ou da escrita, o que limita a interação entre surdos e ouvintes. Além disso, o número de intérpretes de Libras é insuficiente para atender à demanda, tornando essencial o desenvolvimento de tecnologias que facilitem essa comunicação.

O robô assistente Handy surge como uma solução criativa para essa lacuna. Trata-se de um robô assistente capaz de traduzir gestos em Libras para texto e áudio em tempo real, utilizando tecnologia de *hand tracking* para reconhecer os sinais e agindo como um avatar impresso em impressora 3D que reproduz as traduções. Com essa abordagem, o projeto busca ampliar a acessibilidade comunicacional e proporcionar mais autonomia para a comunidade surda.

O Handy se destaca como uma alternativa inovadora por unir visão computacional, computação gráfica e robótica para criar uma experiência mais intuitiva e acessível. Diferente de aplicativos tradicionais de tradução de Libras, o robô oferece um aspecto físico e interativo, permitindo que usuários realizem gestos naturais e obtenham uma resposta imediata. Além disso, sua presença tangível pode facilitar sua adoção em escolas, hospitais, órgãos públicos e demais locais que necessitam de acessibilidade comunicacional.

Destaca-se que o objetivo do Handy não é substituir ou minimizar a importância dos profissionais intérpretes de Libras, mas apresentar uma alternativa a ausência desse profissional em algumas situações do cotidiano do portador de deficiência (PcD).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Reconhecimento de sinais com dispositivos eletrônicos

As interações sociais desempenham um papel significativo no desenvolvimento do ser humano. No contexto de pessoas com deficiência auditiva, a comunicação sempre foi mais complexa de alcançar. Nesse sentido, as tecnologias assistivas desempenham um papel crucial na vida das pessoas com deficiências e incapacidades, entregando suporte e melhorando sua qualidade de vida. Com esse tipo de suporte, as pessoas com deficiências acabam tendo um melhor acesso a oportunidades educacionais, emprego, comunicação, interação social e independência pessoal, proporcionando a essas pessoas as mesmas oportunidades e direitos que as demais.

Diversos trabalhos utilizam dados provindos de sensores Unidade de Medida Inercial (IMU) e os sensores EMG, para o desenvolvimento de soluções e tecnologias assistivas inovadoras. Outros estudos já comprovaram a eficácia do reconhecimento de gestos com base na união dessas tecnologias, como dito no trecho abaixo (tradução livre do artigo original).

A equipe do Laboratório de Inovação Tecnológica (LIT) utilizou o método baseado em sistema EMG através do desenvolvimento de projeto no ano letivo de 2024, porém identificou-se que para a integração em tempo real, que permita o desenvolvimento e estabelecimento de uma comunicação fluída entre uma pessoa com deficiência auditiva e outra pessoa sem esse tipo de necessidade, esse método não seria o mais indicado.

De acordo com Theodoridou et al. (2023) hand tracking é definido como uma tecnologia de sensor que capacita um aplicativo a utilizar gestos das mãos para controlar um dispositivo ou objeto sem contato físico. Essa tecnologia possibilita o controle remoto de objetos físicos ou virtuais, por meio da interpretação precisa dos movimentos das mãos.

Um dos principais desafios quando utiliza-se o hand tracking é com relação ao tempo de latência do sistema. Porém, conforme Manresa-Yee, Varona, Mas e Perales (2009) essa latência pode ser reduzida utilizando-se duas estratégias em conjunto:

1. Utilização da cor da pele como característica principal para a segmentação da mão devido à sua simplicidade computacional e propriedades invariantes em relação às configurações da forma da mão.

2. Implementação de um algoritmo de rastreamento para manter e propagar o estado da mão ao longo do tempo, prevenindo erros na segmentação. O rastreamento é realizado assumindo um modelo de velocidade constante e usando uma abordagem de rotulagem de pixels.

2.2 Inteligência Artificial

Desde a década de 50, do século XX, o tema de inteligência artificial (IA) vem sendo trabalhado por diversos pesquisadores, com aplicações em diferentes áreas do conhecimento. De acordo com Turing (1950) uma máquina será considerada inteligente quando fizer algo que um ser humano possa avaliar como inteligente. Apesar de diversos conceitos mais específicos possam ser apresentados atualmente, a definição de Turing é extremamente válida para uma compreensão geral sobre o tema.

Durante os primeiros anos após o início das análises sobre IA, o tema foi abordado basicamente com um viés relacionado à matemática e a estatística. Só após o advento dos sistemas digitais iniciou-se o desenvolvimento computacional dos primeiros dispositivos "pensantes". A partir de então, a velocidade no avanço dos sistemas que utilizam IA vem atingindo níveis cada vez maiores.

Atualmente, quando o termo IA é utilizado, na maior parte das vezes estamos relacionando-o a um dos métodos de inteligência artificial chamado aprendizado de máquina, popularmente conhecido pelo termo em inglês Machine Learning.

De maneira bastante simplificada, a técnica na qual o método de Machine Learning é baseado é uma representação virtual do sistema nervoso humano, no qual uma rede de neurônios conectam-se entre si com objetivo de tomar uma determinada decisão (MITCHELL, 1997), (SILVA, 2015).

O modelo de rede neural mais simples utilizado é conhecido como rede Perceptron, entretanto, pouco pode ser realizado utilizando apenas um único neurônio. A título de comparação, estudos atuais indicam que um ser humano típico possui cerca de 86 bilhões de neurônios (FERNANDES & SILVA, 2021).

Para que uma rede com maior poder na tomada de decisões seja obtida, em geral utiliza-se uma rede formada por várias camadas. De acordo com Nkosi (2021), esse modelo é composto por camadas de entrada, de saída e camadas ocultas. A implementação computacional dessa rede neural natural (RNN) é o conhecido como rede neural artificial (RNA). Para a construção da rede, cada conexão é realizada considerando um peso que relaciona o quão direta é a ligação entre cada um dos neurônios (MELLO. 2004).

A técnica de Machine Learning consiste, então, em uma rede de neurônios conectados através de "vias" com pesos proporcionais à relação criada pela própria rede e que reflete as relação entre os neurônios conectados. Para as aplicações modernas, extensas redes são criadas, podendo conter diversas camadas intermediárias entre as camadas de entrada e de saída. Essas camadas são conhecidas como camadas ocultas MITCHELL (1997).

Quando relacionamos as técnicas de inteligência artificial à aplicações na área médica, as aplicações são as mais diversas possíveis. De acordo com Soares et al. (2023):

A Inteligência Artificial possui inúmeros benefícios e facilita de forma gradativa a assistência médica nos serviços de saúde. A IA pode ser usada para tornar os resultados da inspeção mais precisos. Essa tecnologia já é utilizada em exames radiológicos, como mamografias e tomografias computadorizadas. Isso porque a ferramenta processa um enorme banco de dados de diferentes exames radiológicos do passado e os compara com as imagens apresentadas nos exames dos pacientes. Os médicos podem, portanto, examinar as informações obtidas e analisar os resultados com mais detalhes, qualidade e precisão (Pinto et al., 2022).

Recentemente diversos estudos vêm sendo desenvolvidos utilizando os sinais EMG e técnicas de inteligência artificial para auxílio no diagnóstico de doenças motoras, muitas vezes oriundas de processos como acidentes vasculares cerebrais (AVC), ou outros tipos de causas (NKOSI JÚNIOR, 2021 e PININGA, 2017). Nessa linha, alguns trabalhos propõem que aplicações que envolvem dispositivo eletromecânicos capazes de utilizar os sinais EMG para controlar essa estrutura robótica. Esses trabalhos permitem contribuir no processo de recuperação de portadores de deficiências relacionadas aos membros superiores e inferiores (REZENDE & MARQUES, 2022).

Dessa forma, através da utilização dessas duas áreas, medicina e engenharia, é possível desenvolver diversas aplicações que permitam uma melhoria na qualidade de vida de pessoas com deficiências, sejam essas aplicações sugerindo uma interface robótica com a qual o paciente possa interagir com o ambiente do qual faz parte, ou mesmo apresentando um conjunto de técnicas de recuperação que visam a diminuição no tempo de tratamento dos mesmos (CHEN & LIU, 2019).

2.3 Utilização do VLibras para aumentar a acessibilidade em meios digitais

O VLibras é um projeto financiado pelo Governo Federal e desenvolvido pelo Laboratório de Aplicações em Vídeo Digital (LAVID) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). O principal objetivo do VLibras é tradução automática de textos em português para Libras (SILVA; FRANCELINO; OLIVEIRA, 2020).

A Libras é a linguagem natural das pessoas surdas e representa uma oportunidade para essa ala da sociedade poder interagir com o mundo ao seu redor. Entretanto, ainda há barreiras que dificultam a utilização e aceitação da Libras no dia a dia. Uma das principais razões para isso é o desconhecimento da língua pela maior parte da população brasileira que não tem deficiência auditiva.

Pode-se afirmar que a utilização de tecnologias da informação e comunicação (TIC) é uma aposta para melhorar a integração de PcD com a comunidade em geral. Nesse contexto, o VLibras é uma ferramenta de cunho social, que tem o potencial de auxiliar pessoas surdas a se comunicar com pessoas não surdas, e vice-versa. Entretanto, é necessário evidenciar que o VLibras não tem o objetivo de minimizar o papel dos intérpretes de Libras, profissionais com grande importância no contexto social e humano das pessoas surdas.

O VLibras é um software aberto, através do qual é possível digital uma frase em português para que um avatar realize a tradução da mesma para Libras. Na Figura 1, observam-se os principais avatares disponíveis pela suíte.

Figura 1 – Avatares disponíveis no VLibras



Fonte: Portal gov.br

O VLibras pode ser executado em navegadores web, aplicações offline e mesmo em sistemas operacionais, permitindo a interação com diversos tipos de dispositivos.

2.4 Robótica

O conceito de robótica evoluiu e mudou bastante ao longo do tempo. Atualmente, a robótica é tida como a ciência que estuda o design, a construção, a operação e a aplicação de robôs contemplando conhecimentos de áreas como a engenharia, mecânica, eletrônica e computação. O conceito de robô, por sua vez, também passou por constantes modificações ao longo do tempo, a origem da palavra vem do tcheco rabota, que significa trabalho forçado

combinado ao termo robotnik, que significa servo (MATARIĆ, 2014) e que foi popularizado pelos irmãos tchecos Karel. A etimologia da palavra em conjunto com as ideias que surgiram com o passar dos anos acerca do que são robôs em decorrência do desenvolvimento da ciência computacional, estão diretamente relacionados à capacidade de realizar tarefas humanas ou pré programadas de forma quase ou totalmente autônoma. A aplicação dos robôs foi impulsionada pela necessidade de rápida produção, garantindo um grande volume de produto com qualidade satisfatória.

A definição de robô teve bastante influência das obras literárias, com destaque para o livro "Eu, Robô" de Isaac Asimov no qual ele expande o conceito para além da realização de tarefas humanas, adicionando a esses dispositivos a habilidade de tomar decisões próprias, uma vez que são dotados de inteligência artificial. O ponto alto da obra está na elaboração das três leis da robótica, sendo elas:

1. um robô não pode ferir um ser humano ou, por omissão, permitir que sofra algum mal;
2. um robô deve obedecer às ordens humanas, a menos que entrem em conflito com a Primeira Lei; e
3. um robô deve proteger a sua própria existência, contanto que essa proteção não viole a Primeira ou a Segunda Lei.

Embora usados pelo autor como recursos literários para escrita de suas histórias, essas ideias levantaram bastantes questionamentos éticos acerca do que são os robôs, quais seus objetivos e em que ponto a inteligência artificial desses dispositivos poderá chegar.

Nos dias atuais, empregamos a robótica em diversos âmbitos tecnológicos, como indústrias têxtil, alimentícia, automobilísticas ou até mesmo em domicílios, a fim de proporcionar facilidade na realização de determinadas atividades e a melhoria na qualidade de vida da população, como na área da saúde apesar de ainda não ser acessível a todos.

Um robô é constituído por um corpo físico, para que possa existir e trabalhar no mundo físico; sensores, para que possa sentir/perceber o ambiente; efetuadores e atuadores, para que possa agir e um controlador, para que possa ser autônomo (MATARIĆ, 2014). A integração desses sistemas às fontes e transmissores de energia elétrica permite o desenvolvimento e pleno funcionamento dessas máquinas, garantindo que estas possam realizar seus comandos os quais foram designadas.

Quanto aos materiais que constituem a estrutura dos robôs, estes são dimensionados e escolhidos com base na necessidade e aplicação de cada máquina, o que pode ir desde peças impressas em 3D com filamentos de plástico, até materiais mais resistentes, como metais.

3 METODOLOGIA

Para a construção e teste do protótipo, com base em equipamentos já existentes, foram utilizados os equipamentos do Laboratório de Inovação Tecnológica (LIT) do IFRN, *Campus* Caicó.

O desenvolvimento da aplicação foi dividido conforme as etapas listadas a seguir.

3.1 Entrada dos dados

Os dados processados dos sinais será realizada por meio da captura de vídeo com auxílio de uma webcam.

Análise dos dados

Nessa etapa, será feita uma extração dos sinais relevantes, analisando os padrões, utilizando, possivelmente, a Análise Discriminante Linear (LDA), que pré-processará os dados e capturará os padrões espaciais e temporais relevantes antes de seguir para o próximo passo.

Classificação do gesto

Para a classificação do gesto, após o pré-processamento realizado pela LDA, pode se utilizar de Redes Neurais Convolucionais (CNN). Os dados redimensionados pelo LDA serão usados para alimentar a CNN, que associará os dados com a classe rotulada mais adequada.

Associação do sinal correspondente em Libras

Existem palavras em libras que possuem a mesma configuração de mãos para ditar palavras diferentes, mas posicionadas em partes diferentes do corpo, por isso a importância dos sensores IMUs nesse processo de relacionar um sinal para a palavra correspondente em Libras.

Conversão do gesto para texto

Após o mapeamento do gesto e a classificação em Libras, a expressão identificada será convertida em texto escrito.

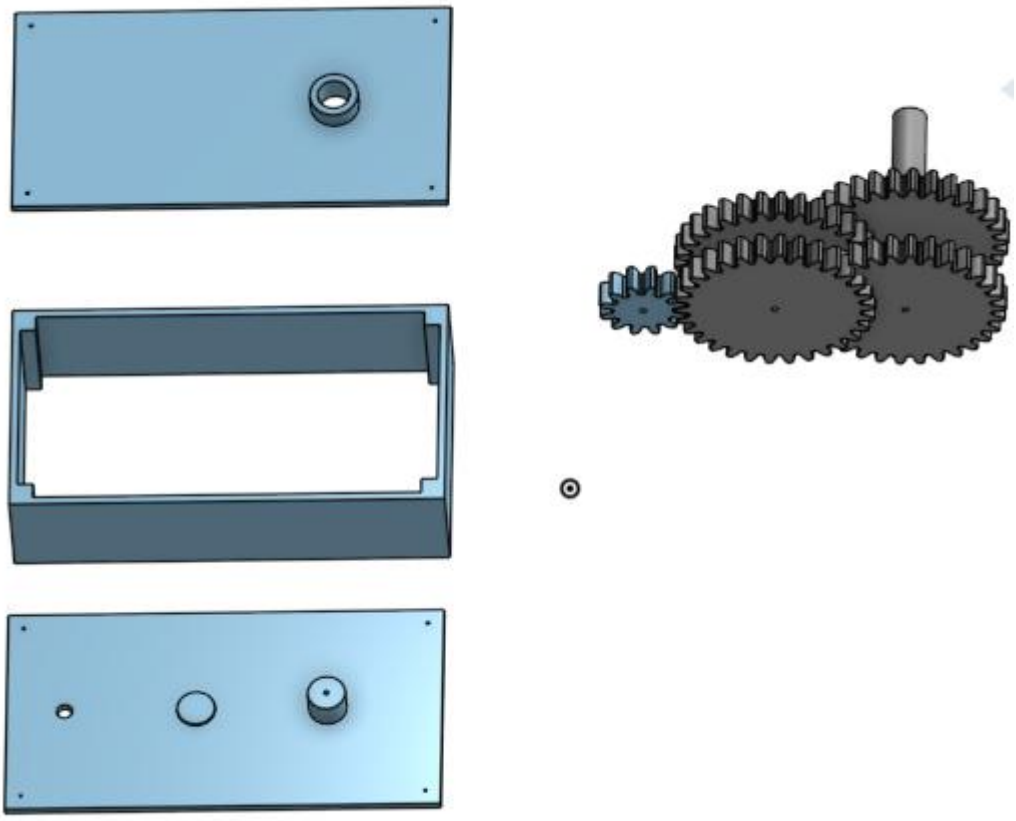
Transmissão do texto por síntese de voz

Por fim, o texto será lido por um sistema TTS (Text-To-Speech) e simulará voz humana com o que for descrito. Esse trabalho visa aprimorar futuramente essa etapa e permitir a possibilidade de fornecer calibração do timbre da voz simulada de acordo com o desejo do usuário.

4 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

A Figura 2 contém um esboço esquemático representando o funcionamento quanto às posições e a troca de movimento das engrenagens dentro do sistema redutor de velocidade e elevador de torque. O sistema é inspirado em um modelo já pronto encontrado na internet no canal de Yo Fortzero, cuja redução é de 16:1 e que foi testado em laboratório a fim de facilitar a compreensão do funcionamento da caixa de redução. Contudo devido à algumas necessidades particulares foi remodelado de modo a satisfazer as exigências especuladas para o movimento do Handy. Algumas dessas exigências foram a mudança da proporção de redução (de 16:1 para 40:1), o melhor dimensionamento das engrenagens, melhoria da robustez e resistência das partes que compõem o sistema, visando garantir maior durabilidade e praticidade aos parâmetros do robô.

Figura 2: Esboço da caixa de redução do projeto.



Fonte: Elaborado pelos autores deste trabalho (2025)

Em detalhes as partes do projeto 3D são detalhadas conforme segue-se:

- *Engrenagem de 12 dentes*:

Esta peça foi projetada contendo um total de 12 dentes retos, espessura de 8 mm, módulo de 2 mm e diâmetro primitivo de 24 mm com um furo central de 2 mm para encaixe posterior do eixo. A mesma será conectada ao motor CC que movimenta a estrutura do projeto.

- *Engrenagem de 30 dentes*:

Os mesmos parâmetros de módulo, furo central e espessura da peça anterior foram usados, mas com a diferença do diâmetro primitivo de 60 mm e um número de dentes igual a 30. Essa engrenagem será acoplada à engrenagem de 12 dentes formando um estágio com redução de 2,5:1 da velocidade linear, mantendo a mesma velocidade angular. Esse conjunto será impresso 3 vezes e, por fim, outra engrenagem de 30 dentes será impressa conectada a um eixo responsável por se conectar a coroa, a qual compõe as esteiras que movimentam o robô. Dessa forma, projetamos um sistema de engrenagens que, quando trabalhando em conjunto, resultem na redução especulada para o projeto.

- Caixa:

Estrutura medindo 139 mm x 73 mm x 35 mm com paredes de 2,5 mm cujo objetivo é conter e assegurar a proteção física do sistema de engrenagens.

- Tampas superior:

Estrutura com 139 mm x 73 mm x 2,5 mm que apresenta um furo de 10,35 mm para encaixe do eixo da última engrenagem e que é responsável por selar a parte superior do conjunto.

- Tampa inferior:

Estrutura com 139 mm x 73 mm x 2,5 mm com furo para encaixe do motor à engrenagem de 12 dentes, além de furos para suporte dos eixos que centralizam e fixam as engrenagens, bem como duas elevações (1mm e 9mm) a fim de reduzir o atrito das engrenagens com o solo da caixa e permitir o encaixe correto do sistema.

CONCLUSÃO

Facilitar o dia a dia de pessoas com deficiência é uma tarefa extremamente relevante. No decorrer desse projeto, serão buscadas alternativas para disponibilizar algum grau de liberdade para pessoas com dificuldades na movimentação dos membros superiores. A técnica

proposta tem potencial para evoluir e ser utilizada em outras aplicações, como no auxílio do movimento de robôs auxiliares que remotamente se movimentam através da leitura e identificação dos símbolos do alfabeto em Libras, possibilitando que este se torne-se um ajudante em algumas tarefas do cotidiano.

O Handy é um robô capaz de auxiliar na comunicação do dia a dia entre uma pessoa com deficiência auditiva e pessoas que não tenham deficiência, permitindo uma maior autonomia e interação entre esses indivíduos. Vale ressaltar, que o Handy não subsistiu a necessidade do apoio dos intérpretes de Libras, profissionais de muita relevância para a comunidade surda.

REFERÊNCIAS

ANTONIO, A. M.; “A bioengenharia no Brasil, século XX: Estado da Arte”. Dissertação (Mestrado) – Interunidade em Bioengenharia , Universidade de São Paulo (USP), 2004

CAMARGO, D. R.; “Desenvolvimento de um protótipo de uma prótese antropomórfica para membros superiores”. São Carlos. 173 p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos (EESC), Universidade de São Paulo (USP), 2007

CARDOSO, A. S V.; Instrumentação e Metodologias de Medição de Biopotenciais. 2010. 141 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Elétrica, Universisdade Federal do Espírito Santo, Belo Horizonte, 2010.

DANGELO, J.G.; FATTINI, C. A.; Anatomia humana básica. 2ed. São Paulo: Atheneu, 2002

FURTADO, M. I. V.; Redes Neurais Artificiais: Uma Abordagem Para Sala de Aula. Belo Horizonte: Atena Editora, 2019.

GEORGE, M., AMMA, C., SCHULTZ, T.; Recognizing Hand and Finger Gestures with IMU based Motion and EMG based Muscle Activity Sensing. International Conference on Bio-inspired Systems and Signal Processing, 2015, p. 99-108.

HARRISON, S.; TATAR, D.; SENGERS, P.; “The three paradigms of HCI”. In: . New York, NY, USA: ACM, 2007.

KONRAD, P.; The ABC of EMG: A practical introduction to kinesiological electromyography. 1. ed. Scottsdale: NORAXON INC. USA., 2005.

LOWGREN, J.; “Interaction Design - brief intro.” In “The Encyclopedia of Human Computer Interaction” (2 ed.), Mads Soegaard and Rikke Friis Dam (Eds.). The Interaction Design Foundation, Aarhus, Dinamarca, Chapter 1.

MANRESA-YEE, Cristina; VARONA, Javier; MAS, Ramon; PERALES, Francisco J.. HAND TRACKING AND GESTURE RECOGNITION FOR HUMAN-COMPUTER INTERACTION. **Series In Machine Perception And Artificial Intelligence**, [S.L.], p. 401-412, ago. 2009. WORLD SCIENTIFIC.

MELLO, M. T.; APLICAÇÃO DE REDES NEURAIS ARTIFICIAIS NO PROCESSO DE PRECIFICAÇÃO DE AÇÕES. 2004. 49 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciência da Computação, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2004.

MITCHELL, T.M.; Machine Learning. WCB/McGraw-Hill, 1997.

FERNANDES, M. G.; SILVA, Izabela Souza da (org.). INSIGHTS SOBRE NEUROMARKETING E NEUROCIÊNCIA. Maceió. Editora Hawking, 2021

OLIVEIRA, C. B.; "Jovens deficientes na universidade: experiências de acessibilidade?". Revista Brasileira de Educação, v. 18, n. 55, 10-12/2013, p961-1065

PURVES, D., AUGUSTINE, G.J., FITZPATRICK, D., KATZ, L.C., LAMANTIA, A.S., McNAMARA, J.O., WILLIAMS, S. M.; Neuroscience (2nd ed.). Sunderland, MA: Sinauer Associates. 1997.

RUSSEL, S.; NORVIG, P.; Artificial Intelligence: a modern approach. 2nd.edition. Prentice Hall, 2003. Cap. 20.5.

SILVA, Gabriel Souza da. REDES NEURAIS ARTIFICIAIS PARA A IDENTIFICAÇÃO DE OBJETOS CONTIDOS EM IMAGENS. 2015. 84 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciência da Computação, Fundação Educacional do Município de Assis, Assis, 2015.

SOARES, R. A.; PEREIRA, I. S.; FRAZÃO, M. P.; DUQUE, M. G. C.; SANTOS, J. V. F. S.; DUQUE, R. G. C.; PÁDUA, D. M.; MARTINS, J. K. G. R.; PEIXOTO, J. O.; ACÁCIO, M. S.; O uso da inteligência artificial na medicina: aplicações e benefícios. Research, Society And Development, [S.L.], v. 12, n. 4, p. 1, 26 mar. 2023. Research, Society and Development. http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i4.40856.

SOUZA, G. A.; Utilizando Redes Neurais Artificiais para Modelar a Confiabilidade de Software. 2004. 58 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Informática, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

THEODORIDOU, Eleni; CINQUE, Luigi; MIGNOSI, Filippo; PLACIDI, Giuseppe; POLSINELLI, Matteo; TAVARES, Joao Manuel R. S.; SPEZIALETTI, Matteo. Hand Tracking and Gesture Recognition by Multiple Contactless Sensors: a survey. IEEE Transactions On Human-Machine Systems, [S.L.], v. 53, n. 1, p. 35-43, fev. 2023. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).

TURING, A. M.; Computing Machinery and Intelligence. Mind 49: 433-460. 1950

VÁSCONEZ, J. P.; LÓPEZ, L. I. B.; CARAGUAY, Á. L. V.; BENALCÁZAR, M. E.; Hand Gesture Recognition Using EMG-IMU Signals and Deep Q-Networks. Sensors, [S.L.], v. 22, n. 24, p. 9613, 8 dez. 2022. MDPI AG. http://dx.doi.org/10.3390/s22249613

SECITEX
VII SEMANA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EXTENSÃO DO IFRN

INCLUSÃO DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA NO MERCADO DE TRABALHO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Gustavo Targino de Oliveira[1]; Raiza de Lima Sobrinho[2] e Rochele Kaline Reis de Medeiros[3]

[1,2,3] IFRN – *Campus* Nova Cruz

Grande área do conhecimento: Ciências sociais aplicadas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Redução das desigualdades

RESUMO

O presente trabalho objetivou apresentar os resultados de uma revisão sistemática da literatura sobre o tema inclusão das pessoas com deficiência no mercado de trabalho, no período de 2014 a 2022, buscando mostrar os resultados das pesquisas realizadas sobre as dificuldades e limitações das pessoas com deficiência (PCD). Para tal, foram selecionados 8 trabalhos encontrados no *Google* Acadêmico e nos Periódicos Capes. Com esse estudo, observamos a importância de os líderes das empresas reverem a questão da igualdade social, sem impor limites às PCD, dando mais oportunidades as pessoas com deficiência, demonstrando empatia e criando estratégias para garantir a inclusão e o acesso de todos ao ambiente de trabalho. Além disso, percebemos que mesmo com as leis estabelecidas ainda existe o preconceito e a discriminação impostas pela sociedade e que estão presentes em organizações públicas e empresas.

PALAVRAS-CHAVE: Pessoas com deficiência. Inclusão. Mercado de trabalho.

ABSTRACT

This study aimed to present the results of a systematic literature review on the inclusion of people with disabilities (PWD) in the labor market, covering the period from 2014 to 2022. The goal was to highlight research findings on the challenges and limitations faced by individuals with disabilities. To this end, eight studies were selected from Google Scholar and the CAPES Journal Portal. The findings emphasize the importance of company leaders reassessing social equality practices by removing barriers for PWD, offering more opportunities, demonstrating empathy, and developing strategies to ensure inclusion and access for all in the workplace. Furthermore, the study reveals that, despite existing legislation, prejudice and discrimination persist in society and are still present in public organizations and private companies.

KEYWORDS: People with disabilities. Inclusion. Labor market.

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo aborda o tema inclusão das pessoas com deficiência (PCD) no mercado de trabalho. A inclusão social oferece a possibilidade de interação de pessoas com e sem deficiência e o acesso aos recursos da sociedade, favorecendo o esclarecimento pela luta de igualdade de direitos.

Existem diversas possibilidades de se contratar pessoas com deficiência, e para mostrar a importância de tal ato, registra-se a obrigatoriedade determinada pela Lei de Cotas (art. 93 da Lei n°8.213/91), implantada pelo governo no ano de 1991, que estabelece que empresas que tenham cem ou mais empregados preencham uma parcela de seus cargos com pessoas com deficiência. Por exemplo: uma empresa que tenha entre cem e duzentos empregados deve reservar 2% das vagas.

As deficiências estão divididas em quatro tipos, de acordo com o artigo 2º, da Lei Brasileira de Inclusão: Deficiência física, mental, intelectual e sensorial. Quando se tem duas ou mais deficiências ela é considerada uma pessoa com múltiplas deficiências.

Este estudo tem como objetivo principal conhecer as dificuldades das pessoas com deficiência, para ingressarem no mercado de trabalho. Para tanto, foi realizada uma revisão sistemática da literatura como procedimento metodológico para alcançar tal objetivo.

A justificativa desse estudo, tem amparo no interesse em analisar como vem sendo tratada a inclusão das pessoas com deficiência no mercado de trabalho e encontrar as dificuldades impostas pelas empresas na hora de contratar as pessoas com deficiências.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 TIPOS DE DEFICIÊNCIAS E AS BARREIRAS PARA A CONTRATAÇÃO

Pessoas com deficiência costumam sofrer não só por sua deficiência, mas pela forma que a sociedade lida com as limitações e as sequelas físicas, intelectuais, sensoriais e múltiplas de cada indivíduo. Infelizmente a deficiência é soma de duas condições inesperadas a sequelas do corpo e as barreiras físicas, econômicas e sociais impostas pelo ambiente ao indivíduo, assim a deficiência é apenas uma característica daquele indivíduo e não uma inferioridade.

> A mudança de compreensão sobre a deficiência de uma perspectiva meramente biomédica, para uma compreensão como desigualdade social reforça a ideia da deficiência não como atributo individual, mas como resultado de uma sociedade despreparada para a diversidade humana" (SANTOS, 2016, p. 3007).

A inclusão ainda gera muito incômodo por vezes sustentado por preconceito mesmo com todo o avanço do aparato legal com leis que estabelecem e determinam a contratação e a manutenção dos trabalhadores com deficiência ainda existem muitas dificuldades, entre elas a falta de oportunidade e uma qualificação que faz a diferença.

Nas palavras de Farias, Cunha e Pinto (2016, p. 21):

> [...]uma sociedade, portanto, é menos excludente, e, consequentemente, mais inclusiva, quando reconhece a diversidade humana e as necessidades específicas dos vários segmentos sociais, incluindo as pessoas com deficiência, para promover ajustes razoáveis e correções que sejam imprescindíveis para seu desenvolvimento pessoal e social, assegurando-lhes as mesmas oportunidades que as demais pessoas para exercer todos os direitos humanos e liberdades fundamentais. (FARIAS, CUNHA e PINTO, 2016, p. 21)

Uma grande questão é falar sobre a capacitação que vem sendo um problema estrutural dentro do mercado de trabalho brasileiro, não só com as pessoas com deficiência, pois é algo que abrange a todos, obviamente que as pessoas que apresentam algum tipo de deficiência física por exemplo, sofrem mais em relação a mobilidade e a acessibilidade.

> Há muito por fazer, particularmente no que diz respeito às atitudes eivadas de preconceito e à falta de preparo - humano, material e administrativo - para fornecer condições que permitam formas mais elevadas de desenvolvimento da pessoa com deficiência (PEREIRA; BIZELLI; LEITE, 2017, p. 111)

Nesta perspectiva essas pessoas têm que trabalhar, estudar e viver como pessoas "normais" ou típicas, independente se tem uma deficiência ou não, a deficiência é uma condição e não uma limitação. "A inclusão assegura o direito à diferença na igualdade de direitos" (MANTOAN, 2017, p. 39).

A inclusão no ambiente de trabalho traz uma série de impactos positivos tanto socialmente como economicamente. Os profissionais com deficiência integrados ao mercado podem desenvolver independência, reconhecimento e movimentar a economia do país, exercendo atividades remuneradas. Além disso as empresas ganham uma diversidade e humanização na gestão.

> Foi possível encontrar possíveis soluções para estes impasses, uma delas é por meio da conscientização dos empresários, e o acompanhamento das empresas para que sejam cumpridas às leis exigidas (MIRANDA; SOUZA, p. 9, 2020).

É fundamental que a empresa esteja empenhada efetivamente em incluir funcionários com deficiência física e reabilitação em seu quadro de trabalhadores. Como parte da responsabilidade social da empresa, deve propor uma inclusão ampla e responsável, que possa provocar uma mudança de comportamento em toda comunidade.

> Falta de mecanismos de fiscalização adequados, além da necessidade de o Estado promover qualificação das pessoas com deficiência e incentivos para as empresas que

> cumprem de forma regrada o que estabelece a lei de cotas (ANTONIASSI, 2015, p. 67).

Muitos fatores se apresentam como obstáculos para inserção da pessoa com deficiência ao mercado de trabalho. Afora o mercado trabalho e os seus próprios desafios, vale citar a insegurança que alguns podem sentir ao tentarem concorrer a uma vaga. Muitos não querem renunciar ao benefício assistencial que recebem do INSS, benefício que ajuda, mas de certa forma atrapalha, na medida em que estimula o segurado a não buscar alternativas.

> A dispensa de pessoa com deficiência ou de beneficiário reabilitado da Previdência Social ao final de contrato por prazo determinado de mais de 90 (noventa) dias e a dispensa imotivada em contrato por prazo indeterminado somente poderão ocorrer após a contratação de outro trabalhador com deficiência ou beneficiário reabilitado da Previdência Social. (BRASIL, 2016, p. 1.514)

A pessoa com deficiência busca se encaixar na sociedade, e para compensar de alguma forma a "ausência" ou lacuna relacionada a deficiência, o zelo naquilo que fazem, o cuidado e a eficiência são buscados. Mesmo assim, a inserção das pessoas com deficiência no mercado de trabalho é uma realidade desafiadora no mundo da inclusão.

> A mudança de compreensão sobre a deficiência de uma perspectiva meramente biomédica, para uma compreensão como desigualdade social reforça a ideia da deficiência não como atributo individual, mas como resultado de uma sociedade despreparada para a diversidade humana. (SANTOS, 2016, p. 3007)

A oportunidade de trabalho é uma alternativa para a inclusão social, mas nem todas as empresas abrem vagas para este público e nem todas as pessoas que tenham alguma deficiência física ou mental se dispõe a ingressar no mercado de trabalho e renunciar a um benefício concedido pelo governo federal. (NEVES-SILVA; PRAIS; SILVEIRA, 2015, p. 2554) relatam que muitas empresas não acreditam que as pessoas com deficiência possam ser qualificadas.

As empresas dão preferência para as deficiências mais leves, isso naturalmente é um conceito muito subjetivo, que as empresas ou empresários, consideram a redução dos custos, as deficiências mais fáceis de se adaptar, então as empresas precisam além de contratar uma pessoa com deficiência, permitir que esta ocupe um cargo para o qual esteja qualificada a partir da sua formação.

É muito importante que as empresas ajudem estas pessoas que tem alguma dificuldade em conseguir emprego, porque não perdem com isso e de certo modo ficam a ganhar, pois no aspecto da ajuda que é necessária, que as empresas prestem um aspecto social.

> A deficiência deve perpassar e pautar as demais políticas e ações, a fim de garantir igualdade de oportunidades e inclusão verdadeira em todos os campos da vida. Trata-se, pois, de enxergar o cidadão (e a cidadã) com deficiência como sujeito de direitos e não como objeto de atuação de cada uma das políticas (BRASIL, 2016, p. 14b).

É notável que uma parte da sociedade desrespeita a pessoa com deficiência, infringindo suas vagas no estacionamento e nas filas preferenciais. Precisamos garantir que as pessoas com deficiência tenham seus direitos igualitários aos demais cidadãos, para que possam conviver em conformidade.

2.2 COMPREENDENDO A LEI

A falta de conhecimento das empresas sobre o potencial de uma pessoa com deficiência ainda é um grande desafio no mercado de trabalho. Conforme o número de funcionários que trabalham na empresa exige-se um percentual de contratações correspondente que varia de 2 a 5 % e a empresa que não cumpre a legislação está sujeita a pagar uma multa por profissional não contratado, e nem assim, os empresários aderem a lei de forma ostensiva.

> É instituída a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), destinada a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania (BRASIL, 2015, p. 1).

Além das leis que existem em favor das pessoas com deficiência é preciso sensibilizar as organizações sobre a necessidade de adaptação para atender esse público-alvo. A empresa deve contratar essas pessoas não só para cumprir as leis estabelecidas, mas sim para valorizar seu trabalho; mesmo com alguma deficiência existem pessoas que podem alcançar alto rendimento e que acabam sendo desvalorizadas em razão da deficiência.

> O principal problema é que a lei é criada visando amparar uma generalidade de deficientes, porém cada desigual deveria ser tratado desigualmente, no sentido de que um autista tem necessidades diferentes de um cadeirante, tornando o rol de auxílio que deve ser fornecido diferente também. Ao se aplicar um protocolo geral para indivíduos diferentes encontramos pormenores que geram a inviabilização do principal quesito da lei que é assegurar o máximo desenvolvimento desse indivíduo. (SANTANA; GOMES, 2019, p. 143).

Apesar do estímulo legal, se observa preconceitos e limitações estabelecidas pela sociedade. Muitas empresas determinam uma limitação e oferecem apenas uma vaga de trabalho em um cargo abaixo do seu nível de formação. Em algumas situações as empresas contratam pessoas com algum tipo de deficiência somente para cumprir a lei de cotas e não porque acredita no seu trabalho.

> Desdobra-se, portanto, da dignidade humana, a garantia de inclusão social, jurídica e judicial da pessoa com deficiência. No ponto, releva advertir que incluir não significa, tão somente, evitar a discriminação (permitindo que a pessoa com deficiência alcance, por méritos próprios, os seus fins), mas, por igual, criar mecanismos para que tais seres humanos possam acessar, sem embaraços, o Poder Judiciário. (FARIAS, 2016, p. 216).

Ainda há um longo caminho a ser percorrido. Não se trata apenas de Cotas e obrigatoriedade. A inclusão no ambiente de trabalho traz uma série de impactos positivos tanto

socialmente como economicamente. Os profissionais com deficiência integrados ao mercado de trabalho ganham independência reconhecimento e movimentam a economia do nosso país exercendo atividades remuneradas, além disso, as empresas ganham com a diversidade e humanização na gestão.

> O principal problema é que a lei é criada visando amparar uma generalidade de deficientes, porém cada desigual deveria ser tratado desigualmente, no sentido de que um autista tem necessidades diferentes de um cadeirante, tornando o rol de auxílio que deve ser fornecido diferente também. Ao se aplicar um protocolo geral para indivíduos diferentes encontramos pormenores que geram a inviabilização do principal quesito da lei que é assegurar o máximo desenvolvimento desse indivíduo. (SANTANA; GOMES, 2019, p. 143).

É importante que a sociedade e o mercado de trabalho reconheçam o potencial das pessoas com deficiência e valorizem a capacidade e o comprometimento com o trabalho que estas pessoas podem apresentar.

3 METODOLOGIA

Este trabalho tem como objetivo analisar como a literatura mostra as dificuldades e limitações das pessoas com deficiência para ingressarem no mercado de trabalho. A pesquisa teve como ponto de partida examinar os resultados obtidos nos estudos publicados sobre a inclusão de pessoas com deficiência no mercado de trabalho a partir de uma pesquisa no *Google* Acadêmico e nos Periódicos Capes.

A metodologia do trabalho consistiu na realização de uma revisão sistemática da literatura inicial sobre a inclusão de pessoas com deficiência no mercado de trabalho. Conforme citado no parágrafo anterior, a pesquisa de trabalhos na área foi realizada nas bases de dados do *Google* Acadêmico e Periódicos Capes.

O processo de seleção e análise dos artigos se deu da seguinte forma: Foram utilizadas as palavras-chaves “inclusão”, “pessoas com deficiência” e “mercado de trabalho”, em que obtivemos mais de 2 mil resultados. Posteriormente, foi feito um recorte temporal de 2014 a 2022, obtendo um total de 1906 resultados. Concluída essa etapa, foram escolhidos 20 artigos que mais se adequassem ao nosso tema para leitura do resumo, e em seguida, selecionamos 8 artigos, para fazer a leitura do texto. A partir dos trabalhos avaliados, discutiremos os resultados e conclusões, com o intuito de alcançar o objetivo desta pesquisa.

Tabela 1
Resultado da busca e seleção de artigos

Bases de dados	Resultado da Busca	Primeira seleção (Leitura do Resumo)	Segunda seleção (Leitura do Texto)
Periódicos Capes	186	8	2
Google Acadêmico	1720	12	6
Total dos resultados	**1906**	**20**	**8**
Artigos repetidos			**3**
Artigos analisados após exclusão dos repetidos			**17**

Fonte: Os autores.

Assim, esta revisão da literatura buscou analisar pesquisas feitas por especialistas no tema. Um dos grandes contribuintes para favorecer as Pessoas com deficiência ressalta a importância dessas pessoas no mercado de trabalho.

> A sociabilidade das pessoas com deficiência os emancipa para a vida, a partir da identificação de suas potencialidades, o nível suficiente de desenvolvimento profissional para reingresso no mercado de trabalho e participação na vida comunitária (SILVA; LEITÃO; DIAS, 2016, p. 29)

4 RESULTADOS ESPERADOS E DISCUSSÕES

Os oito (8) trabalhos selecionados, publicados entre (2014-2022), foram encontrados nos seguintes periódicos: Revisão multidisciplinar e de psicologia, Revista Educar Mais, Perspectivas em diálogo: Revista de educação e sociedade, Diversitas Journal, Estudo e Debate, Brazilian Journal of health Review, Faculdade INESUL e Universidade do Sul de Santa Catarina. Na tabela 1, apresentamos o número de vezes que os trabalhos foram citados.

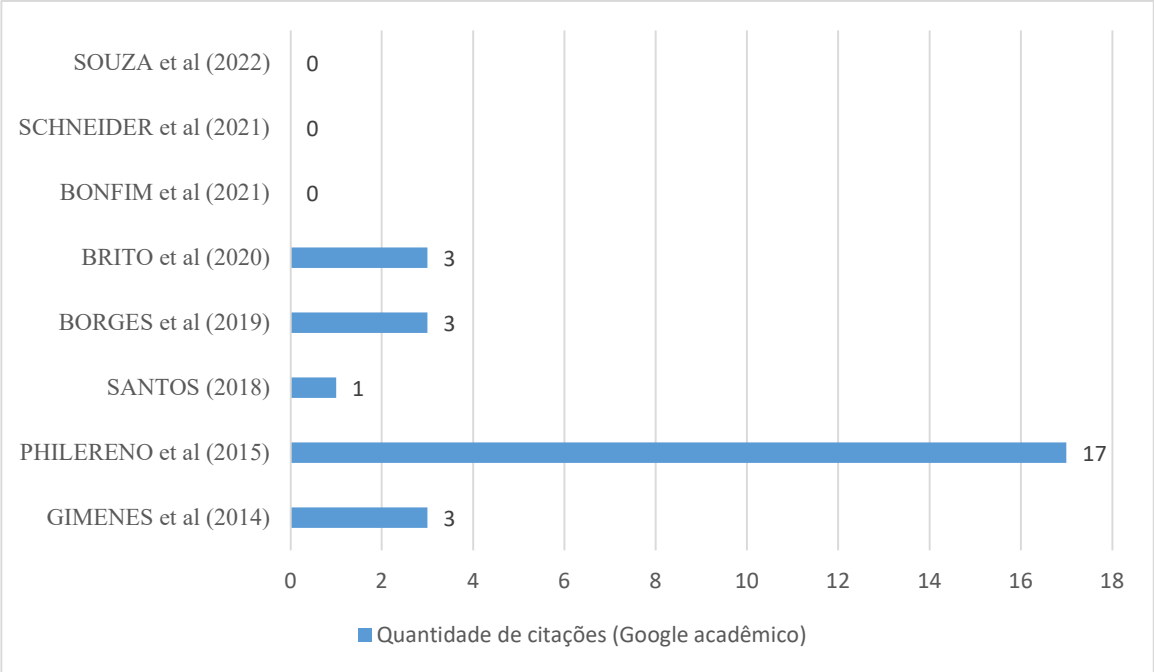


Figura 1. Quantidade de citações por autor

Nota. Fonte: Os autores.

Seguindo as análises, foi elaborado um resumo com os resultados principais dos artigos que abordaram diretamente a inclusão das pessoas com deficiência no mercado de trabalho. Tais achados são apresentados na Figura 2.

Autores	Resultados principais
Raimundo Alves de Brito, Thércia Lucena Grangeiro Maranhão (2020)	Foi constatado que apesar dos avanços referentes à participação da pessoa com deficiência no âmbito trabalhista, a inclusão ainda é uma realidade distante e desafiadora para muitas pessoas.
Sharmilla Tassiana de Souza, Solange Franci Raimundo Yaegashi, Cláudio Vicente de Faria Júnior, Vitória de Araújo Zanchetti, Emanoela Thereza Marques de Mendonça Glatz. (2022)	Verificou que os direitos das pessoas com deficiência, no Brasil, são amplamente tutelados por diversos veículos legais, contudo, mesmo com mudanças transcorrendo, ainda há discriminação e preconceito no mercado de trabalho.
Laís Chaves Bomfim, Alessandra Bonorandi Dounis, Márcia Izabela Mendes Porangaba, José Júnior Bezerra da Silva. (2021)	Os resultados analisados revelam expressivamente que é significativa a falta de inclusão de pessoas com deficiência visual no mercado de trabalho nos últimos 16 anos, apontando as dificuldades e oportunidades dos últimos anos, seja por falta de estudo, capacitação, adaptação ao novo ambiente laboral ou inclusão por lei de cotas.
Marcella Triani Dario Santos (2018)	A pesquisa realizada monstra que o preconceito ainda está presente no dia a dia das pessoas com deficiência, que tem que enfrentar além das barreiras físicas presentes em todas as cidades brasileiras, que tornam quase impossível se movimentar sem a necessidade de ajuda de terceiros, as barreiras sociais, que são impostas pelo preconceito da sociedade.
Deivis Cassiano Philereno, Natália	A respeito dos programas de qualificação desenvolvidos pelas entidades,

Sartor, Cláudio Rotta, Evandro José Krewer, Sandra Maria de Oliveira. (2015)	evidenciou-se que as empresas entendem que eles são ineficientes, ao ponto de não terem preferência de contratação desse público.
Aline Vieira Borges, Willians Cassiano Longen. (2019)	Buscou-se explorar as principais problemáticas envolvendo a acessibilidade nas empresas, bem como, direcionamentos vivenciados em diferentes centros, para atenção à legislação referente à inclusão da PcD no mercado de trabalho.
Antônia Maria Gimenes, Matheus Toledo Bechara, Renato Nogueira Perez Ávila, Bruna Cardoso Rodrigues, Deise Cristina dos Santos Araújo. (2014)	Observou-se que são muitas dificuldades pelas quais a pessoa com deficiência passa, seja por desconhecimento dos próprios direitos, da falta de capacitação, pelo não cumprimento do que estabelece as bases legais por parte das empresas, sendo obrigatória a lei de cotas para possibilitar a inclusão da PcD ao trabalho. Isto pode responder o porquê de ainda existirem tantas barreiras e dificuldades para a inclusão desta população ao mercado de trabalho.
Patrick Verfe Schneider, Cibele Roberta Sugahara, Bruna Angela Branchi, Edson Keyso de Miranda Kubo. (2021)	A pesquisa identificou que há uma intersecção parcial entre a lei de cotas e o objetivo n° 8 do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável. Uma vez que a pessoa com deficiência consegue uma função remunerada, o elemento equidade demonstra-se uma barreira a ser transportada pelo universo laboral no que tange a progressão de carreira.

Figura 2. Principais contribuições dos artigos

Nota. Fonte: Os autores.

Após apresentar o quadro com o resumo dos artigos selecionados, analisamos todos eles descrevendo os principais resultados, buscando identificar as dificuldades das pessoas com deficiência no mercado de trabalho, para tal foi realizada uma pesquisa bibliográfica de forma qualitativa.

Em se tratando do alcance do objetivo de conhecer as dificuldades das pessoas com deficiência para ingressarem no mercado de trabalho a pesquisa revelou que apesar da inclusão da pessoa com deficiência ser uma temática abordada e garantida pelos direitos humanos em diversas esferas, ainda existe um índice muito alto de rejeição tanto nas empresas, quanto por parte da sociedade (BORGES e LONGEN 2019; DE BRITO e MARANHÃO 2020; SOUZA et.al.2020 e SCHNEIDER et. al. 2021).

Entre as dificuldades enfrentadas pelas pessoas com deficiência para ingressarem no mercado de trabalho chamam atenção e merecem destaque as seguintes: o desconhecimento dos próprios direitos; o preconceito por parte da sociedade em geral, algo que foi construído ao longo dos anos; a busca pela igualdade ou equidade na ascensão da carreira profissional; as barreiras físicas presentes nas cidades brasileiras e a falta de capacitação (BOMFIM et al. 2021; GIMENES et.al. 2014; SANTOS 2018; SOUZA et.al.2022 e SCHNEIDER et. al. 2021).

No que diz respeito ao objetivo de conhecer as dificuldades impostas pelas empresas na hora de contratar as pessoas com deficiência a pesquisa revelou que as empresas não preferem

contratar este tipo de profissional, permitindo compreender que na essência os considera ineficientes, fato lamentável (PHILERENO et.al. 2015).

Cabe ressaltar também como dificuldade de contratação imposta pelas empresas os fatores relacionados a ergonomia; a necessidade de adaptação ao ambiente de trabalho e a baixa presença de ações que buscam a equidade quanto a progressão na carreira profissional (BOMFIM et.al. 2021 e SCHNEIDER et.al. 2021).

Para reduzir ou minimizar essa realidade é importante a promoção de ações que tragam para dentro das empresas a discussão da temática e o estímulo ao reconhecimento das potencialidades.

É relevante que os gestores das empresas assumam atitudes inclusivas que rompam com as barreiras físicas e preconceituosas. A acessibilidade e ergonomia são fatores essenciais para o desenvolvimento saudável, seguro e produtivo que possibilitem uma inclusão adequada e o merecido reconhecimento como profissional. (NEVES; PRAIS; SILVEIRA, 2015).

Observamos que no ambiente corporativo a construção da acessibilidade física, atitudinal e cultural ainda é um desafio a ser alcançado na busca por um ambiente de trabalho inclusivo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo apresentar os resultados de uma revisão sistemática da literatura acerca da produção científica sobre o tema inclusão de pessoas com deficiência no mercado de trabalho, referente ao período de 2014 a 2022.

Após a análise dos artigos e discussões dos resultados, foi possível confirmar que mesmo, com os avanços e a lei de cotas na inclusão das pessoas com deficiência, ainda existe muitos obstáculos e limitações a essas pessoas em relação as pessoas consideradas normais, que não possui nenhum tipo de deficiência. E que cada dia mais as empresas exigem mais qualificação dos seus colaboradores e entre estes, das pessoas com deficiência.

Percebemos que é importante para a imagem da empresa e para a sociedade contratar as pessoas com de deficiências. Nesta perspectiva, essas pessoas terão mais oportunidades no mundo do trabalho e uma relação melhor no ambiente de trabalho e em meio a sociedade reduzindo o preconceito e a desigualdade social.

A partir dessas conclusões, podemos afirmar que para uma organização se tornar uma empresa inclusiva ela precisa não apenas cumprir a lei. É necessário que a empresa ofereça oportunidade de exercer sua profissão de formação sem por limitações a essas pessoas.

Portanto, a inclusão ainda é um desafio, por isso, é importante que as empresas tomem iniciativas a favor da inclusão das pessoas com deficiência no mercado de trabalho, não só para cumprir a lei de cotas, mas sim para ganhar reconhecimento social e beneficiar essas pessoas.

REFERÊNCIAS

ANTONIASSI, Gabriela Mayumi Kavano. AS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA E O DIREITO AO TRABALHO. **Intertem@ s ISSN 1677-1281**, v. 30, n. 30, 2015.

BOMFIM, Laís Chaves; DOUNIS, Alessandra Bonorandi; PORANGABA, Márcia Izabela Mendes. Processos de inclusão e exclusão da pessoa com deficiência visual no mercado de trabalho. Diversitas Journal, v. 6, n. 3, p. 3321-3336, 2021. Disponível em: https://diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/1376. Acesso em: Novembro, 2022.

BORGES, Aline Vieira; LONGEN, Willians Cassiano. Inclusão de pessoas com deficiência no mercado de trabalho e as perspectivas de acessibilidade. Brazilian Journal of Health Review, v. 2, n. 6, p. 5520-5531, 2019. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/5. Acesso em: Novembro, 2022.

BRASIL. Texto orientador. IV Conferência Nacional dos Direitos das Pessoas com Deficiência, de 24 a 29 de abril de 2016, Brasília: Distrito Federal, 2016b.

DE BRITO, Raimunda Alves; MARANHÃO, Thércia Lucena Grangeiro. Os Principais Desafios das Pessoas com Deficiência em Adentrar o Mercado de Trabalho: Revisão Sistemática da Literatura/The Main Challenges of People with Disabilities in Entering into the Labor Market: Systematic Literature Review. ID on line REVISTA DE PSICOLOGIA, v. 14, n. 51, p. 622-645, 2020. Disponível em: https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/2623. Acesso em: Novembro, 2022.

DE SOUZA, Sharmilla Tassiana et al. Inclusão da pessoa com deficiência e o mercado de trabalho: aspectos históricos e legais. Revista Educar Mais, v. 6, p. 609-620, 2022. Disponível em: https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/2847. Acesso em: Novembro, 2022.

FARIAS, Cristiano Chaves de; CUNHA, Rogério Sanches; PINTO, Ronaldo Batista. **Estatuto da Pessoa com Deficiência Comentado,** artigo por artigo. Salvador: JusPodivm, 2016.

GIMENES, Antonia Maria et al. A dificuldade da inclusão da pessoa com deficiência no mercado de trabalho. 2014.

MIRANDA, E.; SOUZA, C. Dificuldades da inclusão de pessoas com deficiência no mercado de trabalho. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v. 1, p. 1-12, 2020.

NEVES-SILVA, Priscila; PRAIS, Fabiana Gomes; SILVEIRA, Andréa Maria. Inclusão da pessoa com deficiência no mercado de trabalho em Belo Horizonte, Brasil: cenário e perspectiva. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, p. 2549-2558, 2015.

PEREIRA, Carlos Eduardo Candido; BIZELLI, José Luís; LEITE, Lúcia Pereira. Organizações de ensino superior: inclusão e ambiente de trabalho. **Educação & Sociedade**, v. 38, p. 99-115, 2017.

PEREIRA, Carlos Eduardo Candido; BIZELLI, José Luís; LEITE, Lúcia Pereira. Organizações de ensino superior: inclusão e ambiente de trabalho. **Educação & Sociedade**, v. 38, p. 99-115, 2017.

PHILERENO, Deivis Cassiano et al. Qualificação das pessoas com deficiência para o mercado de trabalho: um estudo de caso em Caxias do Sul-RS. Revista Estudo & Debate, v. 22, n. 1, 2015. Disponível em: http://www.meep.univates.br/revistas/index.php/estudoedebate/article/view/637. Acesso em: Novembro, 2022.

SANTOS, Marcella Triani Dario. Acesso de pessoas com deficiência no mercado de trabalho brasileiro: avanços e desafios. Ciências Econômicas-Unisul Virtual, 2018. Disponível em: https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/7968. Acesso em: Novembro, 2022.

SANTOS, Wederson. Deficiência como restrição de participação social: desafios para avaliação a partir da Lei Brasileira de Inclusão. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, p. 3007-3015, 2016.

SCHNEIDER, Patrick Verfe et al. Trabalho decente para pessoas com deficiência e inclusão no mercado de trabalho. Perspectivas em Diálogo: revista de educação e sociedade, v. 8, n. 18, p. 396-410, 2021. Disponível em: https://periodicos.ufms.br/index.php/persdia/article/view/13163. Acesso em: Novembro, 2022.

SILVA, Alexandre Antonio Bruno da; LEITÃO, André Sturdart; DIAS, Eduardo Rocha. O Caminho da inclusão de Pessoas com deficiência no mercado de Trabalho: Onde estamos? Disponível em: www.capes.gov.br. Acesso em 01 de maio 2020.

INTEGRAÇÃO DA BRAMON AO ENSINO DE FÍSICA: UMA PROPOSTA INVESTIGATIVA E INTERDISCIPLINAR PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Luan Fernando Silva[1]; Sofia Lima Verde [2]; Francisco Sousa[3]; Rosemary Alves[4]; Alcindo Souza[5]

IFRN – *Campus* Caicó;

Grande área do conhecimento: Ciências Humanas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

O monitoramento de meteoros constitui-se como uma atividade científica de grande relevância, pois possibilita compreender fenômenos atmosféricos luminosos e contribuir com estudos sobre a origem e a composição de corpos celestes. No Brasil, a *Brazilian Meteor Observation Network* (BRAMON) vem se consolidando como uma das principais redes colaborativas voltadas a esse objetivo, reunindo pesquisadores, astrônomos amadores e instituições de ensino para registrar e analisar meteoros em tempo real (CAMPOS *et al.*, 2020).

No Camus Caicó do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), a instalação de uma estação BRAMON amplia a cobertura de monitoramento da rede, oferecendo dados de uma nova localidade estratégica no interior do estado. Para esta implementação, optou-se pela utilização de duas câmeras Hikvision DS-2CD1327G2-LUF, marcando a primeira vez que este modelo é empregado em uma estação BRAMON. A escolha demandou pesquisa e avaliação criteriosa, uma vez que a câmera tradicionalmente utilizada, a Samsung SCB2000, encontra-se descontinuada. A substituição exigiu considerar aspectos como sensibilidade à baixa luminosidade, compatibilidade com os softwares de detecção e viabilidade de instalação.

O processo de seleção foi desafiador devido à inexistência de registros anteriores desse modelo na rede, o que implicou testar suas potencialidades em condições reais de operação. Embora as primeiras análises indiquem ótima visibilidade, o intervalo reduzido entre a instalação e a submissão deste artigo ainda não permitiu registrar detecções confirmadas, impossibilitando a avaliação final da qualidade dos dados obtidos.

Do ponto de vista educacional, o projeto está fundamentado em metodologias ativas, especialmente na Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), que favorece a participação dos alunos na construção do conhecimento por meio de situações reais e investigativas. Alinhado às competências gerais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o trabalho busca promover a alfabetização científica (CARVALHO, 2013) e incentivar a interdisciplinaridade,

articulando saberes de Física, Matemática, Geografia e Tecnologias da Informação.

Dessa forma, este artigo tem como objetivo relatar o processo de instalação da estação BRAMON no IFRN, Campus Caicó, apresentar as primeiras observações e discutir suas perspectivas pedagógicas, com ênfase no potencial para a iniciação científica, a divulgação da astronomia e o fortalecimento do ensino interdisciplinar no Ensino Médio Integrado.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica deste trabalho se organiza em três eixos complementares: o contexto científico e tecnológico do monitoramento de meteoros, o papel das redes colaborativas, com destaque para a *Brazilian Meteor Observation Network* (BRAMON), e a integração dessas iniciativas a práticas pedagógicas voltadas à alfabetização científica e à interdisciplinaridade. Essa abordagem busca articular as bases conceituais e operacionais que sustentam o projeto, evidenciando tanto a sua relevância para a produção de dados astronômicos quanto o seu potencial educativo no Ensino Médio Integrado.

Do ponto de vista astronômico, a observação e o registro de meteoros permitem o estudo da interação de fragmentos cósmicos com a atmosfera terrestre, contribuindo para pesquisas em áreas como a dinâmica do Sistema Solar, a caracterização de bólidos e a identificação de chuvas de meteoros (CELESTINO, 2014). No Brasil, a BRAMON tem desempenhado papel estratégico na organização e padronização desses registros, adotando metodologias de análise compatíveis com protocolos internacionais (CAMPOS et al., 2020).

Além da relevância científica, há um expressivo potencial pedagógico em associar o monitoramento de meteoros ao ensino de Física e áreas correlatas. A utilização de estações de observação no ambiente escolar cria condições para o desenvolvimento de atividades interdisciplinares que estimulam a aprendizagem investigativa, o pensamento crítico e a aplicação prática de conceitos teóricos (CARVALHO, 2013; MOURA; CAMARGO, 2018). Esse cenário reforça a pertinência de inserir o presente projeto no contexto do Ensino Médio Integrado, aproximando os estudantes de um processo ativo de construção do conhecimento científico.

2.1 Redes de monitoramento de meteoros

As redes de monitoramento de meteoros surgiram como iniciativas descentralizadas voltadas ao registro contínuo e sistemático desses fenômenos, permitindo a análise de dados que abrangem desde o brilho e a duração dos eventos até a determinação de suas trajetórias (HALLIDAY *et al.*, 1996). Com a evolução tecnológica, a popularização de câmeras de alta sensibilidade e softwares de análise tornou possível ampliar a quantidade e a qualidade dos registros, facilitando a participação de observadores não profissionais.

No Brasil, a expansão dessas redes tem possibilitado o mapeamento mais preciso da entrada de meteoroides na atmosfera, bem como o estudo de eventos significativos, como o bólido registrado no Rio Grande do Sul em 2020 (CAMPOS *et al.*, 2020). Essa rede de dados distribuída permite correlacionar registros provenientes de diferentes localidades, aumentando a confiabilidade e a precisão das análises.

2.2 A *Brazilian Meteor Observation Network* (BRAMON)

A BRAMON foi criada em 2014 como a primeira rede brasileira voltada exclusivamente à observação e estudo de meteoros, integrando câmeras automáticas distribuídas em diversas regiões do país (CAMPOS *et al.*, 2020). Seu modelo operacional baseia-se na ciência cidadã, na qual voluntários e instituições contribuem com dados que são processados por softwares especializados, como o UFOCapture e o RMS (*Raspberry Pi Meteor Station*).

Segundo *A importância das redes de monitoramento BRAMON* (CARVALHO *et al.*, 2021), a rede cumpre dupla função: ampliar o acervo de registros astronômicos do país, com dados georreferenciados e acessíveis; e servir como plataforma de engajamento e formação científica, tanto para a comunidade acadêmica quanto para o público geral.

O padrão de instalação e configuração das estações BRAMON, como detalhado em *Funcionamento de uma Estação BRAMON*, inclui a definição de parâmetros de sensibilidade, foco e alinhamento da câmera, garantindo uniformidade e comparabilidade entre diferentes unidades.

2.3 Interdisciplinaridade, alfabetização científica e ensino de Física

A inserção de um projeto BRAMON no ambiente escolar transcende o aspecto técnico de registro e análise de meteoros. Ele se insere como recurso pedagógico interdisciplinar capaz de conectar conteúdos de Física, Matemática, Geografia, Química e Tecnologias da Informação. No Ensino Médio Integrado, essa abordagem favorece a contextualização dos conteúdos e promove a alfabetização científica (SASSERON; CARVALHO, 2011).

A alfabetização científica, entendida como a capacidade de compreender, interpretar e aplicar conceitos científicos em diferentes contextos, é elemento central na BNCC e encontra na astronomia um campo fértil para o desenvolvimento de competências e habilidades (BRASIL, 2018). Nesse sentido, a ABP (*Aprendizagem Baseada em Projetos*) constitui-se como metodologia adequada, pois incentiva a resolução de problemas reais e o protagonismo do estudante (CARVALHO, 2013).

De acordo com Moura e Camargo (2018), a utilização de observações astronômicas no ensino de Física pode proporcionar uma compreensão mais profunda de conceitos como movimento, energia e óptica, ao mesmo tempo em que estimula o interesse pela ciência e pela

tecnologia.

2.4 Experiências prévias e contribuições para o presente estudo

A experiência de implantação de estações de monitoramento de meteoros em instituições de ensino, como relatada por Santos *et al.* (2019) no *IFMG – Campus Bambuí*, demonstra que esses projetos contribuem para a formação científica de alunos e professores, além de possibilitar a integração com projetos de pesquisa e extensão.

Esses relatos reforçam a importância da participação do IFRN – Campus Caicó na rede BRAMON, tanto pela contribuição com dados inéditos para a região quanto pela oportunidade de desenvolver práticas pedagógicas alinhadas a uma perspectiva interdisciplinar e investigativa.

3 METODOLOGIA

A implantação da estação BRAMON no Campus Caicó foi estruturada em três etapas principais: definição e aquisição dos equipamentos; instalação e configuração do sistema de monitoramento; e planejamento das ações pedagógicas associadas ao uso da estação.

A escolha da câmera foi um dos pontos centrais do projeto, considerando que o modelo tradicionalmente utilizado pela BRAMON, a Samsung SCB2000, deixou de ser produzido e não estava mais disponível no mercado. Após análise de viabilidade técnica e financeira, optou-se pela aquisição de duas unidades da Hikvision DS-2CD1327G2-LUF, um modelo até então inédito na rede BRAMON, tornando esta a primeira estação a operar com essa tecnologia. A principal motivação para essa escolha foi o sensor Sony STARVIS IMX327, caracterizado por alta sensibilidade, cujas especificações técnicas indicam sensibilidade mínima de 0,0005 lux em condições de baixa luminosidade (HIKVISION, 2024) e boa resposta espectral na faixa do visível e próximo ao infravermelho, o que potencialmente favorece a captura de meteoros de brilho reduzido.

O sistema de instalação seguiu protocolos descritos em Carvalho *et al.* (2021) e no documento técnico *Funcionamento de uma Estação BRAMON*. A estação foi posicionada em local elevado e livre de obstruções, com orientação para maximizar a cobertura do céu e minimizar interferências luminosas. A conexão foi estabelecida via rede cabeada, garantindo estabilidade na transmissão de dados para o servidor de análise. A utilização de duas câmeras permite uma maior área de varredura, ampliando a probabilidade de detecção e registro simultâneo de eventos.

As atividades pedagógicas planejadas envolvem estudantes da 2ª série do Ensino Médio Integrado dos cursos de Informática e Eletrotécnica, que participarão de ações de iniciação científica voltadas à análise de dados astronômicos, desenvolvimento de softwares auxiliares e

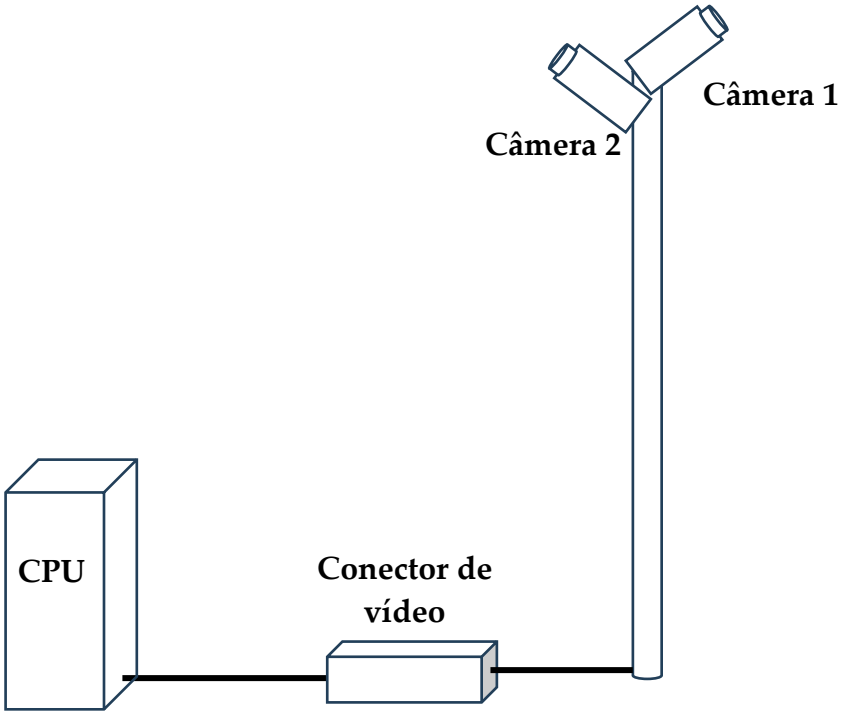
divulgação científica em atividades interdisciplinares. Essas ações seguirão a metodologia da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), permitindo que os alunos atuem em todas as etapas, desde a coleta até a interpretação e apresentação dos resultados, alinhando-se às competências e habilidades previstas na BNCC (BRASIL, 2018).

Uma dificuldade relevante encontrada foi o pouco tempo entre a instalação da estação e o prazo para submissão do presente artigo, o que limitou a obtenção de resultados consolidados. Até o momento, os testes indicam ótima visibilidade das câmeras, mas não houve ainda registro confirmado de meteoros, impossibilitando a avaliação definitiva da performance do sistema. No entanto, esses resultados preliminares já permitem validar a operacionalidade da estação e projetar ações de refinamento e calibração nos meses subsequentes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A instalação da estação BRAMON no IFRN – Campus Caicó, equipada com duas câmeras Hikvision DS-2CD1327G2-LUF com sensor Sony STARVIS IMX327, representa um avanço estratégico para a cobertura de monitoramento de meteoros no interior do Rio Grande do Norte. Na Figura 1 está representado como é a montagem na estação no IFRN em Caicó.

Figura 1 – Esquema de montagem da estação BRAMON no IFRN, Caicó.



Fonte: elaboração própria.

Os testes iniciais, realizados no curto intervalo entre a instalação e a submissão deste trabalho, indicam que o sistema oferece excelente sensibilidade à baixa luminosidade e ampla cobertura do campo de visão, potencialmente capaz de registrar eventos de brilho reduzido e ampliar a base de dados da rede.

Apesar do desempenho promissor observado nas condições de visibilidade, não foi registrada até o momento nenhuma detecção confirmada de meteoros. Essa ausência de registros deve-se ao tempo limitado de operação até o fechamento deste estudo, não permitindo ainda avaliar de forma definitiva a qualidade e a quantidade de dados que a estação poderá fornecer. É importante ressaltar que a escolha do modelo de câmera foi inédita na rede BRAMON, e sua utilização futura permitirá validar a adequação do sensor IMX327 ao contexto de detecção automatizada de meteoros, fornecendo subsídios para possíveis recomendações a novas estações.

Do ponto de vista pedagógico, mesmo antes das primeiras detecções confirmadas, o projeto já se configura como uma oportunidade concreta de iniciação científica para os estudantes da 2ª série dos cursos técnicos integrados em Informática e Eletrotécnica. As atividades previstas incluem desde a compreensão do funcionamento dos sensores e sistemas ópticos até a análise de imagens e a divulgação de resultados em feiras científicas e eventos acadêmicos. A interdisciplinaridade é um dos pilares dessa proposta, conectando conteúdos de Física (óptica, movimento, energia), Matemática (geometria, estatística), Geografia (cartografia celeste) e Tecnologia da Informação (programação e análise de dados).

Os resultados preliminares também evidenciam a importância da estação como ferramenta de divulgação científica e engajamento da comunidade escolar. Mesmo sem registros confirmados, a instalação e demonstração do funcionamento da estação já despertaram interesse de alunos e professores de diferentes áreas, criando um ambiente favorável para futuras colaborações interdisciplinares. Espera-se que, com a consolidação das configurações e o acúmulo de dados, seja possível analisar chuvas de meteoros específicas, estimar trajetórias e magnitudes, e integrar os resultados ao banco de dados da BRAMON.

Assim, embora o presente estudo apresente resultados iniciais limitados, a iniciativa demonstra alto potencial de impacto tanto no âmbito científico quanto educacional, abrindo caminho para pesquisas futuras e consolidando a participação do IFRN no cenário nacional de monitoramento de meteoros.

5 CONCLUSÃO

A implantação da estação de monitoramento BRAMON no IFRN – Campus Caicó, utilizando pela primeira vez na rede o modelo Hikvision DS-2CD1327G2-LUF com sensor Sony STARVIS IMX327, representa um marco para a expansão e diversificação tecnológica do monitoramento de meteoros no Brasil. Apesar do pouco tempo de operação até a elaboração deste artigo, o sistema demonstrou excelente desempenho em termos de sensibilidade e cobertura visual, abrindo perspectivas para capturas de alta qualidade.

Os resultados iniciais, ainda sem detecções confirmadas, não diminuem a relevância do projeto, que já se destaca pelo ineditismo técnico e pelo potencial pedagógico. A participação de estudantes da 2ª série dos cursos técnicos integrados em Informática e Eletrotécnica garante que a estação não seja apenas uma ferramenta de pesquisa, mas também um laboratório vivo para o desenvolvimento de competências científicas, tecnológicas e investigativas, em consonância com as diretrizes da BNCC.

O caráter interdisciplinar do projeto, aliado à possibilidade de integração com outros campos do conhecimento, reforça sua importância como instrumento de alfabetização científica, divulgação e engajamento da comunidade escolar. A expectativa é que, com a continuidade das observações, sejam obtidos dados consistentes que contribuam para o avanço das pesquisas da BRAMON e para a formação de novos pesquisadores.

A médio e longo prazo, espera-se que o projeto sirva de modelo para a instalação de novas estações em instituições de ensino, ampliando a rede de monitoramento e fortalecendo o vínculo entre educação e ciência cidadã.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2018.

CARVALHO, G. de O.; *et al. Funcionamento de uma Estação BRAMON*. Rede Brasileira de Monitoramento de Meteoros – BRAMON, 2021.

CELESTINO, L. M. A importância das redes de monitoramento BRAMON. *Revista Brasileira de Educação e Tecnologia*, v. 4, n. 2, p. 45-53, 2020.

CAMPOS, D. A.; et al. Implantação de uma estação de monitoramento de meteoros no IFMG, Campus Sabará. *Anais do Congresso de Iniciação Científica*, IFMG, 2019. Disponível em: https://www.ifmg.edu.br. Acesso em: 12 ago. 2025.

HIKVISION. Hikvision DS-2CD1327G2-LUF Network Camera Data Sheet. *Hikvision Digital Technology Co.*, Ltd., 2024. Disponível em: https://www.hikvision.com. Acesso em:

12 ago. 2025.

MOURA, J. M. de; CAMARGO, H. G. de. Sensores de imagem em astronomia: desempenho e aplicações. *Revista de Astronomia e Instrumentação*, v. 5, n. 1, p. 12-21, 2022.

SANTOS, A. F. et al. Experiência de utilização da BRAMON no ensino de astronomia no IFMG – Campus Bambuí. *Anais do Congresso Nacional de Astronomia*, 2019. Disponível em: https://bramonmeteor.org. Acesso em: 15 ago. 2025.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

ISOLAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE BACTÉRIAS FIXADORAS DE NITROGÊNIO SIMBIÓTICAS A PARTIR DO CULTIVO DE SOJA NÃO-TRANSGÊNICA

Laís Karen de Alcântara Costa[1]; Maria Helena de Melo Fonseca[2]; Júlio Justino de Araújo[3]; Renato Silva de Casto[4]; Mariana Dias Leite[5]; Daniel Chaves de Lima[6]

[1,2,3,4,5,6] IFRN – *Campus* Ipanguaçu

Grande área do conhecimento: Ciências Biológicas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Fome Zero e Agricultura Sustentável

1 INTRODUÇÃO

O nitrogênio é um elemento essencial para o desenvolvimento dos organismos, estando presente em diversas moléculas como proteínas, enzimas e ácidos nucleicos. Na atmosfera terrestre, o gás nitrogênio (N_2) é o principal componente, representando cerca de 79% da sua composição. No entanto, esse gás é bastante inerte, dificultando sua reação com outros compostos químicos. Consequentemente, poucas espécies são capazes de metabolizá-lo por meio de reações químicas dentro de componentes biológicos (Robertson; Groffman, 2015).

Nos sistemas agrícolas, o nitrogênio é um nutriente essencial para o crescimento e desenvolvimento saudável das plantas, impactando diretamente na produtividade do plantio. Isso leva muitos países a um gasto considerável com adubação química (Junior et al., 2019). Uma alternativa natural e sustentável para essa prática é a utilização de sistemas de adubação verde, como a rotação de culturas ou a plantação consorciada. Esses sistemas utilizam, geralmente, plantas leguminosas para aumentar o teor de nitrogênio no solo, tornando-o mais nutritivo (LIU et al., 2020). Isso ocorre porque as leguminosas possuem uma relação simbiótica com alguns gêneros de bactérias: as plantas fornecem proteção e nutrientes, enquanto as bactérias disponibilizam nitrogênio assimilável para os vegetais. Essa relação simbiótica é tão forte que algumas leguminosas, como a soja (*Glycine max*), são plantadas em conjunto com bactérias dos gêneros *Rhizobium* e *Bradyrhizobium* para aumentar a produtividade por meio do processo de Fixação Biológica do Nitrogênio (Shridhar, 2012). No entanto, para os pequenos agricultores, o custo do plantio de soja, principalmente a transgênica, é bastante elevado. Isso ocorre porque a produção competitiva desse grão exige a aplicação de inoculantes (bactérias fixadoras de nitrogênio) antes ou durante a germinação das sementes.

Diante do exposto, este trabalho propõe a coleta de nódulos de bactérias simbióticas em soja não-transgênica e plantas em um sistema agroecológico, visando o isolamento desses microrganismos para a produção de inoculantes adaptados ao clima e à região de estudo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O nitrogênio (N), elemento químico abundante na atmosfera terrestre, encontra-se na forma de gás nitrogênio (N_2), o principal componente do ar que respiramos. Apesar dessa abundância, a grande maioria dos organismos não consegue assimilar o N diretamente. Isso se deve à forte ligação tripla presente entre os dois átomos de nitrogênio na molécula de N_2, que torna difícil o processo de transformações químicas envolvendo esse gás (Hungria; Campo; Mendes, 2007). Apesar disso, diversos microrganismos possuem aparatos bioquímicos capazes de transformar o N em moléculas com diferentes estágios de oxidação (Robertson; Groffman, 2015).

O principal processo que leva a entrada do N na Biosfera é a fixação biológica do Nitrogênio. Ele consiste em converter o N_2 em amônia (NH_3) por meio da enzima nitrogenase presente em procariontes do solo chamados de maneira genérica de bactérias diazotróficas (Shridhar, 2012). Existem diferentes gêneros de bactérias que possuem o gene responsável por codificar a nitrogenase como *Azotobacter*, *Anabaena, Bacillus, Clostridium* entre inúmeros outros grupos. Essas bactérias vivem em uma região de interface entre o solo e as raízes das plantas chamada de rizosfera de forma que compostos de nitrogênio como a amônia e íons amônio (NH_4^+) podem ser mais facilmente assimilados pela população vegetal.

Entre as bactérias que fixam nitrogênio, destaca-se o grupo dos rizóbios (do grego, rhiza = raiz; bio = vida). Esses microrganismos, pertencentes a diferentes gêneros como *Rhizobium* e *Bradyrhizobium*, infectam raízes de plantas, principalmente leguminosas, e induzem a formação de nódulos, estruturas facilmente visíveis a olho nu (Mahmud et al., 2020). Esses nódulos desenvolvem-se a partir de modificações da raiz da planta infectada. Essas modificações são induzidas pelos rizóbios e são essenciais para a estabilidade das enzimas desses microrganismos envolvidas no processo de fixação do nitrogênio (Howieson; Dilworth, 2016).

Atualmente, o uso de bactérias fixadoras de nitrogênio vem sendo amplamente difundido na agricultura por meio de diversas técnicas como adubação verde, rotação de culturas e por meio da aplicação de inoculantes agrícolas (Liu et al., 2020).

Cultivo de Soja

A soja (*G. max*) é uma leguminosa da família Fabaceae originária da Ásia Oriental, amplamente cultivada em todo o mundo. Rica em proteínas, sua produção demanda altos níveis de nitrogênio durante o cultivo, chegando a aproximadamente 80 kg de N para cada tonelada de grãos produzidos (Hungria; Campo; Mendes, 2007). O solo brasileiro não é capaz de suprir

a demanda de N durante o cultivo da soja o que leva a necessidade, em muitos casos, de aplicar fertilizantes químicos nas lavouras. Todavia, esse método apresenta uma baixa eficiência (em torno de 50%) de absorção e alto custo, além dos prejuízos ambientais como o acúmulo de nitrato no solo (Junior et al., 2019).

Uma alternativa aos fertilizantes químicos amplamente utilizada no cultivo da soja é o uso de inoculantes biológicos a base de bactérias fixadoras de nitrogênio formadoras de nódulos. Esses inoculantes podem ser utilizados de diferentes maneiras, sendo as principais na forma de turfa ou líquidos (Meert et al., 2020). Dentro os microrganismos utilizados, estirpes do gênero *Bradyrhizobium* são as mais eficazes no plantio da soja embora estudos mostrem ganho na eficiência ao utilizar um co-inoculante de *Azospirillum* (Hungria; Nogueira; Araujo, 2015).

Apesar de existir uma ampla variedade de inoculantes comercialmente disponíveis, a maioria das estirpes das bactérias utilizadas na lavoura de soja não é isolada na caatinga. Em relação a esse bioma, alguns trabalhos vêm buscando isolar cepas nativas de bactérias fixadores de nitrogênio adaptadas ao clima mais árido no Nordeste em uma tentativa de melhorar o sistema de nodulação em feijão-caupi, *Cratylia*, *Calliandra* e *Mimosa* (Farias et al., 2016; Teixeira et al., 2010).

3 METODOLOGIA

Plantio de soja

A cultivar de soja escolhida para ser plantada é a BRS 8381, desenvolvida pela EMBRAPA e que no Centro-Oeste brasileiro apresenta ciclo de 112 a 130 dias. Foram inoculadas quatro sementes da cultivar em canteiros no solo com irrigação duas vezes ao dia por gotejamento.

Coleta e isolamento dos nódulos

De acordo com a literatura, o melhor momento para realizar a coleta dos nódulos é durante o estádio fenológico V3 da soja, que ocorre entre 4-5 semanas do cultivo, aproximadamente (Howieson; Dilworth, 2016). A coleta da soja foi realizada em solo e as plantas foram removidas e os nódulos lavados cuidadosamente com água destilada. Finalmente, os nódulos foram destacados das raízes com o auxílio de uma tesoura previamente higienizada com álcool 70%.

Isolamento dos rizóbios

Após a coleta dos nódulos, o isolamento das bactérias aconteceu como descrito em (Howieson; Dilworth, 2016). Os nódulos foram hidratados por 30-40 minutos e depois

emergidos em álcool etílico 95% por 10 segundos para quebrar a tensão superficial. Em seguida, os nódulos foram transferidos para uma solução de hipoclorito de sódio e depois lavados em água destilada esterilizada. Finalmente, os nódulos foram macerados com bastão de vidro e o material será utilizado como inoculante em placas de *petri* contendo meio YMA (levedura-manitol-ágar) mais Vermelho Congo. As placas foram incubadas a 30ºC em estufas bacteriológicas. Após o isolamento das bactérias, cada cepa foi submetida ao teste de coloração de Gram seguido pela confirmação do procedimento com o teste de Hidróxido de Potássio (KOH) 3%.

Autenticação dos rizóbios

Para verificar se as bactérias isoladas continuaram com a capacidade de infectar a soja, três cepas foram selecionadas (SOJA001, 002 e 007) para serem testadas como inoculantes. Para o teste, as cepas foram inoculadas em meio TSB mais NaCl (3g/L) mantidas em agitação por 18 horas. Em seguida, 1 mL das culturas bactérias foram inoculadas junto com sementes de soja BRS 8381. O plantio foi realizado em vasos de 5 litros e como substrato foi utilizado humos de minhoca previamente esterilizado por autoclavagem. Os vasos foram mantidos em estufa irrigada com emissores via aspersão duas vezes ao dia. Cada cepa foi cultivada em três vasos e o controle negativo (também em triplicata) consistiu no plantio das sementes com inoculação do meio TSB estéril. Ao todo, foram plantados 12 vasos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sojas plantadas tiveram seus nódulos extraídos de acordo com (Dionísio et al., 2016) e os extratos de nódulos foram usados para preparar placas em meio YMA e mantidas a 30ºC na incubadora por 24-96 horas (Figura 1).



Figura 1 Nódulos de bactérias fixadoras de nitrogênio extraídos de soja. A imagem da esquerda representa alguns nódulos que foram cortados transversalmente. A coloração rosada indica intensa atividade de fixação do Nitrogênio.

As bactérias fixadoras de nitrogênio, por fazerem parte de um grupo diverso, apresentam diferentes padrões de crescimento e aspectos morfológicos das colônias, dependendo do gênero da bactéria. De acordo com Howieson e Dilworth (2016) os rizóbios podem ser classificados de acordo com sua velocidade de crescimento em meio sólido, o que nos fez manter as placas incubadas entre 24-96 horas. Após esse período, colônias isoladas foram transferidas para meio TSB mais NaCl (3g/L) para, em seguida, serem reinoculadas em meio YMA mais Vermelho Congo (Figura 2).

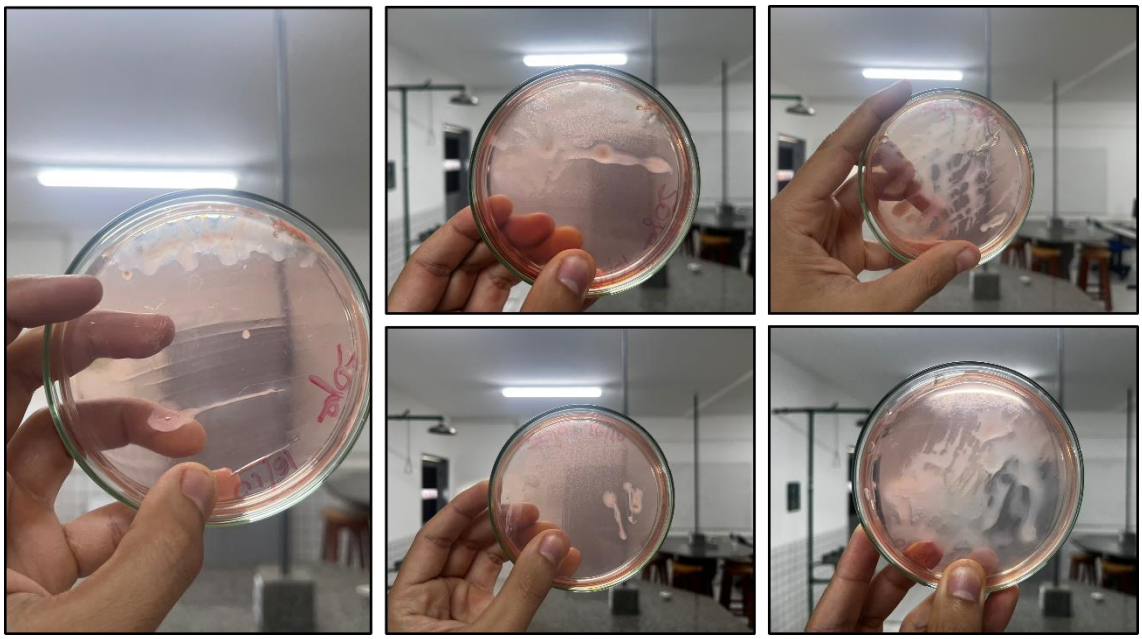


Figura 2 Diferentes amostras de bactérias que foram isoladas a partir dos nódulos macerados. Na imagem, temos o cultivo das bactérias em meio YMA/Vermelho Congo após 24 horas de incubação a 30ºC. C coloração branca das colônias é o primeiro indicativo que as bactérias são Gram-Negativas.

Ao todo, foram isoladas sete amostras de bactérias que foram denominadas SOJA01-07. Essas bactérias foram armazenadas a – 20ºC em meio TSB e Glicerol 30% para experimentos posteriores.

As cepas foram de rizóbios foram confirmadas como bactérias pertencentes ao grupo de Gram-Negativas, o que indica que de fato trata-se de bactérias pertencentes ao grupo de rizóbios. Em seguida, as cepas SOJA 001, 002 e 007 foram submetidas ao teste de autenticação para verificar se a capacidade de infecção foi mantida após o isolamento. Este teste é fundamental em etapas de caracterização de rizóbios do solo visto que durante o isolamento destas bactérias, é possível que haja a perda da capacidade infectante dos microrganismos e, dessa forma, a células bacterianas pedem a capacidade de formar nódulos nas raízes das leguminosas (Howieson; Dilworth, 2016; Somasegaran; Hoben, 1994).

Após oito semanas de plantio, percebeu-se que o substrato do plantio não estava com uma boa capacidade de escoamento o que levou ao acúmulo de água, mantendo o humus constantemente enxarcado. Em consequência, as mudas de soja não apresentaram um desenvolvimento satisfatório e não foi detectada a presença de nódulos nas raízes. Todavia, esses resultados preliminares não indicam que houve perda da capacidade de infecção por parte dos rizóbios isolados sendo necessário a repetição dos testes de autenticação com as cepas analisadas e também das outras que não foram previamente utilizadas na análise.

5 CONCLUSÃO

Este estudo representa uma iniciativa pioneira ao isolar e caracterizar rizóbios a partir do cultivo de soja não transgênica em um sistema agroecológico, prática ainda pouco explorada no contexto da agricultura do semiárido nordestino. A escolha de uma cultivar convencional e a condução do experimento em condições agroecológicas conferem originalidade e relevância à pesquisa, alinhando-se com os princípios da agricultura verde e sustentável. Os microrganismos isolados mostraram características típicas de rizóbios e passaram pela etapa inicial de autenticação, demonstrando viabilidade técnica para futuras aplicações.

Embora o teste de validação tenha enfrentado limitações relacionadas às condições do substrato, os resultados preliminares não descartam a infectividade das cepas, indicando a necessidade de repetição do experimento em condições mais adequadas. Como perspectiva, planeja-se repetir os testes de autenticação com todas as cepas isoladas e, obtendo sucesso, realizar cultivos em solo com a presença dos inoculantes produzidos. Tal estratégia poderá contribuir significativamente para a produção de bioinsumos adaptados ao bioma Caatinga,

fortalecendo sistemas agrícolas sustentáveis, de baixo custo e com menor impacto ambiental.

REFERÊNCIAS

DIONÍSIO, Jair Alves *et al.* **Guia Prático de Biologia do Solo**. 1a. ed. Curitiba: SBCS/NEPAR, 2016.

FARIAS, Thiago Palhares *et al.* SYMBIOTIC EFFICIENCY OF RHIZOBIA STRAINS WITH COWPEA IN SOUTHERN MARANHÃO. **Revista Caatinga**, v. 29, p. 611–618, set. 2016.

HOWIESON, J. G.; DILWORTH, M. J. **Working with rhizobia**. *[S.l.]*: Australian centre for international agricultural research Canberra, 2016.

HUNGRIA, Mariangela; CAMPO, Rubens José; MENDES, Iêda Carvalho. A importância do processo de fixação biológica do nitrogênio para a cultura da soja: componente essencial para a competitividade do produto brasileiro. v. 283, p. 80, 2007.

HUNGRIA, Mariangela; NOGUEIRA, Marco Antonio; ARAUJO, Ricardo Silva. Soybean Seed Co-Inoculation with Bradyrhizobium spp. and Azospirillum brasilense: A New Biotechnological Tool to Improve Yield and Sustainability. **American Journal of Plant Sciences**, v. 6, n. 6, p. 811–817, 31 mar. 2015.

JUNIOR, Jaim José da Silva *et al.* Impacto Econômico dos Inoculantes na Soja: Uma Análise Insumo-Produto. **Revista de Estudos Sociais**, v. 21, n. 42, 2019.

LIU, Shulin *et al.* Toward a "Green Revolution" for Soybean. **Molecular Plant**, v. 13, n. 5, p. 688–697, 4 maio 2020.

MAHMUD, Kishan *et al.* Current Progress in Nitrogen Fixing Plants and Microbiome Research. **Plants**, v. 9, n. 1, p. 97, 13 jan. 2020.

MEERT, Leandro *et al.* Diferentes inoculantes, formas de inoculação e seus efeitos sobre as características agronômicas da cultura da soja. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e2969108499–e2969108499, 26 set. 2020.

ROBERTSON, G. P.; GROFFMAN, P. M. Chapter 14 - Nitrogen Transformations. *In*: PAUL, Eldor A. (Org.). **Soil Microbiology, Ecology and Biochemistry (Fourth Edition)**. Boston: Academic Press, 2015. p. 421–446.

SHRIDHAR, Bagali Shrimant. Review: Nitrogen Fixing Microorganisms. 2012.

SOMASEGARAN, P.; HOBEN, H. J. **Handbook for Rhizobia: methods in legume-rhizobium technology**. New York: Springer-Verlag, 1994.

TEIXEIRA, Fernanda Cíntia Pires e *et al.* Characterization of indigenous rhizobia from Caatinga. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 41, p. 201–208, mar. 2010.

LABSTOCK

Medeiros George[1]; Medeiros Hiandro[2]; Lima Ítalo[3]; Dantas João[4]; Medeiros João[5]; Felix Ruan[6]; Silva Janduir[7]; Andrade Romerito[8]

[1,2,3,4,5,6,8] IFRN – *Campus* Caicó, [7]IFRN - *Campus* Parnamirim

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Indústria, inovação e infraestrutura

1 INTRODUÇÃO

Com a chegada da era da informação, houve um rápido desenvolvimento tecnológico, esse cenário inevitavelmente impulsionou o surgimento de tecnologias e sistemas mais avançados. Após a chegada desses novos elementos ao mercado, a forma de organização de empresas, privadas e/ou públicas, foi completamente alterada, saindo dos modelos mais tradicionais para modelos mais avançados e eficientes como softwares de organização e gerenciamento, assim, fazendo com que as empresas começassem a automatizar seus processos por meio de sistemas cada vez mais complexos e eficientes, sendo capazes de proporcionar uma melhor gestão dos bens e serviços, portanto, ressaltando a importância da adoção da inovação tecnológica na produtividade, onde “A melhor maneira de prever o futuro é criá-lo” (BALTRUSCH, 2023).

Qualquer ambiente que dependa de recursos físicos, como reagentes e equipamentos, precisa de um controle rigoroso para garantir sua disponibilidade e qualidade. Os laboratórios institucionais não são diferentes e, por isso, necessitam de um sistema de gerenciamento de estoque que promova o melhor aproveitamento dos recursos e forneça aos responsáveis uma visão clara sobre o material disponível e suas condições. Por essa razão, pesquisou-se e analisou-se sobre alguns softwares disponíveis no mercado.

Dentre os analisados, destaca-se o LabWare LIMS (LABWARE, INC, [s.d.]), um gerenciador de laboratórios muito utilizado em setores farmacêuticos, biotécnicos, alimentício, acadêmico e em laboratórios. Ele tem diversas funcionalidades como: coleta de amostras, análise e geração de relatórios. Outro software analisado foi o STARLIMS (SZKARADEK, P, [s.d.]), que contém funcionalidades de gerenciamento de amostras e gerenciamento de dados. Ele é utilizado em diversos setores laboratoriais como indústrias farmacêuticas, biotecnologia, indústrias químicas e petroquímicas, hospitais e laboratórios clínicos. Além desses sistemas, também analisamos mais alguns outros como Labguru (LABGURU, [s.d.]) e ELabInventory (ELABNEXT, [s.d.]).

Esses sistemas oferecem funcionalidades essenciais, como a gestão de amostras, que inclui o controle do ciclo de vida das amostras e o registro de detalhes relevantes. Além disso, possuem recursos para a gestão de inventário, permitindo o controle de reagentes e a solicitação de reabastecimento quando necessário. A automação de fluxos de trabalho também é uma característica importante, facilitando processos como cálculos e a geração de relatórios. Por fim, oferecem um registro eletrônico das atividades realizadas, promovendo a eficiência e a organização no laboratório.

Diante desse contexto, observou-se que um projeto como este tem como objetivo principal construir uma ferramenta de estoque virtual para utilização em laboratórios que seja prática e eficiente em suas tarefas. Portanto, o objetivo do trabalho é construir uma ferramenta de estoque virtual para utilização em laboratórios de química do IFRN, promovendo uma gestão mais moderna, acessível e confiável.

Em suma, uma ferramenta como esta não apenas melhora o gerenciamento dos laboratórios e facilita processos que demandam grande quantidade de recursos, mas também oferece uma visão ampla do que está disponível e possibilita a automação de reservas de laboratórios. Este projeto, além de atender a uma demanda real da instituição, serviu como uma valiosa experiência de aprendizado para os alunos, proporcionando um preparo técnico e profissionalizante que os capacita para as exigências do mercado de trabalho.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para o desenvolvimento de softwares, são necessárias ferramentas para a construção de diversas etapas do processo de desenvolvimento, etapas essas que vão desde a criação de protótipos de baixa fidelidade até o produto final. Tais ferramentas podem atuar separadamente ou em conjunto umas com as outras, assim complementando suas funcionalidades e aumentando as chances de obter sistemas mais dinâmicos e eficientes.

Cada ferramenta foi escolhida de acordo com as necessidades específicas do desenvolvimento do projeto. As ferramentas escolhidas foram as seguintes: Figma, HTML, CSS, diagrama de caso de uso, diagrama de classe, Python, Flask, MYSQL, Docker, nginx e SUAP (Sistema Único de Administração Pública) API.

O Figma (FIGMA, [s.d.]) é um serviço que permite aos designers, protótipos e interfaces gráficas dos mais diversos tipos, para diferentes utilizações e casos. Essa ferramenta pode ser utilizada de forma compartilhada e em tempo real facilitando o trabalho para grupos geograficamente remotos.

O HTML (MOZILLA, 2023) é uma linguagem de marcação, que define a estruturação do conteúdo, utiliza a marcação através de tags para anotar textos, imagens, entre outras coisas, podendo exibir estes conteúdos em um navegador na web. É utilizada com outras tecnologias como CSS, assim complementando as funcionalidades uma da outra.

O CSS (MOZILLA, 2023) é uma linguagem de estilização ou linguagem de folha de estilos, usada de modo a complementar o HTML. Essa linguagem é utilizada para descrever como os elementos HTML irão aparecer na tela da página web. Seu uso permite diminuir e aumentar o tamanho dos objetos utilizados na página, mudar a cor, alinhar, decorar e etc. Uma forma de acelerar o desenvolvimento é através de arcabouços como o Bootstrap (LIMA,2023). Trata-se de um framework de código aberto, que oferece templates prontos para facilitar e acelerar o processo de desenvolvimento com a utilização de códigos e sintaxes pré-definidas.

O diagrama de caso de uso é o diagrama mais abstrato, flexível e informal da Linguagem de Modelagem Unificada (UML) (GUEDES, 2007) e tem a finalidade de documentar funcionalidades do sistema e os atores envolvidos, facilitando o entendimento e o planejamento do projeto. Ele é o diagrama mais utilizado da UML (GUEDES, 2007), que serve para representar a estrutura de um sistema, destacando as classes, atributos, métodos e os relacionamentos, sendo uma ferramenta essencial para a modelagem de um sistema.

O Python (PYTHON, 2024) é uma linguagem de programação amplamente usada em aplicações Web, desenvolvimento de software, ciência de dados e machine learning (ML), devido à sua eficiência, facilidade de aprendizado e compatibilidade com várias plataformas. Gratuito e integrável com diversos sistemas, o Python também é valorizado por suas bibliotecas, que fornecem funções complexas de backend, e por seus frameworks, que oferecem ferramentas prontas para criar aplicações rapidamente. Esses frameworks permitem que os desenvolvedores criem o esqueleto de aplicações e realizem testes sem depender de ferramentas externas, tornando o desenvolvimento mais eficiente.

O Flask (DE ANDRADE, 2019) é um micro-framework destinado principalmente a pequenas aplicações com requisitos mais simples como: criação de sites básicos. Possui um núcleo simples e expansível que oferece os recursos mínimos para criação de uma aplicação. Oferece bastante flexibilidade para adoção de arquiteturas variadas para construção de aplicações. Por oferecer apenas alguns recursos básicos, é necessário que o desenvolvedor considere a adoção de pacotes extras dentro do ecossistema Flask ou bibliotecas python amplamente utilizadas como SQLAlchemy (REF).

O MYSQL (MYSQL, 2024) é um sistema de gerenciamento de banco de dados que adota a linguagem SQL (Structure Query Language). Ele permite o armazenamento e

gerenciamento de dados. Oferece recursos avançados para projetos de banco de dados, ao passo que é flexível e adaptável para projeto de pequeno porte que tem potencial para escalar para grandes volumes de dados.

O Docker (GOMES, 2019) é uma plataforma de virtualização baseada em contêineres que facilita o desenvolvimento, a distribuição e a execução de aplicações de forma isolada e padronizada, simplificando a interação entre suas diferentes partes e o manuseio dessas aplicações.

O Nginx (NGINX, [s.d.]) é um servidor web conhecido pelo seu ótimo balanceamento de carga, sendo capaz de lidar com diversas conexões simultâneas, além de funcionar como proxy reverso e cache de conteúdo.

O SUAP API (SUAP, [s.d.]) é uma API disponibilizada pelo SUAP IFRN. Ela permite a integração de aplicações externas com dados provenientes do SUAP, permitindo a construção de aplicações que ampliam as suas funcionalidades.

3 METODOLOGIA

Realizou-se um Levantamento com os usuários dos laboratórios do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - Campus Caicó, como: professores, técnicos e bolsistas para entender as funcionalidades dos laboratórios e foram observadas quais dificuldades a respeito do estoque e do controle vinham ocorrendo.

Após a pesquisa, iniciou-se o desenvolvimento do sistema com as seguintes ferramentas, de acordo com a necessidade de cada etapa: Figma utilizado para idealizar a interface do sistema a partir de templates; A linguagem Python juntamente com o framework Flask e a API do SUAP, que foram utilizadas para a validação de usuários, além da implementação dos requisitos do sistema; Modelo de banco de dados MySQL para demonstrar o fluxo de armazenamento, organização e concreticidade das informações de forma eficiente; containers docker, utilizados para compactar a aplicação e bibliotecas necessárias em um ambiente isolado; nginx, servidor utilizado na aplicação por ser uma ótima opção de proxy reverso, além de ter um bom balanceamento de carga de requisições; E por fim, também foram utilizadas ferramentas como Visual Studio Code, GitHub e o Discord para potencializar e facilitar o desenvolvimento do projeto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto foi desenvolvido com o objetivo de tornar mais dinâmico e eficiente o gerenciamento de materiais, reagentes e laboratórios do Instituto Federal do Rio Grande do Norte – Campus Caicó. Buscou-se, assim, proporcionar uma experiência mais intuitiva e funcional aos usuários responsáveis por essas atividades, além de minimizar a ocorrência de erros decorrentes da intervenção humana.

Dentre os resultados destacam-se alguns essenciais para um bom aproveitamento do software, onde foram incluídas consultas ao estoque, assim fornecendo uma melhor percepção dos recursos disponíveis, cadastro, edição e exclusão de materiais, podendo assim controlar de forma mais dinâmica e eficiente às demandas dos laboratórios como: gerenciamento de uso dos laboratórios e seus insumos.

Ao analisar iniciativas semelhantes, destaca-se o projeto MedStock (D'ARAÚJO et al., 2022), desenvolvido por estudantes da Escola Técnica Estadual de Poá, voltado ao controle de estoque de medicamentos em unidades de saúde públicas de São Paulo, como postos de saúde e hospitais. Assim como o sistema proposto neste trabalho, o MedStock também visa automatizar tarefas antes manuais, reduzir desperdícios e proporcionar maior segurança e agilidade nos processos operacionais. Ambos os sistemas compartilham o objetivo de informatizar e otimizar a gestão de estoques, oferecendo interfaces simples e intuitivas para os usuários.

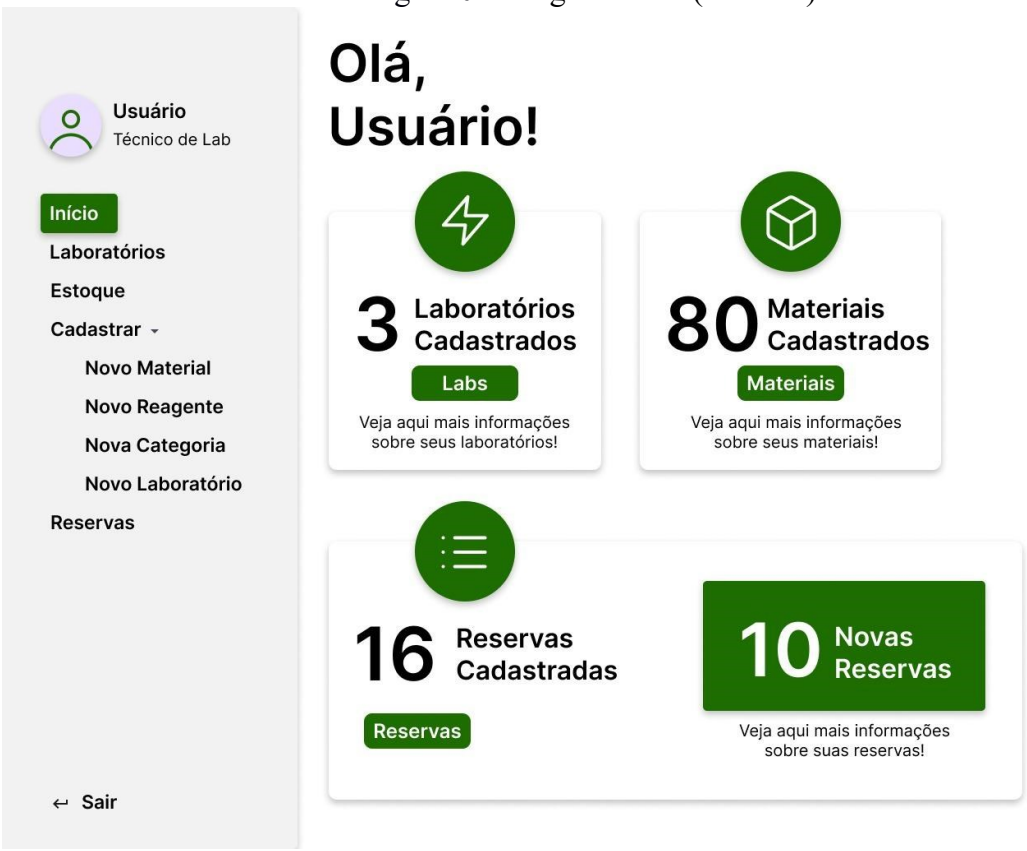
Entretanto, enquanto o MedStock atende a um contexto específico da área da saúde, lidando com produtos perecíveis e altamente regulados, o sistema aqui desenvolvido está orientado à realidade educacional, com foco nos laboratórios acadêmicos. Dessa forma, embora ambos tenham em comum funcionalidades como cadastro de produtos, geração de relatórios e controle de entrada e saída, o sistema voltado ao IFRN prioriza a organização didática, o apoio à rotina de técnicos e bolsistas e a adaptabilidade ao ambiente escolar.

Assim, os resultados alcançados demonstram que o sistema cumpre os objetivos inicialmente propostos e apresenta potencial prático significativo. A comparação com o MedStock reforça a relevância de soluções digitais para o gerenciamento de estoque em diferentes setores, evidenciando como tecnologias semelhantes podem ser adaptadas conforme as especificidades de cada contexto institucional.

A seguir, são apresentadas as telas finais do sistema desenvolvido, acompanhadas da descrição de suas respectivas funcionalidades. Esses resultados estão alinhados aos objetivos propostos inicialmente e refletem a aplicabilidade prática das soluções concebidas ao longo da

pesquisa.

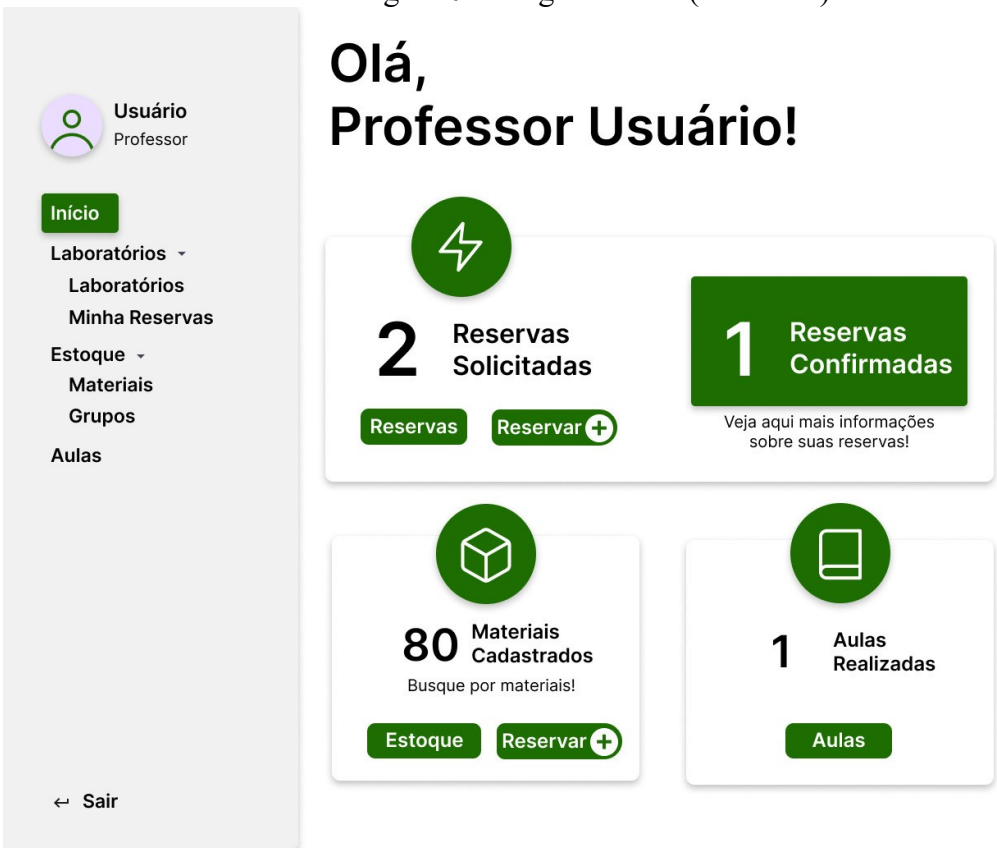
Figura 01 - Página home (Técnico)



Fonte: elaboração própria

Início, local no qual um usuário do tipo técnico é direcionado assim que efetua o login. Pode-se visualizar a quantidade de laboratórios, materiais e reservas já cadastrados

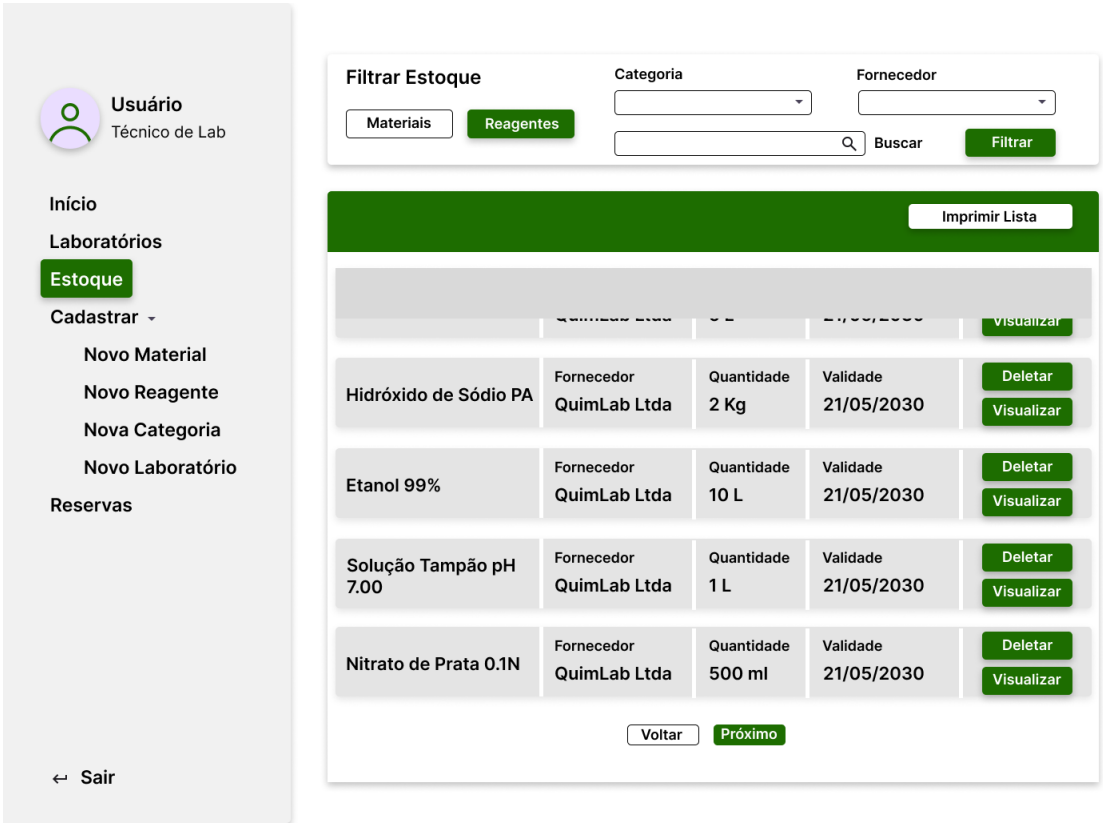
Figura 02 - Página Home (Professor)



Fonte: elaboração própria

Início, onde um usuário do tipo professor é direcionado assim que efetua login no sistema, tendo acesso as suas reservas de laboratórios solicitadas e confirmadas, materiais cadastrados e aulas já realizadas, além de também poder realizar novas reservas de laboratórios e/ou matérias.

Figura 03 - Página de Visualização do Estoque



Fonte: elaboração própria

Estoque, onde o usuário Técnico pode consultar e gerenciar os itens cadastrados, aplicar filtros por categoria, fornecedor ou tipo de material, visualizar informações detalhadas, imprimir listagens, além de executar ações como edição e exclusão de registros.

Os dados obtidos durante a implementação do sistema indicam uma melhoria significativa na eficiência do gerenciamento de materiais e reagentes. A análise das funcionalidades desenvolvidas revela que a automação dos processos não apenas reduz a carga de trabalho dos usuários, mas também diminui a incidência de erros humanos.

Além disso, a implementação de um sistema de notificações e relatórios contribui para uma maior transparência e controle sobre os recursos disponíveis, alinhando-se aos objetivos estabelecidos no início do projeto. A adoção de tecnologias de informação em ambientes laboratoriais pode levar a uma redução significativa nos erros de gerenciamento, o que reforça a relevância das soluções propostas.

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do LabStock foi um projeto essencial realizado por uma equipe de estudantes, com o objetivo de atender diretamente às necessidades dos laboratórios do IFRN - Campus Caicó. A partir do levantamento de dados com professores, técnicos e bolsistas, identificou-se a necessidade crítica de uma ferramenta que auxiliasse na gestão de recursos físicos, como reagentes e equipamentos, além de proporcionar uma visão mais ampla e controlada da disponibilidade dos próprios laboratórios.

A metodologia de desenvolvimento, utilizando um conjunto de ferramentas e tecnologias disponíveis, não apenas resultou em uma solução funcional e de baixo custo de produção, mas também serviu como uma experiência de aprendizado prática e intensiva para os estudantes envolvidos. A aplicação de ferramentas de mercado como Figma, Python em conjunto com o framework Flask, MySQL, Docker e Nginx foi fundamental para que a equipe adquirisse experiência com o fluxo de trabalho profissional, simulando um ambiente real de desenvolvimento e preparando-os para as exigências do mercado de trabalho da programação. Em suma, o projeto LabStock não é apenas uma prova de conceito, mas um sistema funcional e robusto, pronto para ser implementado e gerar um impacto real. A plataforma oferece uma solução completa para a gestão de laboratórios, materiais e reagentes, fornecendo ferramentas dinâmicas e intuitivas para técnicos, professores e alunos. Com funcionalidades que vão desde o cadastro e a edição de itens de estoque até o gerenciamento de reservas de laboratórios e a organização de aulas, o sistema centraliza as informações e automatiza processos que antes eram manuais e suscetíveis a erros.

Portanto, o projeto LabStock não é apenas uma prova de conceito, mas um sistema funcional e robusto, pronto para ser implementado e gerar um impacto real. A plataforma oferece uma solução completa para a gestão de laboratórios, materiais e reagentes, fornecendo ferramentas dinâmicas e intuitivas para técnicos, professores e alunos. Com funcionalidades que vão desde o cadastro e a edição de itens de estoque até o gerenciamento de reservas de laboratórios e a organização de aulas, o sistema centraliza as informações e automatiza processos que antes eram manuais e suscetíveis a erros. Assim, o software cumpre seu objetivo de otimizar a gestão laboratorial, proporcionando maior eficiência, segurança e transparência para a comunidade acadêmica do Instituto. Este sistema representa a concretização do esforço dos alunos em criar o futuro da administração laboratorial, transformando a teoria em uma prática inovadora.

REFERÊNCIAS

DE ANDRADE, A.P. **O que é Flask?**. 2019. Disponível em: https://www.treinaweb.com.br/blog/o-que-e-flask. Acesso em: 15 jul. 2024.

D'ARAÚJO, J. V. F.; BAPTISTA, J. V. S.; DE LIMA, L. S. B.; GOMES, L. T. S.; DA SILVA, N. T. **Projeto software de controle de estoque**: MedStock. Trabalho de conclusão de curso (Técnico em Desenvolvimento de Sistemas) - Etec de Poá, Poá, 2022.

FIGMA. **Guia de prototipagem no Figma**. Disponível em: https://help.figma.com/hc/pt-br. Acesso em: 5 fev. 2025.

GOMES, R. **Docker para desenvolvedores**. Salvador, Bahia: Leanpub, 2019.

GUEDES, Gilleanes. **UML Uma Abordagem Prática**. Editora Novatec. Acesso em: 01 out. 2024.

LABGURU. **Software de gerenciamento de laboratório poderoso que impulsiona inovação, resultados e percepções**. Disponível em: https://www.labguru.com/. Acesso em: 30 ago. 2024.

LABWARE, INC. **Sistemas de Gerenciamento de Informações Laboratoriais para Empresas de Grande e Pequeno Porte**. Disponível em: https://www.labware.com/pt/lims. Acesso em: 30 ago. 2024.

LIMA, G. **Bootstrap**: O que é, Documentação, como e quando usar. Disponível em: https://www.alura.com.br/artigos/bootstrap. Acesso em: 15 jul. 2024.

MITTLER, P. **Educação inclusiv**a: contextos sociais. Porto Alegre: Artmed, 2003.

MOZILLA. **CSS básico**. 2023. Disponível em: https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/CSS_basics. Acesso em: 15 jul. 2024.

MOZILLA. **HTML básico**. 2023. Disponível em: https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/HTML_basic. Acesso em: 15 jul. 2024.

MYSQL. **Servidor MySQL e MySQL Cluster**: Manual de referência do Mysql 8.0. 2024. Disponível em: https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/introduction.html. Acesso em: 15 jul. 2024.

NASCIMENTO, L. F. **A sociologia digital**: um desafio para o século XXI. Sociologias, Porto Alegre, ano 18, n. 41, p. 216-245, jan./abr. 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/soc/v18n41/1517-4522-soc-18-41-00216.pdf. Acesso em: 21 jul. 2025.

NGINX. **nginx**. Disponível em: https://nginx.org/. Acesso em: 5 fev. 2025.

PYTHON. **Python**. 2024. Disponível em: https://www.python.org/about/. Acesso em: 15 jul. 2024.

SALES, E. S.; MONTEIRO, I. G. S.; LIMA, K. S. **Formação de professor, diretrizes da educação brasileira para o ensino de Química e avaliação: saberes docentes essenciais à formação docente**. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE, 7., 2013, São Cristóvão. Anais… São Cristóvão: UFS, 2013.

SUAP. **SUAP API**. Disponível em: https://suap.ifrn.edu.br/api/docs/. Acesso em: 1 out. 2024.

SZKARADEK, P. **STARLIMS - LIMS, ELN, LES, & SDMS lab informatics platform**. Disponível em: https://www.starlims.com/. Acesso em: 30 ago. 2024.

LEITURA DE TEXTOS LITERÁRIOS NO ENSINO DE ESPANHOL PARA A TERCEIRA IDADE NO IFRN: PROPOSTAS E EXPERIÊNCIAS DIDÁTICAS

Sandrelly Silva [1]; Girlene Moreira da Silva [2]

[1,2] IFRN – *Campus* Natal-Central

Grande área do conhecimento: Linguistica (Linguistica, Letras e Artes)

1 INTRODUÇÃO

Ao longo da história da educação pública no Brasil, observamos que a metodologia aplicada por professores no ensino em suas respectivas formações docentes geralmente foi voltada ao tradicionalismo em que o estruturalismo era a base para o fazer e pensar docente corroborando com a ideia de que o aluno seria apenas um agente passivo neste processo de ensino e aprendizagem e que o fazer docente seria apenas um ato de depositar saberes sem aplicabilidade para a vida.

Isso não é muito diferente nos dias de hoje, em que esse tipo de metodologia ainda é muito utilizado ainda que tenha se tornado obsoleto, principalmente no ensino de adultos. Isso nos faz refletir, como futuros docentes, em nosso papel político nesse processo, como bem diz Paulo Freire, que somos seres políticos e agentes de transformação na sociedade. Essa visão estruturalista impacta no fazer docente à medida em que esse professor precisa elaborar seu plano de ensino e pensar em como será esse planejamento na sua prática docente.

Sendo assim, durante a disciplina de Concepções e Práticas da Educação de Jovens e Adultos, houve uma inquietação em como a disciplina de espanhol poderia ser ensinada para adultos, trazendo uma perspectiva prática da língua espanhola no cotidiano desse público e pensando no uso da leitura literária como uma estratégia midiática nesse processo de aprendizagem, mais especificamente no ensino de alunos da terceira idade. Dentro dessa perspectiva, surgiu a oportunidade de estar participando como voluntária num projeto de extensão com pessoas da terceira idade, oferecido pelo IFRN- campus Natal-Central.

Pensando nesse fazer docente em uma turma da terceira idade e nessa relação midiática com texto literário em sala de aula, chegamos aos seguintes questionamentos:

1) Como propor aulas com metodologia e didática que podem tornar a leitura de textos literários mais acessível e significativa para a terceira idade no ensino de Espanhol como língua estrangeira no IFRN?

2) Como posso aplicar aulas com leitura de textos literários nas aulas de espanhol para a terceira idade no IFRN? e

3) Quais são as percepções e experiências dos alunos da terceira idade do IFRN em relação à leitura de textos literários em língua espanhola?

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Como pressupostos teóricos, traremos algumas definições para que possamos embasar essa pesquisa do uso de textos literários no ensino de espanhol nas atividades que foram propostas com o grupo da terceira idade do Centro de Promoção à Saúde da Pessoa Idosa (CPSI), no IFRN *campus* Natal Central. Traremos os conceitos de Leitura, Perfil leitor, leitura literária nas aulas de língua estrangeira, leitura literária no ensino de línguas estrangeiras para a terceira idade e o conceito de Andragogia.

Quando pensamos no ato de ler, pensamos num sujeito que está inserido num contexto social e que tem sua visão de mundo. Visão essa que, muitas vezes, norteia seus valores e seus comportamentos diante de assuntos que surgem durante sua vivência. É alguém que, de alguma forma, transformou seu conhecimento de mundo em um pré-requisito para ler os fatos ocorridos ao longo da sua jornada de vida. Assim, concordamos com Silva (2016) em sua afirmação:

> A leitura é, pois, uma atividade linguística que contribui de modo singular para o desenvolvimento de habilidades orais e escritas, além de ser fonte de informações, ultrapassando o contexto escolar e envolver conhecimentos dos mais variados, como cognitivo, linguístico, social, entre outros. (SILVA, 2016, p.41)

Com a reforma do ensino médio e a retirada do ensino do Espanhol da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), conforme a Lei 13.415 de 16.2.2017, Aragão e Silva (2015), trazem, para o embasamento deste trabalho, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1998) do Ensino Médio. Em se tratando de leitura em sala de aula, esses parâmetros vão apontar dois caminhos que a leitura deve seguir : Melhorar a habilidade de ler adquirindo o hábito da leitura e estimular os alunos a utilizá-la para ter acesso a novos conteúdos de aprendizagem nas diversas áreas que formam o currículo escolar. Ainda que seja pensado num contexto de ensino médio, podemos também aplicar esses mesmos caminhos ao ensino de adultos. A leitura de

textos literários pode, para além de habilidades de leitura e currículo, conectar as vivências desse leitor adulto de maneira coletiva e a cultura do outro.

Ao pensarmos em perfil de leitores, vemos que sempre surgem escritores em diferentes épocas, com diferentes escritas e que as pessoas tinham, de certa forma, acesso aos acontecimentos vividos em seu contexto social, seja em formato da tradição oral (lendas, histórias repassadas por gerações, etc.), através de músicas(cantigas, Toadas, cordéis, etc.), teatro, etc. Dessa maneira, podemos ver que a literatura está enraizada na evolução da humanidade, percebendo que o ato de ler começa com uma leitura de mundo e que vai perpassando da oralidade para a escrita. Nessa perspectiva, a leitura de textos literários deve ser trabalhada durante as aulas para além de manifestações culturais ou simplesmente a nível gramatical, passando a ver o ato de ler "como uma maneira do aluno reconhecer as formas de uso da língua estudada, que são resultados de diversas convenções linguístico-culturais". (Silva, 2011, p. 50). Assim, o uso de textos literários em aula vai deixando de ser algo meramente gramatical e passa a ser algo dinâmico, subjetivo e de coletividade, bem como sua contribuição para as aulas de língua estrangeira no que diz respeito às competências linguísticas literárias que esse aluno possa alcançar.

Sabemos que a leitura literária pode proporcionar aos leitores, que se permitem explorar esse mundo, uma visão mais ampla sobre outras culturas e modos de vidas diferentes ou até semelhantes da vida que eles conhecem, seja de forma real ou fantástica. Em conformidade com Silva (1992), "a leitura propicia ao indivíduo acesso às mais diversas fontes de informação e conhecimento, constituindo-se em um elemento fundamental de sua educação, uma vez que impulsiona a descoberta, a elaboração e a difusão do conhecimento." Uma vez que a leitura literária nos leva a diferentes contextos, podemos ressignificar momentos vividos em nossas vidas e com isso partilhar emoções, sentimentos, etc. Muitas vezes, é a partir do contato com textos literários que o aluno alcança habilidades leitoras e que, a partir disso, torna-se um ser crítico-reflexivo e assim "potencializa a sua formação enquanto ser humano completo e consciente" (SILVA,2022).

Devemos lembrar que quando falamos em leitura, existem aqueles alunos que apresentam mais habilidades leitoras do que outros, sendo necessário separarmos esse momento de leitura de forma gradual. Para isso, Silva (2016) nos orienta três fases básicas do processo de recepção de um texto: a pré-compreensão (antes do início da leitura) em que o leitor faz previsões e formula expectativas sobre o texto; a compreensão (durante o processo da leitura) em que o leitor decodifica as estruturas menores do texto e realiza inferências que vão sendo

confirmadas ou não ao longo da leitura e, por último, a interpretação, em que o leitor faz uma reconstrução de saberes a partir das informações fornecidas pelo texto e pelo próprio leitor.

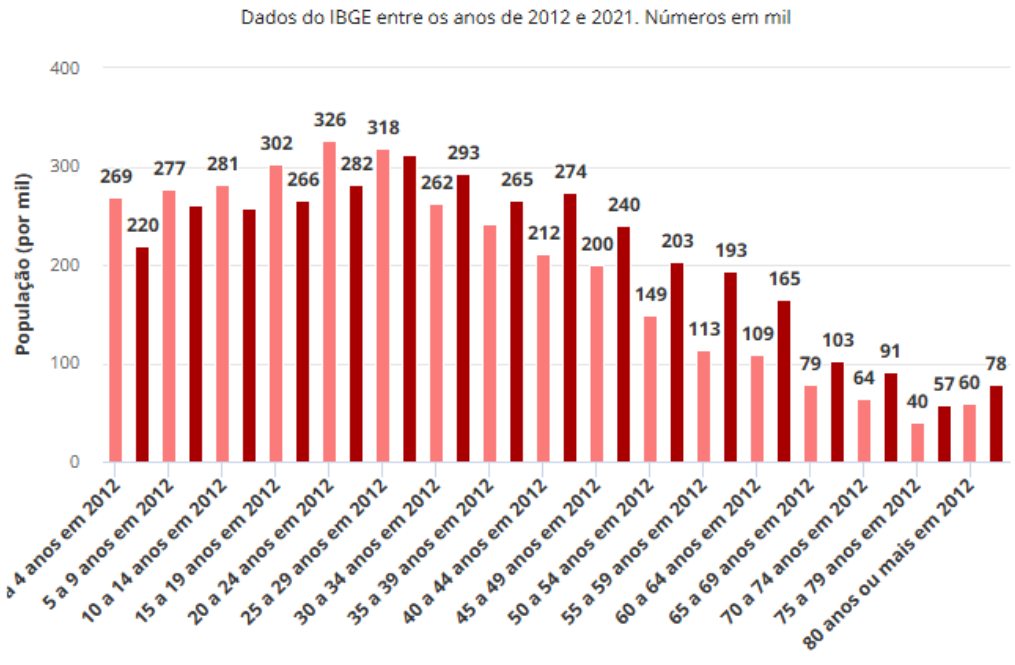
Nós como professores mediadores nesse processo da leitura literária, precisamos aplicar essa divisão no momento em que estivermos na sala de aula para que nossos alunos sintam a confiança no momento em que estiverem lendo e que errar faz parte do processo de aprendizagem e que nunca é tarde para aprender algo novo. Ainda sob essa perspectiva de mediadores, em se tratando de textos em uma língua estrangeira, o professor precisa de uma cautela na hora da escolha dos textos literários " observando, dentre outros pontos, o nível da turma, para que a experiência seja prazerosa e, não, frustrante" (SILVA,2014). Por isso que as etapas relacionadas a leitura supracitadas, são importantes para que esse aluno passe a ver a leitura literária como um processo progressivo e que pode retratar uma realidade vivenciada por ele sendo apresentada em forma de textos e, sendo assim, não se sinta ridicularizado ao estar nesse processo de leitura de textos literários em um outro idioma

Assim, quando pensamos em educação para adultos, nos deparamos com o desafio de como levar o ensino de espanhol de forma significativa considerando a afetividade durante seu processo de aprendizagem, já que adultos aprendem de forma diferente das formas usadas no modelo pedagógico e tendem a aprender com mais facilidade quando, durante o processo de ensino e aprendizagem, seu contexto social é levado em consideração. Entendemos, portanto, que a leitura literária tem um papel fundamental na formação desse aluno e em sua visão de mundo de modo a ampliar a percepção de si mesmo e dos seus conhecimentos prévios. Nesse processo de leitura de textos literários, Silva (2016), chama a nossa atenção para o fato de que o desenvolvimento das competências leitora e literária em língua estrangeira está muito associado à competência linguística que o leitor tem na referida língua. Por isso se faz necessário uma sondagem para conhecermos nosso público alvo e seus conhecimentos prévios sobre hábitos de leitura. observações feitas por Linderman no ano de 1926 quando este, após entender que adultos aprendem de forma diferente, observou que a ideia de aprender deveria estar ligado ao que já sabemos fazer. O mundo do outro é a sua forma de ler as coisas.

Embora os estudos relacionados à educação de adultos tenham iniciado com observações feitas por Linderman, foi somente em 1969 que Malcolm Knowles (1913–1997) trouxe o termo "Andragogia". Para Knowles(1973), "os motivos, as razões e as necessidades dos adultos eram completamente diferentes dos das primeiras etapas da vida, por isso diferenciou, a partir da etimologia da palavra de origem grega, os termos "*andros* (adulto) e *gogos (*educar), em contraposição à pedagogia que vem do grego *paidós* (criança) e gogos (educar), educar crianças" . Nessa perspectiva, entendemos a importância do fazer docente a

partir de uma perspectiva andragógica e em como esse conhecimento pode nos ajudar na elaboração de materiais didáticos e nas escolhas de textos literários voltados para esse perfil de alunos da terceira idade, seja em espaços escolares ou não. Quando pensamos em espaços não escolares, partimos do pressuposto de que o aprendizado desse perfil de aluno pode vir a ser mais confortável e prazeroso por não trazer a memória a ideia do "castigo" advindo do erro, muito recorrente em tempos passados, trazendo para eles uma ressignificação do aprender gerando uma memória afetiva diferente das que eles vivenciaram durante a vida.

No modelo andragógico, a aprendizagem é de responsabilidade compartilhada entre professor e aluno. Uma aprendizagem mútua onde o professor não é o detentor do conhecimento e aprende a aprender juntos com seus alunos. A andragogia fundamenta-se no "aprender fazendo a partir de suas vivências". Tendo em vista que essa pesquisa pretende ser aplicada num grupo de alunos da terceira idade num espaço não escolar, ou seja, fora do ambiente escolar, é importante mostrar um dado muito importante sobre o processo de envelhecimento da população brasileira, em específico aqui no estado do estado do Rio Grande do Norte RN. De acordo com os dados do IBGE, o RN é o estado com o maior índice de envelhecimento. O índice de envelhecimento registrado foi de 53,05 - na Paraíba foi de 53,04. No cálculo do IBGE, esse índice representa que para cada 100 crianças entre 0 e 14 anos, há 53 idosos de 65 anos ou mais no estado. Quanto maior o valor do indicador, mais envelhecida é a população. No gráfico abaixo, podemos ver a população, por faixa etária no estado em 10 anos. As barras rosas são referentes a 2012 e as vermelhas a 2021:



Fonte: IBGE

Assim, visto que a população vem envelhecendo de forma progressiva e observando-se a presença desse público em espaços escolares e não escolares, o modelo andragógico vem sendo de suma importância para repensarmos a nossa abordagem metodológica no ensino de adultos dentro dessa fase da vida: A terceira idade. Desse modo, estaremos nessa pesquisa avaliando como a leitura literária poderá estar sendo utilizada nesse processo de ensino e aprendizagem da pessoa da terceira idade.

Irigaray e Schneider (2008) vão dizer que a velhice vai para além da ideia cronológica que conhecemos pois a mesma vai sofrer modificações quando pensamos em fatores como as condições físicas, funcionais, mentais e de saúde dessas pessoas, "o que equivale a afirmar que podem ser observadas diferentes idades biológicas e subjetivas em indivíduos com a mesma idade cronológica". Embora haja uma ação por parte de alguns grupos acadêmicos em proporcionar essa nova perspectiva por meios de ações, principalmente ligados à saúde integral, ainda existe a ideia de que a terceira idade é uma fase da existência humana em que o corpo e a mente já não tem mais o que aprender. É importante entendermos que a pessoa na terceira idade deseja voltar a estar em espaços onde ainda são vistos como lugar apenas para pessoas ativas e produtivas (Pessoas não " velhas"), além de sentirem o desejo de aprender coisas novas. Como professores, somos facilitadores nesse processo de conscientização, mostrando que não há tempo certo para aprender e que todo tempo é tempo para isso. Desse modo, estaremos nessa pesquisa avaliando como a leitura literária poderá estar sendo utilizada nesse processo de ensino e aprendizagem da pessoa da terceira idade.

3 METODOLOGIA

Os sujeitos dessa pesquisa são um grupo da terceira idade participantes do Centro de Promoção à Saúde do Idoso (CPSI) promovido pelo IFRN, no campus Natal-Central e que oferece cursos de formação inicial continuada (FIC), nos turnos matutino e vespertino. Dentre os cursos oferecidos, o de espanhol de níveis I e II é um deles. Os participantes estão matriculados na turma de espanhol- nível I que ocorre no horário da manhã das quartas-feiras. A nossa pesquisa pode ser considerada, quanto a sua natureza, como uma pesquisa aplicada já que vamos nos basear em teóricos para desenvolver práticas direto com o grupo participante da pesquisa. Quanto aos objetivos, como descritiva por ter como objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis (Gil, 2008), onde vamos descrever todas as etapas da pesquisa. Quanto à análise, é

qualitativa pois não há fórmulas ou receitas predefinidas para orientar os pesquisadores. Assim, a análise dos dados na pesquisa qualitativa passa a depender muito da capacidade e do estilo do pesquisador. (Gil, 2008).

Os instrumentos da pesquisa utilizados para coleta de dados dois questionários divididos da seguinte maneira: O primeiro de sondagem para saber se os participantes tinham algum conhecimento prévio da língua espanhola e que foi aplicado no início das atividades do segundo semestre e o segundo, , que será aplicado ao final das aulas propostas, para verificar se, na percepção dos alunos, houve um progresso na compreensão oral, escrita e auditiva após as leituras dos textos literários. Cada questionário contém dez perguntas, entre perguntas abertas e fechadas. Também foi realizado o preparo das aulas com o uso de textos literários, tendo como base as Diretrizes norteadoras para trabalhar a leitura literária em língua espanhola no ensino médio e seguindo as etapas de pré- leitura, leitura e pós leitura, porém dentro de uma perspectiva andragógica, que vai desde o planejamento (seleção dos textos e elaboração de atividades) até a execução.

Foram preparadas quatro aulas baseadas nas respostas dadas pelos participantes no questionário de sondagem quando perguntados que tipo de textos eles gostariam de ler. Para melhor entendimento, separamos todo esse processo em quatro etapas sendo a primeira etapa da coleta de dados, a segunda destinada à elaboração de aulas com textos literários, considerando gêneros literários diversos baseados nas respostas dadas pelos participantes na etapa anterior. A terceira, que é a que estamos vivenciando, está sendo a de aplicação dessas aulas.

Após essas três etapas, entregaremos um questionário com perguntas abertas e fechadas e que servirão para uma futura análise comparativa do processo de aprendizagem com o uso de textos literários, em concordância com Gil (2008, p. 121) : “A técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc.”

Essas observações serão feitas de forma descritiva para uma futura análise do progresso das competências leitora, escrita e oral desses participantes e assim finalizarmos todas as quatro etapas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o presente momento, estamos em execução das aulas planejadas com textos literários e fazendo observações, como dito antes, de caráter descritivo para observar o

processo de ensino e aprendizagem de espanhol para a terceira idade no intuito de acompanhar o progresso dos participantes do projeto e dessa forma, concluir a pesquisa aplicando outro questionário com os participantes, verificando as habilidades adquiridas no processo de aprendizagem durante a aplicação dos textos literários. Trabalhamos o primeiro texto que foi um conto e, de início, percebemos que muitos deles aprendem mais pelo método de gramática e tradução.

Apesar da dificuldade apresentada durante a leitura com relação a tradução propriamente dita, o processo de pré-leitura proposto no início da aula, ajudou na ideia de leitura de mundo trazida por eles. Nesse primeiro momento, a pré-leitura ajudou na compreensão geral do texto proposto. A leitura foi realizada, no entanto, pela pesquisadora pois foi observado um certo receio por parte dos alunos em fazer a leitura em espanhol e que ainda estão involucrados em suas crenças pessoais de não conseguir ler e até mesmo de "ler errado". Um dos desafios encontrados durante a execução da pesquisa é rompermos essa barreira da insegurança, relatado por eles durante as aulas. Para que eles se sentissem mais pertencentes a esse processo de aprendizagem, contextualizamos o conto com o a temática do agosto lilás e o assunto gramatical abordado durante as aulas, facilitando a participação deles no processo de pós-leitura. Para esse momento de finalização da aula, foi proposto uma dinâmica em que eles usaram conhecimentos gramaticais para a montagem de uma árvore.

É de suma importância levarmos em consideração de que se trata de uma turma da terceira idade e que o modelo de aprendizagem por eles vivenciado, perpassa pela ideia de gramática pela gramática e que muitos deles vivenciaram a fase da palmatória como forma de correção do erro, causando uma inibição até na hora de participar ativamente das aulas. Ainda assim, percebemos que ao levarmos em consideração suas histórias de vida, a maneira como eles interagiram durante a aula aconteceu de maneira didática e ao mesmo tempo de forma natural, deixando evidente essa troca de conhecimentos entre professor e aluno. Abaixo, vejamos como aconteceu essa dinâmica de aprendizagem:

Figura 1: Pré-leitura



Fonte: 1 :Elaboração própria

Figura 2 e 3: pós-leitura





Fonte: Elaboração própria

5 CONCLUSÃO

A priori, esta pesquisa busca evidenciar que o uso de textos literários no ensino de espanhol pode ir muito além do que é proposto nos livros didáticos e nos planejamentos tradicionais dos professores. As abordagens simplificadas que vêm sendo adotadas ao longo dos anos no que se refere à leitura literária em sala de aula nos levam a refletir criticamente sobre a prática docente, muitas vezes centrada em um aluno passivo e pouco participativo.

A experiência com uma turma de alunos da terceira idade, até o presente momento, tem nos proporcionado novos horizontes sobre as formas de ensinar, colocando-nos no papel de mediadores do processo de ensino e aprendizagem. Observamos uma rica troca de saberes, em

que os alunos compartilham suas leituras de mundo, promovendo uma rede de conhecimentos que se constrói, de forma lúdica e significativa, por meio dos textos literários trabalhados em sala.

Dessa forma, espera-se que, após a realização desta pesquisa, possamos ressignificar nosso papel enquanto docentes — deixando de ser meros transmissores de conhecimento para nos tornarmos mediadores em uma trilha de saberes construída coletivamente com nossos alunos.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, Cleudene de Oliveira; SILVA, G. M.da. **Literatura e leitura na Escola**: Uma Possibilidade Para as Aulas de Língua Espanhola Para o Ensino Médio. Revista Eletrônica do GEPPELE – Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Práticas de Ensino e Formação de Professores de Espanhol Departamento de Letras Estrangeiras - Universidade Federal do Ceará. Ano III – Edição Nº 04 – Vol. I – Jun./ 2015.

CARVALHO ET AL. **Andragogia: Considerações Sobre a Aprendizagem do Adulto.** REMPEC - Ensino, Saúde e Ambiente, v.3 n 1 p. 78-90 Abril 2010

COSTA, Maria Vieira da. **Práticas de Leitura Literária no Ensino de Língua Espanhola na Educação de Jovens e Adultos**. 2018.73 f. Trabalho de Conclusão de Curso(Licenciatura em Espanhol)- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Natal, 2018

Envelhecimento populacional no RN. Disponível em: https://g1.globo.com/rn/rio-grande-do-norte/noticia/2023/10/27/censo-do-ibge-rn-tem-maior-indice-de-envelhecimento-do-nordeste-ao-lado-da-pb.ghtml. Acesso em 08.09.2025

Gráfico populacional do aumento do número de idosos no RN. Disponível em: https://g1.globo.com/rn/rio-grande-do-norte/g1-rn-10-anos/noticia/2022/08/17/em-10-anos-populacao-jovem-reduz-e-numero-de-idosos-cresce-no-rn.ghtml. Acesso em 08.09.2025

GIL, Antônio Carlos**. Método e técnicas de pesquisa social. 6. ed.** São Paulo: Editora Atlas S. A., 2008

IRIGARAY, Tatiana Quarti;SCHNEIDER, Rodolfo Herberto. **O envelhecimento na atualidade: aspectos cronológicos, biológicos, psicológicos e sociais.** Estudos de Psicologia . Campinas- SP. outubro - dezembro de 2008.

OLIVEIRA, Thais Vieira da Silva. **Leitura do texto literário para terceira idade: propostas didáticas para aulas de espanhol como línguas estrangeiras do IFRN**. 2020. 85 f .Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Letras Espanhol) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. Natal, 2020

SILVA, G. M. da. **Literatura, leitura e escola**: um estudo sobre o desenvolvimento de habilidades de compreensão leitora e da competência literária dos alunos de língua de língua espanhola do ensino médio de uma escola pública. 2016. 427 f. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2016.

LITERATURA E DECOLONIALIDADE NO ENSINO DE ESPANHOL COMO LÍNGUA ESTRANGEIRA (E/LE): PROPOSTAS DIDÁTICAS COM AUTORES HISPANO-AMERICANOS

Iarley Kairon[1]; Girlene Moreira[2]; Carla Aguiar[3]; Moisés Llopis[4]; Edilson Silva[5]

[1,2,3] IFRN – *Campus* Natal-Central; [4] Universidad de Chile;[5] Universidad Pedagógica Nacional

Grande área do conhecimento: Linguística, Letras e Artes

1 INTRODUÇÃO

O ensino de espanhol como língua estrangeira (E/LE) no modelo de ensino básico brasileiro tem encontrado solo pouco fecundo quando de trata de ensino decolonial, isso se justifica pelo fato de que o modelo adotado para esse tipo de ensino ainda privilegia uma perspectiva eurocêntrica, focada em autores e conteúdos espanhóis, tornando-se invisível a diversidade cultural e linguística dos países hispano-americanos. Dado exposto, o projeto de pesquisa intitulado "Literatura e Decolonialidade no Ensino de Espanhol Como Língua Estrangeira (E/LE): Propostas Didáticas Como Autores Hispano-Americanos" promove um direcionamento de olhar para a literatura hispano-americana, com intuito de ensinamento pautada na letradura Sul-Americana.

O projeto de pesquisa supracitado nasceu no Instituto de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) Campus Natal-Central, mais especificamente na matéria Linguística Aplicada, ministrada pela Profa. Dra. Girlene Moreira, que atua como orientadora. As discussões acerca da (de)colonialidade e do ensino de línguas estrangeiras baseada nesses conceitos se aproximaram das experiências obtidas no estágio de reforço escolar em uma escola municipal do bairro de Natal.

A pesquisa tem como objetivo elaborar propostas didáticas para o ensino de E/LE a partir da literatura de autores hispano-americanos, que abordam em suas obras temáticas (de)coloniais. Também, entende-se que a decolonialidade propõe uma ruptura com as hierarquias do colonialismo, dessa maneira, valorizando saberes e vozes marginalizadas. Sendo assim, a literatura se apresenta como uma ferramenta poderosa e articuladora do aprendizado da língua estrangeira, com a representação de outras vozes para elaboração de identidade cultural e a reflexão crítica dos alunos.

Para que se possa alcançar esse objetivo, a pesquisa foi estruturada em etapas que incluem: levantamento bibliográfico sobre os temas apresentados (letramento, (de)colonialidade, ensino de E/LE), logo mais, a seleção de obras literárias de autores sul-americanos com viés decolonial, em seguida, elaboração de material didático mirado a partir da temática decolonial, reflexiva e emancipatória, e por último, organização do material didático e elaboração de relatório final do projeto.

Ademais, é de suma importância informar que a pesquisa se apresenta como uma experiência colaborativa e internacional, pois, conta com a participação de pesquisadores da Universidade Pedagógica Nacional da Colômbia, Professor Edilson Silva Lievana, e da Universidade do Chile, Professor Moisés Llopis Alarcón. Espera-se, ao final, contribuir para a formação de estudantes e futuros professores de espanhol com uma perspectiva mais crítica, plural e comprometida com as realidades e vozes do continente sul.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A decolonialidade existe a partir do momento em que a colonialidade existe, desta forma, ambas se encontram frente à frente em um processo de fricção, no qual um tenta superar o outro. Logo, tem-se o decolonial em resposta ao colonial, um processo histórico que marcou o Brasil no processo de colonização, modificando seu meio social, cultural e até educacional. Segundo Aníbal Quijano (2000), a decolonialidade promove uma reconfiguração no processo de conhecimento que valorize os saberes culturais, perspectivas e narrativas historicamente marginalizadas na América Latina. Essa reeducação fricciona a hegemonia dos cânones eurocêntricos e promove um lugar de fala para vozes plurais que refletem sobre diversidade cultural e linguística.

Já na ótica de ensino de espanhol como língua estrangeira (E/LE), o tema decolonial recebe tamanha relevância no processo de repensar os conteúdos e metodologias que são usados em sala de aula. Majoritariamente, os materiais de ensino de E/LE têm destacado textos e autores provenientes da Espanha, tornando, dessa forma, a literatura latino americana invisível em segundo plano. Esse processo reforça a hierarquia do mundo hispano, no qual tende a marginalizar narrativas periféricas. Sendo assim, abordar uma ótica decolonial no ensino de E/LE promove a diversidade de textos e autores que podem ser trabalhados em sala de aula, dando-lhes o devido espaço e reconhecimento no processo de ensino.

Segundo Mendoza Fillola (2003), para que a educação literária do leitor seja efetiva, é necessário superar a visão tradicional, historicista e formalista da literatura para que, assim,

possa focar na formação do leitor como um sujeito ativo e crítico. Logo, o texto literário passa a ser visto como uma ferramenta que possibilita a compreensão de aspectos socioculturais e a reflexão sobre dinâmicas sociais e linguísticas entre diferentes grupos sociais. Portanto, o uso de obras literárias com vieses decoloniais de autores hispano-americanos consolida uma pedagogia decolonial, que valoriza a produção intelectual e cultural do continente sul americano. Dessa maneira, a pesquisa caminha para contribuir com um ensino de E/LE mais alinhado ao processo de emancipação do aluno, reconhecendo a pluralidade de vozes e saberes que rompem as fronteiras eurocêntricas.

Para Cadilhe (2020), a formação de professores de línguas deve ser comprometida com a justiça social, usando a perspectiva decolonial como lente para essa reflexão. Além disso, defende a necessidade de descolonizar o currículo e as práticas pedagógicas, buscando uma educação mais plural e alinhada às realidades locais, ou seja, realidades dos alunos. Sendo assim, Cadilhe nos mostra que as propostas didáticas baseadas na decolonialidade não buscam apenas diversificar os conteúdos, mas também transformar costumes pedagógicos. Como por exemplo, o planejamento de atividades que promovam o diálogo intercultural, a reflexão crítica e a valorização da formação de educação da américa do sul.

Cosson (2014) discute o conceito de letramento literário, para ele, esse essa ciência se afasta dos modelos tradicionais nos quais usam o termo letramento como algo banalizado, e foca no papel do leitor e em sua interação com o texto. Esse letramento vai além da decodificação gramatical do texto para compreensão da literatura como uma prática social e cultural. A atual pesquisa se alinha ao pensamento de Cosson quando este denomina de novos paradigmas para o ensino de literatura, que buscam formar um leitor competente, crítico, sensível e que seja capaz de utilizar a leitura para interpretar o mundo ao seu redor.

Nessa perspectiva, o papel do leitor literário, segundo Cerrillo (2016), não se resume a dominar a gramática e a sintaxe, mas deve ser capaz de associar o texto escrito às próprias vivências e experiências para dar sentido à leitura. A formação do leitor se inicia na infância, sendo um processo contínuo que se utiliza da voz do adulto e de experiências de leitura diversificadas. O projeto, ao propor o uso de textos hispano-americanos e decoloniais, busca justamente nutrir essa competência da leitura do leitor em um contexto decolonial.

Essa pesquisa também se justifica pela importância da atuação do professor no que diz respeito ao seu interesse e sua capacidade de lidar com cenários diversos dentro da sala de aula e, dessa maneira, transformar esses movimentos em oportunidades de ações educativas que promovam aos alunos reconhecimentos do mundo, assim como nos diz Miller (2013)

> A relevância da área de formação de professores de línguas é inegável, já que saber agir com a linguagem no mundo é muito mais do que 'aprender línguas'. Para formar professores conscientes dessa complexidade, faz-se imprescindível que a metarreflexão sobre transculturalidade, linguagem e educação (MILLER, 2013, p.121).

Por fim, a presente pesquisa está pautada em um conjunto teórico que conecta de forma coesa a decolonialidade, a educação literária, o letramento literário e a formação docente. A partir do conceito de colonialidade de Quijano (2000), o trabalho justifica a necessidade de uma abordagem decolonial que atua contra as hierarquias históricas ainda presentes na educação. Ao integrar as contribuições de Mendoza Fillola (2003) e Cerrillo (2016), a pesquisa se posiciona em um novo paradigma do ensino de literatura, que valoriza a formação do leitor como sujeito crítico e ativo. Por fim, as perspectivas de Cosson (2014) sobre letramento literário e as reflexões de Cadilhe (2020) sobre a formação de professores, aliadas à visão de Miller (2013), reforçam a importância de uma prática pedagógica que, ao sair do eurocentrismo, se compromete com a justiça social e com a valorização de vozes e saberes latino-americanos, transformando a sala de aula em um espaço de emancipação, reflexão e autoconhecimento.

3 METODOLOGIA

Esse estudo tem uma abordagem de cunho qualitativo e descritivo, conforme os conceitos de Gil (2008). O aspecto qualitativo se faz existente nessa pesquisa quando se é posto à tona a interpretação de significados e relações simbólicas das narrativas literárias por vozes historicamente subalternizadas. Já a descrição se encarrega em, como o nome sugere, descrever características de uma população ou fenômeno.

A pesquisa é desenvolvida em 04 (quatro) momentos. O primeiro momento se encarrega do levantamento bibliográfico, a fim da promoção de estudos teóricos que dialoguem com o tema da decolonialidade e a importância de um ensino decolonial, suas causas e consequências.

O segundo momento encarrega-se do levantamento de obras literárias de autores hispano-americanos com foco decolonial para leitura e referência da sua aplicação para um ensino decolonialista. Ademais, a vinculação de conceitos trabalhados no levantamento bibliográfico às obras literárias trazidas no projeto. Além disso, nesse momento será elaborada uma enquete com perguntas acerca da decolonialidade, na qual será aplicada à

futuros professores, ou seja, jovens estudantes da área de letras. As perguntas são de tipo: abertas; verdadeiro ou falso; escala de Likert (1-5) e múltipla escolha.

A terceira etapa se responsabiliza pela utilização desses textos literários para elaboração de propostas didáticas levando em consideração a diversidade temática e emancipação do leitor.

A quarta e última etapa do projeto foi pensada para à organização de material didático de cunho decolonial a partir da leitura dos materiais organizados anteriormente, além da elaboração do relatório final do projeto.

Vale ressaltar que os materiais utilizados para a pesquisa são de cunho bibliográfico, textos acadêmicos e livros, além de instrumentos que contribuem para pesquisa, como o Google Teams onde são realizadas as reuniões do projeto e o Google Drive, local que se destina para organização dos textos literários, acadêmicos e a enquete, nos quais podem ser acessados por todos os participantes do projeto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados preliminares da pesquisa indicam que a incrementação da literatura hispano-americana com enfoque decolonial no ensino de espanhol como língua estrangeira (E/LE) amplia de forma significativa o repertório cultural e crítico dos alunos envolvidos, dessa maneira, possibilitando a aplicação de tais obras de cunho decolonial em futuras classes, que serão ministradas pelos professores em formação.

A análise das obras selecionadas quando debatidas em sala de aula possibilitam identificar um conjunto de narrativas que trazem à tona temáticas que por muito permaneceram à sombra das literaturas canônicas, como identidade, resistência, pluralidade cultural, diversidade, sexualidade, gênero, entre outros. Ademais, essas obras denunciam questões que entram em combate com as narrativas trabalhadas, uma existe ao mesmo tempo que a outra. Portanto, se é trabalhado uma obra que traga no seu corpo uma temática anti racista, é pré conceitualizado a denúncia do racismo. Dessa maneira, abrem-se não apenas uma janela para o aluno, mas duas.

A discussão dos resultados reforça as contribuições teóricas apresentadas por Quijano (2000), ao evidenciar que a decolonialidade aplicada ao ensino de E/LE desafia a hierarquia colonial e cria novas formas de valorização e reconhecimento de saberes outros, localizados na américa do sul. Igualmente ocorre com os princípios de letramento literário de Cosson (2014) e a perspectiva formativa de Mendoza Fillola (2003) que se materializam nas

propostas construídas, uma vez que o texto literário não foi trabalhado como simples objeto gramatical, mas como mediador de práticas sociais, assim como devem atuar os professores.

De modo geral, os resultados alcançados até o momento denunciam que o ensino de espanhol a partir de uma perspectiva decolonial é não apenas viável, mas necessário para a construção de um processo formativo mais plural, inclusivo e comprometido com a realidade dos estudantes. As propostas didáticas elaboradas indicam caminhos para romper com a centralidade eurocêntrica, dar visibilidade à produção cultural hispano-americana e contribuir para a formação de leitores críticos e emancipados e professores habituados ao seu papel social.

5 CONCLUSÃO

A pesquisa Literatura e Decolonialidade no Ensino de Espanhol Como Língua Estrangeira (E/LE): Propostas Didáticas com Autores Hispano-Americanos nos mostra que o ensino de E/LE quando pautado em uma perspectiva decolonial, pode se tornar um espaço de emancipação, crítica, cultural e de autoconhecimento. Ao se trabalhar com obras literárias hispano-americanas com viés decolonial, rompe-se com a centralidade eurocêntrica predominante no ensino de E/LE pautadas em materiais didáticos que movia a literatura marginal à margem. Dessa maneira, ampliam-se as possibilidades de construção de identidades plurais, que valorizam saberes, que denunciam forças hegemônicas e que, acima de tudo, resistem ao processo de centralização.

Portanto, conclui-se que a incrementação de obras de cunho decolonial no ensino de E/LE contribui para uma educação comprometida com a justiça social, com a diversidade cultural, com as histórias apagadas, com a formação de leitores críticos e futuros professores que se comprometam com a temática decolonial, bem como a justiça social. Espera-se, por fim, que esse estudo possa contribuir e/ou inspirar novos trabalhos que se comprometam em caminhar junto com o ensino de E/LE em pautas plurais, diversificadas, emancipatórias, decoloniais e, acima de tudo, alinhada à realidade da américa latina.

REFERÊNCIAS

ANDRADE GUEVARA, Víctor Manuel. La Teoría Crítica y el pensamiento decolonial: hacia un proyecto emancipatorio post-occidental. Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales, Ciudad de México, n. 238, p. 131-154, 2020.

CADILHE, Alexandre José. Fabricando paraquedas coloridos: Linguística Aplicada, decolonialidade e formação de professores. Revista Raído, Dourados, v. 14, n. 36, p. 28-44, 2020.

CERRILLO, Pedro C. El lector literario. México: Fondo de Cultura Económica, 2016.

COSSON, Rildo. Letramento Literário: uma localização necessária. Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade, Salvador, v. 23, n. 42, p. 196-208, jul./dez. 2014.

COSSON, Rildo. Paradigmas do ensino de literatura. São Paulo: Contexto, 2020.

DÍAZ M., Cristhian James. Hacia una pedagogía en clave decolonial: entre aperturas, búsquedas y posibilidades. Tabula Rasa, Bogotá, n. 13, p. 217-233, jul./dez. 2010.

GIL, Antônio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GÓMEZ MEDINA, Juliana; MARTÍNEZ FERRERAS, Ana María. La literatura desde una perspectiva intercultural decolonial. El texto literario costumbrista latinoamericano en el aula de español con fines académicos. HUMANITAS HODIE, v. 6, n. 1, 2023.

MENDOZA FILLOLA, Antonio. La educación literaria del lector: de la teoría a la práctica. Madrid: Morata, 2003.

MERÇON, Juliana. Participatory action research and decolonial studies. Critical mirrors. In: Decolonial Education in the Americas: Lessons of Resistance, Pedagogies of Hope. Latin American Philosophy of Education Journal, [s. l.], n. 3, p. 20-29, 2018.

QUIJANO, Aníbal. Colonialidad del poder, eurocentrismo y América Latina. In: LANDER, Edgardo (org.). La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales. Buenos Aires: CLACSO; UNESCO, 2000.

SANTOS, Juliano Locatelli. El pensamiento decolonial como clave epistémica necesaria para la reconstrucción de los derechos humanos en (y para) Latinoamérica. Opinión Jurídica, Curitiba, v. 21, n. 44, 2021.

SIERRA GARZÓN, Freddy Alexander; ROMERO SIERRA, Kebby. Manuel Zapata Olivella y el pensamiento decolonial. Revista CoPaLa. Construyendo Paz Latinoamericana, Colômbia, v. 7, n. 16, 2022.

SILVA, Miguel Angel et al. La cuestion decolonial: Literatura decimonónica argentina y dominio cultural simbólico del territorio. In: JORNADAS DE INVESTIGACIÓN DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES GEOGRÁFICAS Y DEL DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA, 16., 2014, La Plata. Anais [...]. La Plata: Universidad Nacional de La Plata, 2014.

SILVA LIÉVANO, Edilson. Enseñar e investigar desde un enfoque decolonial. [s. l.], [s. d.].

MAEB – MONITORAMENTO E AUTOMAÇÃO ENERGÉTICA DOS BEBEDOUROS DO IFRN SGA

Alisson Ribeiro[1]; Josué Cruz[2]; Leonardo Amorim[3]
[1,2,3] IFRN – *Campus* São Gonçalo do Amarante
Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Energia Limpa e Acessível

1 INTRODUÇÃO

O consumo de energia elétrica no Brasil apresenta um crescimento contínuo e consistente nas últimas décadas, resultado direto do avanço urbano, industrial e tecnológico do país. Esse aumento, embora acompanhe o desenvolvimento econômico, também intensifica a pressão sobre os recursos energéticos e o meio ambiente. De acordo com a Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2024), desde outubro de 2023 o país vem registrando consumos recordes, com destaque para janeiro de 2024, que marcou o segundo maior consumo mensal desde o início da série histórica. Tal cenário evidencia a urgência em adotar práticas e tecnologias que promovam a eficiência energética e a sustentabilidade.

Diante desse desafio, o projeto MAEB – Monitoramento e Automação Energética dos Bebedouros foi desenvolvido com a finalidade de implantar um sistema de baixo custo, flexível e de fácil manutenção, capaz de monitorar o consumo energético individual dos bebedouros e controlar remotamente seu funcionamento. Por meio do uso de tecnologias de Internet das Coisas (IoT), como microcontroladores ESP8266, atuadores e integração via servidor local (broker) com o Home Assistant, a solução proposta busca reduzir desperdícios, otimizar a utilização de energia e contribuir para a sustentabilidade ambiental.

Essa proposta está diretamente alinhada ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 7 – Energia Limpa e Acessível, em especial à meta 7.3, que estabelece como compromisso global "duplicar a taxa global de melhoria da eficiência energética" até 2030. Ao promover a redução do consumo de eletricidade e incentivar a gestão consciente dos recursos, o projeto contribui para um sistema energético mais sustentável, acessível e eficiente.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A adoção de tecnologias voltadas para a eficiência energética tem sido amplamente discutida na literatura, abrangendo desde ambientes residenciais até instalações públicas e industriais. Mariano e Contieri (2015) demonstraram o potencial de microcontroladores para o monitoramento de consumo e controle de dispositivos de alto gasto, como o chuveiro elétrico,

evidenciando que sistemas simples e de baixo custo podem gerar economia significativa quando aliados a estratégias automatizadas de desligamento.

Geraldi et al. (2022) reforçam que o setor de edificações representa parcela expressiva do consumo energético nacional, respondendo por mais da metade da demanda total. Essa realidade impõe a necessidade de desenvolver e aplicar ferramentas que permitam não apenas o monitoramento, mas também a análise comparativa de desempenho entre equipamentos, subsidiando a tomada de decisões para intervenções corretivas e preventivas.

Araujo (2018) abordou o uso de medidores de energia com comunicação sem fio voltados a famílias de baixa renda, destacando como a disponibilização de dados precisos sobre o consumo pode alterar hábitos e reduzir desperdícios. Cunha et al. (2022), por sua vez, apresentaram soluções para o monitoramento em tempo real de dispositivos de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), ressaltando a importância da coleta contínua de dados para decisões de gestão mais eficientes.

No âmbito institucional, o uso de sistemas IoT oferece vantagens adicionais: integração com plataformas de controle, escalabilidade para múltiplos dispositivos e possibilidade de personalização conforme o perfil de uso. O projeto MAEB integra essas contribuições, propondo um sistema adaptável, capaz de registrar dados energéticos em tempo real, identificar padrões de consumo, gerar alertas e implementar automações alinhadas à tarifa energética vigente.

3 METODOLOGIA

A pesquisa seguiu uma abordagem mista, combinando métodos exploratórios e experimentais. A etapa exploratória possibilitou compreender o contexto do consumo energético no campus, identificar a quantidade e localização dos bebedouros, além de levantar informações técnicas sobre cada equipamento. Ao todo, foram mapeados oito bebedouros distribuídos em áreas estratégicas, como cantina, ginásio, biblioteca, laboratório de química e setores administrativos.

A fase experimental consistiu na implementação do sistema de monitoramento e automação. Utilizaram-se tomadas inteligentes modelo AVATTO OT12-16A (figura 1), adaptadas com microcontroladores ESP8266 compatíveis com o firmware Tasmota, que possibilita ampla configuração e integração via protocolo MQTT. A calibração dos dispositivos foi realizada por meio de medições de corrente, tensão e potência elétrica, assegurando precisão nos registros.

O Home Assistant, software livre para integração e automação, foi configurado como interface central de monitoramento. Nesse ambiente, estabeleceram-se automações que

ajustavam a operação dos bebedouros conforme a variação da tarifa de energia: desligamento automático nos horários de ponta (figura 2) e religamento nos períodos fora de ponta (figura 3), exclusivamente em dias úteis.

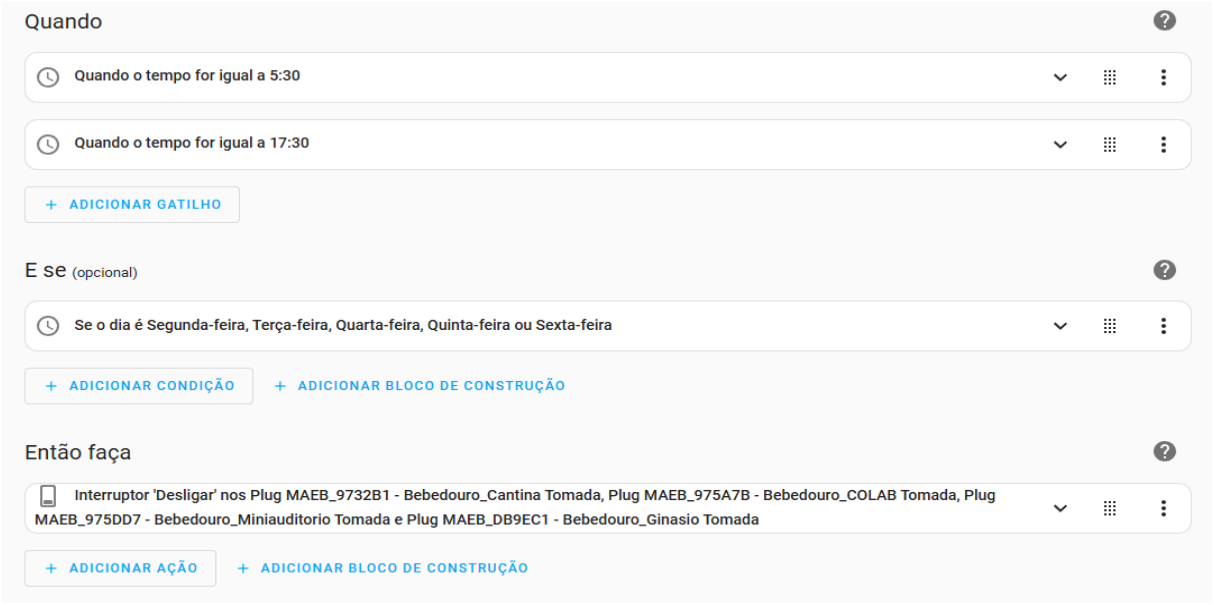
Além do controle operacional, o sistema registrava variáveis como consumo mensal por dispositivo, custo monetário correspondente e custo total agregado, permitindo análises comparativas e identificação de anomalias.

Figura 01: Tomada Inteligente AVATTO OT12-16A instalada.



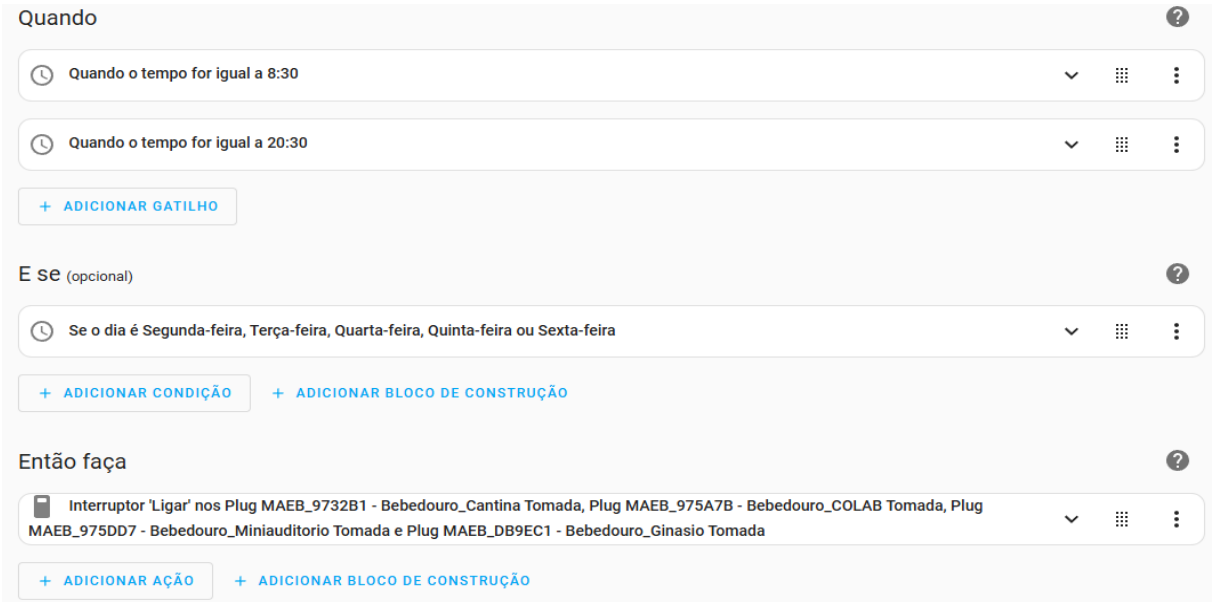
Fonte: elaboração própria.

Figura 02: Automação de desligar os bebedouros.



Fonte: elaboração própria.

Figura 03: Automação de ligar os bebedouros.



Fonte: elaboração própria.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O monitoramento inicial, realizado sem atuação sobre os equipamentos, revelou diferenças significativas no consumo entre os bebedouros. Unidades localizadas em áreas de maior fluxo, como ginásio e COLAB, apresentaram valores substancialmente superiores, sugerindo necessidade de intervenções específicas.

Com a ativação das automações, os resultados foram expressivos. Em fevereiro de 2025 (figura 4), a economia registrada foi de R$396,25 em relação a janeiro (figura 5) do mesmo

ano, correspondendo a 64,03% de redução no custo energético. Quando comparado a novembro de 2024 (figura 6), a economia atingiu R$472,29, ou 67,96% de redução. Esses valores evidenciam não apenas a eficácia da automação em reduzir desperdícios, mas também seu impacto financeiro positivo para a instituição.

Figura 04: Relatório do mês de fevereiro/2025



Fonte: elaboração própria.

Figura 05: Relatório do mês de janeiro/2025



Fonte: elaboração própria.

Figura 06: Relatório do mês de novembro/2024



Fonte: elaboração própria.

A análise mensal revelou que, mesmo nos períodos de desligamento, a temperatura da água manteve-se dentro dos padrões ideais. Além disso, o sistema possibilitou a detecção de

equipamentos que necessitam de manutenção preventiva, contribuindo para a gestão patrimonial e prolongamento da vida útil dos dispositivos.

Os resultados confirmam a eficiência da automação e indicam potencial de replicação da solução para outros setores e unidades do IFRN, bem como para diferentes instituições públicas e privadas.

5 CONCLUSÃO

O projeto MAEB evidenciou que a integração entre tecnologias de IoT e estratégias de gestão energética é capaz de gerar resultados expressivos em economia e sustentabilidade no ambiente escolar. A solução, além de viável economicamente, mostrou-se escalável e adaptável, podendo ser aplicada a outros equipamentos de consumo contínuo.

A redução de até 68% no custo mensal com a operação dos bebedouros, aliada à manutenção da qualidade da água e ao controle detalhado do consumo, reforça a relevância de iniciativas desse tipo. Mais do que uma ação pontual, o projeto representa um avanço concreto em direção ao ODS 7 – Energia Limpa e Acessível, especialmente no cumprimento da meta 7.3, que incentiva a ampliação da eficiência energética em escala global.

O sucesso da implementação no IFRN SGA indica que políticas de incentivo e investimentos em automação e monitoramento energético podem se tornar parte integrante das estratégias institucionais. Com isso, é possível ampliar o impacto ambiental positivo, reduzir custos operacionais e consolidar uma cultura de uso consciente da energia elétrica, contribuindo não apenas para o alcance das metas do ODS 7, mas também para a construção de um futuro mais sustentável e equilibrado.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, F. C. **SISTEMA DE MONITORAMENTO DO CONSUMO ELÉTRICO RESIDENCIAL COM UTILIZAÇÃO DE MEDIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA COM COMUNICAÇÃO SEM FIO PARA MEDIÇÃO E VERIFICAÇÃO EM PROGRAMAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**. 2018. Disponível em: https://core.ac.uk/download/pdf/296893722.pdf. Acesso em: 13 de Agosto de 2025.

CUNHA, E. H. et al. **Sistema de Medição e Monitoramento em tempo real de Eficiência Energética para Equipamento de TIC**. 2022. Disponível em: https://memoria.ifrn.edu.br/handle/1044/2318. Acesso em: 13 de Agosto de 2025.

Empresa de Pesquisa Energética (EPE). **Resenha Mensal: consumo de eletricidade cresce 9,1% em janeiro e registra o segundo maior consumo mensal de toda a série histórica. Desde outubro de 2023 o país registra consumos recordes de eletricidade**. 2024. Disponível em: https://www.epe.gov.br/pt/imprensa/noticias/resenha-mensal-consumo-de-eletricidade-cresce-9-1-em-janeiro-e-registra-o-segundo-maior-consumo-mensal-de-toda-a-serie-historica-desde-outubro-de-2023-o-pais-registra-consumos-recordes-de-eletricidade. Acesso em: 13 de Agosto de 2025.

GERALDI, M. S. et al. **Análise longitudinal do consumo de energia elétrica do setor residencial no Brasil**. 2022. Disponível em: https://eventos.antac.org.br/index.php/entac/article/view/2005/1754. Acesso em: 13 de Agosto de 2025.

MARIANO, B. L. S.; CONTIERI, E. S. Eficiência Energética: **Monitoramento de Utilização do Chuveiro Elétrico**. 2015. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/10101/1/CT_COELE_2015_2_10.pdf. Acesso em: 13 de Agosto de 2025.

TASMOTA. **Open source firmware for ESP devices**. Disponível em: https://tasmota.github.io/docs/. Acesso em: 13 de Agosto de 2025.

MEB: MONITORAMENTO ELETRÔNICO DE BRUXISMO

Letícia Pereira Cardoso[1]; Letícia Mirelly Sá de Medeiros[2]; Letícia Fernandes Galdino[3]; Emilly Yasmin Dantas[4], Daniel Guerra Vale da Fonseca[5], Aylanna Raquel da Costa Formiga[6]

[1,2,3,4,5,6] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Saúde e Bem-estar

1 INTRODUÇÃO

O bruxismo é uma condição crônica de natureza multifatorial, caracterizada pela atividade muscular repetitiva de apertar, cerrar ou ranger os dentes, com maior incidência durante o sono. Essa disfunção pode resultar em desgaste da estrutura dentária, falhas em implantes odontológicos, dores orofaciais e prejuízos à qualidade do sono, devido aos ruídos produzidos pelo atrito dentário. O bruxismo pode ocorrer tanto em vigília quanto durante o sono, sendo que, neste último caso, está frequentemente associado a episódios breves de ativação cerebral, conhecidos como microdespertares, com duração média entre 3 e 15 segundos.

A persistência dessa condição pode ainda desencadear disfunção temporomandibular (DTM), cujos sintomas incluem cefaléia, dores durante a mastigação, sensação de travamento mandibular, entre outros comprometimentos funcionais. Tais impactos reforçam a necessidade de estratégias diagnósticas e terapêuticas mais precisas e acessíveis.

Nesse contexto, o projeto MEB -Monitoramento Eletrônico de Bruxismo- propõe o desenvolvimento de um dispositivo eletrônico capaz de identificar e registrar, em tempo real, os episódios de bruxismo durante o sono, por meio da captação e análise da atividade muscular. O objetivo principal é subsidiar intervenções clínicas mais direcionadas e promover ganhos significativos na qualidade de vida dos indivíduos acometidos pela disfunção.

Atualmente, os métodos mais utilizados no tratamento do bruxismo incluem o uso de placas oclusais estabilizadoras ou miorrelaxantes — conhecidas popularmente como placas para bruxismo — além da prescrição de medicamentos em casos mais severos. Contudo, tais abordagens não contemplam, de forma eficaz, o monitoramento contínuo da atividade muscular, o que limita a personalização do tratamento. Assim, a proposta deste projeto visa

superar essa limitação por meio de uma solução tecnológica, desenvolvida com base nos princípios da eletrônica aplicada à saúde.

Segundo Cristiane Rufino de Macedo, mestre e doutora pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), a prevalência do bruxismo do sono é frequentemente subestimada devido à diversidade metodológica dos estudos epidemiológicos. Indivíduos que dormem sozinhos, por exemplo, podem não perceber os episódios de bruxismo, o que compromete a precisão dos relatos. Por sua vez, respostas obtidas por meio de terceiros, como familiares ou cuidadores, podem variar conforme a definição clínica adotada e os sintomas observados.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O bruxismo é um distúrbio funcional caracterizado pelo ato involuntário de ranger, apertar ou friccionar os dentes, podendo ocorrer durante o sono (bruxismo do sono) ou no estado de vigília (bruxismo diurno). Trata-se de uma condição multifatorial, com causas fisiológicas e psicológicas, como estresse, ansiedade e distúrbios do sono (SHARMA; SHARMA, 2021). Sua persistência pode acarretar consequências relevantes, como desgastes dentários, dores orofaciais, disfunções da articulação temporomandibular (ATM) e cefaleias.

A identificação precoce é essencial para um manejo clínico eficaz. Tradicionalmente, o diagnóstico baseia-se em entrevistas clínicas e exame físico. Recentemente, pesquisadores irlandeses desenvolveram dispositivos eletrônicos portáteis que detectam o bruxismo por meio da atividade muscular durante o sono, oferecendo monitoramento em tempo real e maior precisão diagnóstica (MARKETING SURA, 2024).

Além das inovações tecnológicas, plataformas de publicação científica como o *Open Journal Systems* (OJS) têm ampliado o acesso a estudos na área da saúde pública e odontologia, promovendo o compartilhamento de achados relevantes sobre o bruxismo (AKHT; MCLERAN, 2023; BAKHT; MCLERAN, 2023). Iniciativas de divulgação científica, como o vídeo de Ana Luiza Brasil (2023), também desempenham papel fundamental ao democratizar informações sobre causas, sintomas e tratamentos.

Dessa forma, a integração entre ciência, tecnologia e comunicação constitui um pilar essencial para o avanço nas estratégias de diagnóstico, prevenção e tratamento do bruxismo.

3 METODOLOGIA

A metodologia adotada neste projeto fundamenta-se, inicialmente, na realização de uma revisão sistemática da literatura sobre o bruxismo, com o objetivo de compreender seus aspectos clínicos, fisiopatológicos e terapêuticos, bem como mapear soluções tecnológicas já desenvolvidas na área. Com base nesse embasamento teórico, foi projetado um circuito eletrônico capaz de simular o reconhecimento dos estímulos gerados por episódios de bruxismo durante o sono.

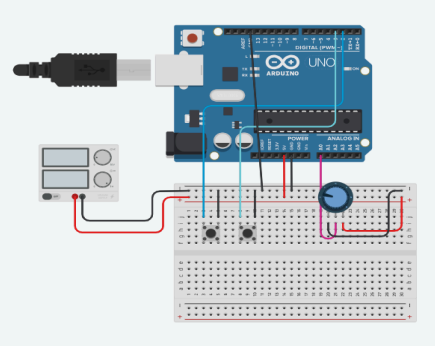
Nas etapas iniciais de prototipagem, utilizou-se a plataforma Arduino para o desenvolvimento da lógica de controle e simulação dos estímulos (Figura 1). Contudo, com a evolução do projeto, optou-se pela adoção do microcontrolador ESP-32, que oferece maior capacidade de processamento e conectividade nativa via Wi-Fi. A partir desse ponto, todo o desenvolvimento e as fases subsequentes do projeto passaram a ser realizados exclusivamente com o ESP-32, por se tratar de uma solução mais robusta e adequada às necessidades do sistema proposto.

Para organização lógica do código, elaborou-se um fluxograma representando a estrutura da programação (Figura 2), o que permitiu uma visualização clara do funcionamento do sistema e facilitou os ajustes.

O circuito eletrônico desenvolvido tem como função captar e quantificar os estímulos musculares involuntários, convertendo-os em dados passíveis de análise. Nesta fase inicial, a simulação ocorre por meio da variação de um componente eletrônico — o potenciômetro — representando os impulsos típicos do bruxismo. Em etapas posteriores, esse componente será substituído por um sensor eletromiográfico (EGBO), já adquirido (Figuras 3 e 4), o qual permitirá a detecção precisa da atividade muscular real associada à disfunção.

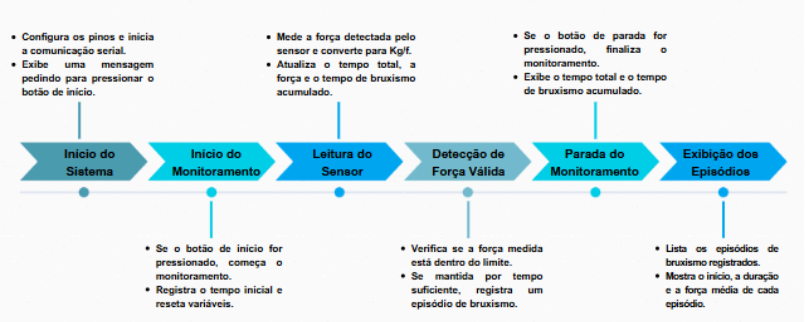
Além disso, o projeto contempla a integração com a plataforma *Blynk IoT*, escolhida como solução de Internet das Coisas para o armazenamento remoto dos dados coletados e controle digital do dispositivo de monitoramento eletrônico do bruxismo (MEB). O ESP-32 é responsável por estabelecer a comunicação entre o circuito físico e a plataforma digital, viabilizando a transmissão de dados em tempo real, de forma segura e acessível. Essa arquitetura permitirá que os episódios registrados sejam acompanhados remotamente por profissionais da saúde, contribuindo para diagnósticos mais assertivos e tratamentos personalizados.

Figura 1 - Primeiro protótipo no Tinkercad



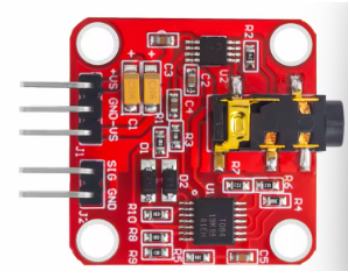
Fonte: Elaboração própria no Tinkercad

Figura 2 - Fluxograma da programação



Fonte: Elaboração própria no Canva

Figura 3 - Módulo de sensor elétrico muscular EGBO



Fonte: AliExpress

Figura 4 - Módulo de sensor elétrico muscular EGBO



Fonte: Aliexpress

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento do Monitoramento Eletrônico de Bruxismo (MEB) avançou significativamente nos objetivos iniciais, evoluindo em sua função de monitorar e registrar episódios de bruxismo durante o sono.

Inicialmente, a simulação da atividade muscular mandibular foi realizada com a utilização de um potenciômetro, o qual permitiu testar e validar a lógica do circuito eletrônico e a programação desenvolvida para o microcontrolador ESP-32. Na próxima etapa, será possível estabelecer uma comunicação eficiente entre o circuito físico, o ESP-32 e a plataforma *Blynk IoT*, garantindo o envio e a visualização dos dados em tempo real. Essa integração tecnológica atenderá ao objetivo principal do projeto, permitindo que o usuário tenha controle e acompanhamento remoto dos eventos captados, conforme proposto na fundamentação teórica e na metodologia adotada.

O sensor eletromiográfico (EMG), componente essencial para a captura precisa dos sinais musculares relacionados ao bruxismo, já foi adquirido e encontra-se em fase de implementação no protótipo. A substituição por esse sensor representa um avanço, pois permitirá a aquisição de dados reais, aproximando o dispositivo das condições de uso clínico. Até o momento, devido à ausência de autorização para testes em pacientes, os experimentos têm sido conduzidos por meio de simulações na plataforma *Wokwi* e, posteriormente, após a implementação do EMG, testes em membros do grupo desenvolvedor, garantindo segurança na condução do projeto.

A literatura revisada corrobora a relevância da abordagem adotada. Conforme Sharma e Sharma (2021), a identificação precisa da atividade muscular é fundamental para um diagnóstico eficaz do bruxismo (MARKETING SURA, 2024). A integração do sistema com a plataforma *Blynk IoT* também alinha-se à Internet das Coisas aplicada à saúde, possibilitando o armazenamento remoto e o acompanhamento personalizado dos dados.

Dessa forma, o MEB demonstra potencial para se consolidar como uma ferramenta acessível e eficaz no monitoramento do bruxismo.

5 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos até o momento demonstram que o circuito eletrônico, aliado à programação desenvolvida, mostrou-se eficiente na simulação do monitoramento do sono de indivíduos acometidos pelo bruxismo, permitindo a identificação detalhada dos episódios, incluindo frequência, duração e média da força envolvida nos movimentos mandibulares.

Com base nesses resultados preliminares, infere-se que o dispositivo MEB representa um avanço promissor no diagnóstico e acompanhamento do bruxismo, contribuindo potencialmente para a melhoria da qualidade de vida dos pacientes. A integração de tecnologias inovadoras amplia as possibilidades de tratamento e estimula novas pesquisas interdisciplinares nos campos da engenharia eletrônica e da saúde bucal, fortalecendo a interface entre inovação tecnológica e prática clínica.

Ademais, o projeto não se limita ao aprimoramento dos métodos de monitoramento e diagnóstico, por meio da análise da intensidade e força dos episódios de bruxismo, mas também propõe o desenvolvimento de soluções tecnológicas mais precisas e eficazes. Espera-se, portanto, que o MEB gere impactos positivos no manejo clínico da condição e estimule futuras pesquisas interdisciplinares que articulem saúde, inovação e tecnologia.

REFERÊNCIAS

AKHT, S.; MCLERAN, A. *Open Journal Systems*. Revista Indonésia de Nutrição em Saúde Pública, 2023.

BAKHT, S.; MCLERAN, A. *Open Journal Systems*. Revista Indonésia de Nutrição em Saúde Pública, 2023.

BRASIL, Ana Luiza. *Bruxismo: o que é, causas e tratamentos*. YouTube, 17 out. 2023. Disponível em: https://youtu.be/TAad6EvTAHg?si=quKM31-RxxdhyYQB. Acesso em: 15 out. 2024.

MARKETING SURA. Pesquisadores irlandeses inventaram dispositivos para detectar bruxismo. *Blog Suryadental*, 2024. Disponível em: https://blog.suryadental.com.br/dispositivo-para-detectar-bruxismo/. Acesso em: 15 out. 2024.

SHARMA, Anjali; SHARMA, Kajal. Bruxism: An enigma - review of literature. *Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research*, v. 9, n. 5, p. 9–23, 2021. Disponível em: http://jamdsr.com/uploadfiles/3vol9issue5pp9-23.20210507111208.pdf. Acesso em: 15 out. 2024.

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA EM UMA SOLUÇÃO ALTERNATIVA COLETIVA DE ABASTECIMENTO

Maria Eduarda de Medeiros M. Barbalho[1]; Maria Julia Lopes Ferreira[2]; Leonardo Rafael Medeiros[3] e Mariana Dias Leite[4]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Ipanguaçu

Grande área do conhecimento: Ciências biológicas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Água potável e saneamento

1 INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural essencial à vida e ao equilíbrio dos ecossistemas. Para os seres humanos, tem papel fundamental no consumo, preparo de alimentos, higiene e atividades econômicas. No entanto, embora abundante, nem toda a água disponível é adequada ao consumo. A presença de contaminantes físicos, químicos e microbiológicos pode representar riscos à saúde, tornando fundamental o monitoramento contínuo de sua qualidade (FIORESE et al., 2019).

Em regiões onde o abastecimento público é ineficaz ou inexistente, como em muitas áreas rurais, são comuns as soluções alternativas coletivas (SACs), como poços artesianos. A falta de controle rigoroso pode favorecer a presença de agentes patogênicos ou substâncias indesejáveis, comprometendo a saúde da comunidade usuária. Esse risco é particularmente sensível em instituições de ensino, devido ao grande número de pessoas expostas diariamente.

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade da água utilizada para consumo em uma instituição de ensino, por meio do monitoramento de parâmetros físico-químicos e microbiológicos de amostras coletadas mensalmente entre maio e dezembro de 2023. Os dados obtidos foram comparados com os padrões estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021, que regulamenta os requisitos de potabilidade da água para consumo humano (BRASIL, 2021). Espera-se que os resultados contribuam para a identificação de inconformidades e incentivem a adoção de medidas corretivas que garantam a segurança sanitária da água no campus.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A qualidade da água está diretamente relacionada à sua composição e aos impactos que seus constituintes podem causar no meio ambiente e na saúde humana. Para assegurar sua potabilidade, são avaliados diversos parâmetros físicos, químicos, microbiológicos e radioativos, definidos por normas técnicas e legislações específicas. No Brasil, a Portaria GM/MS nº 888/2021 estabelece os padrões de qualidade da água destinada ao consumo humano, contemplando limites para elementos como pH, dureza, cloretos, alcalinidade, condutividade elétrica e ausência obrigatória de coliformes termotolerantes, especialmente *Escherichia coli* (BRASIL, 2021).

No caso das águas subterrâneas, amplamente utilizadas em áreas rurais, sua qualidade pode variar conforme a composição geológica do solo, a profundidade dos aquíferos e atividades humanas próximas. Segundo a ANA (2022), cerca de 30% da água doce disponível corresponde a águas subterrâneas, sendo essencial para abastecimento público e agricultura. No Rio Grande do Norte, a subprovíncia potiguar abriga importantes aquíferos como o Açu e o Jandaíra, amplamente explorados para consumo e irrigação (ABAS, 2022).

Contudo, as águas subterrâneas também estão sujeitas à contaminação, principalmente por nitratos, coliformes e outros resíduos de origem antrópica. Estudos apontam que a poluição por dejetos humanos é uma das principais causas de presença de nitrato em poços da região (MELO; QUEIROZ; HUNZIKER, 1998). Devido à baixa concentração de patógenos, sua detecção direta é difícil, sendo comum o uso de bioindicadores, como coliformes totais e termotolerantes, para indicar contaminação fecal (TONON et al., 2013). O uso desses indicadores tem sido fundamental no controle da qualidade da água em ambientes com abastecimento alternativo, reforçando a necessidade do monitoramento periódico e de medidas preventivas que assegurem o consumo seguro.

3 METODOLOGIA

O estudo foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – *Campus* Ipanguaçu, localizado na zona rural do município de Ipanguaçu, a 226,8 km de Natal, capital do estado. A região integra o semiárido nordestino e possui uma população estimada em 14.539 habitantes (IBGE, 2022). O Campus, situado no Distrito de Base Física, ocupa uma área de 1.333.000 m² (133 ha), com 12.629,13 m² de área

construída, incluindo setor administrativo, Fazenda Escola e Reserva Legal (Figura 1). A instituição atende cerca de 1.200 alunos, oferecendo cursos técnicos de nível médio, e superiores de licenciaturas e de tecnologia. A água consumida pelos alunos é proveniente de um poço localizado na própria instituição, interligado a uma caixa d'água, de onde é distribuída para cinco bebedouros, os quais recebem manutenção mensal.

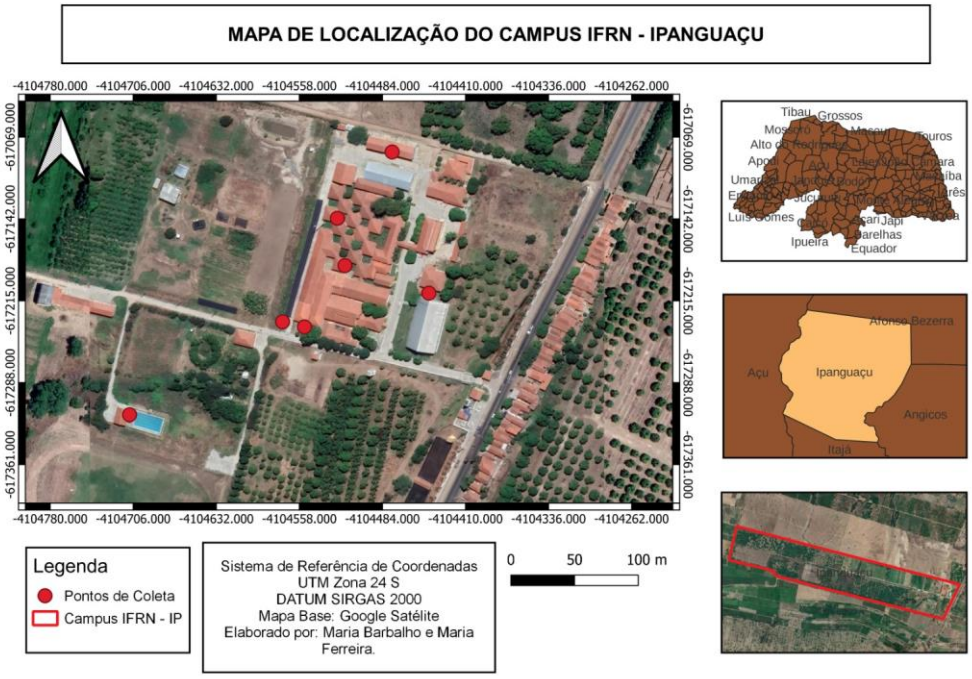


Figura 1: Mapa de localização do Campus IFRN – Ipanguaçu. Fonte: Autoria própria.

Entre maio e dezembro de 2023, foram coletadas amostras em sete pontos: I) poço, II) caixa d'água e III) cinco bebedouros distribuídos pelo campus. Em agosto não houve coleta devido ao recesso acadêmico, sem prejuízo ao número total de análises previstas, já que a coleta foi iniciada um mês antes do cronograma original.

As amostras foram submetidas a análises físico-químicas e microbiológicas. Os parâmetros físico-químicos avaliados foram: pH, condutividade elétrica, alcalinidade (alcalinidade a bicarbonatos, carbonatos e hidróxidos), dureza (dureza de cálcio e magnésio) e cloretos. Para a análise microbiológica, foi realizada a quantificação de *Escherichia coli* pelo método de tubos múltiplos com substrato cromogênico, utilizando caldo lauril no teste presuntivo e caldo EC-MUG no confirmativo. Quando positivo, o teste emite fluorescência azul, indicando presença de coliformes termotolerantes do tipo *E. coli*, um indicativo de contaminação fecal. A metodologia seguiu as recomendações do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA et al., 2017).

Os resultados foram comparados com os parâmetros de potabilidade definidos na Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, que regulamenta o controle e vigilância da água para consumo humano (BRASIL, 2021). Foram utilizados os valores de referência aplicáveis a soluções alternativas coletivas (SAC), modalidade correspondente ao sistema de abastecimento da instituição, que utiliza um poço comunitário.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base na análise da água, cujo objetivo foi verificar a conformidade com os padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021, foi possível avaliar a adequação dos parâmetros físico-químicos ao longo do período de monitoramento. Os resultados estão organizados nas Tabelas 1 a 7. No entanto, para facilitar a compreensão, a seguir apresenta-se uma análise geral dos dados registrados durante o período do estudo.

O pH apresentou-se dentro da faixa aceitável (6,0 a 9,5) nos meses de junho, julho, setembro e outubro. Contudo, nos meses de maio, novembro e dezembro, alguns pontos apresentaram valores entre 5,0 e 6,0, indicando leve acidez. Valores abaixo de 6,0 podem estar associados à interação da água com materiais da rede de distribuição, como tubulações antigas, incrustações, presença de biofilmes ou metais que liberam íons e acidificam a água. A acidez também pode refletir a influência de águas superficiais mais ácidas ou alterações pontuais na qualidade da fonte. A persistência desses valores deve ser monitorada, pois pode comprometer a potabilidade e acelerar a corrosão das estruturas hidráulicas.

A alcalinidade manteve-se relativamente constante durante o monitoramento, com exceção de dezembro, quando foi registrado valores mais baixos. Essa redução pode indicar diluição no sistema, variações na composição iônica da água ou diminuição da presença de bicarbonatos e carbonatos, principais responsáveis pela capacidade tamponante da água. Apesar disso, a Portaria 888/2021 não estabelece limite máximo para este parâmetro, sendo seu valor utilizado como indicador complementar da estabilidade química e da capacidade tampão.

Em relação à dureza, os resultados foram consistentes na maior parte dos pontos e meses, exceto nas amostras do bebedouro da manutenção, que apresentaram valores igual a zero nos meses de setembro e outubro. Resultados de dureza nula são atípicos em águas subterrâneas, especialmente de poço, que normalmente contêm cálcio e magnésio em concentrações detectáveis. Esses valores podem indicar falhas na análise ou interferências

locais, como a presença de sistemas de filtragem com resinas trocadoras de íons no ponto de coleta, que poderiam remover esses elementos da água.

Os níveis de cloretos variaram entre 50 e 80 mg/L na maioria dos meses, comportamento esperado para a tipologia da água analisada. Contudo, em junho e dezembro foram registrados valores anormalmente baixos, próximos de 0,06 mg/L, o que é improvável em condições naturais. Esses valores podem ter sido causados por diluição indevida da amostra ou erro de casa decimal nos cálculos, sendo os valores reais possivelmente 60 mg/L. De todo modo, todas as amostras permaneceram dentro do limite permitido pela legislação, que é de 250 mg/L.

A condutividade elétrica foi o único parâmetro que se manteve estável durante todo o monitoramento, indicando constância na concentração de sais dissolvidos. Embora não possua valor máximo definido na legislação vigente, sua estabilidade reforça a integridade do sistema de distribuição e sugere que os valores atípicos observados em outros parâmetros não refletem mudanças reais na composição da água.

Tabela 1: Resultados das análises físico-químicas do mês de maio.

AMOSTRA	PH	CONDUTIVIDADE	ALCALINIDADE (mg/L)	ALCALINIDADE A BICARBONATOS (mg/L)	ALCALINIDADE A CARBONATOS (mg/L)	ALCALINIDADE A HIDRÓXIDOS (mg/L)	DUREZA (mg/L)	DUREZA DE CÁLCIO (mg/L)	DUREZA DE MAGNÉSIO (mg/L)	CLORETOS (mg/L)
POÇO	5,0	41,0	73,0	89,0	0,23	0	56,0	34,0	50,0	41,0
BEBEDOURO BANHEIRO	6,9	44,6	96,0	70,2	0,23	0	60,3	84,0	30,0	44,6
BEBEDOURO PISCINA	7,1	43,4	73,0	89,0	0,23	0	58,8	44,0	36,0	43,4
BEBEDOURO MANUTENÇÃO	5,0	37,4	79,0	57,8	0	0	56,0	56,0	32,0	37,4
BEBEDOURO CV	5,0	41,9	95,0	69,5	0,23	0	58,8	78,0	58,0	41,9
BEBEDOURO QUADRA	5,0	43,1	88,0	64,4	0	0	55,3	70,0	116,0	43,1
CAIXA D'ÁGUA	6,7	44,7	90,0	109,8	0	0	57,4	80,0	14,0	44,7

Fonte: Autoria própria, 2023.

Tabela 2: Resultados das análises físico-químicas do mês de junho.

AMOSTRA	PH	CONDUTIVIDADE	ALCALINIDADE (mg/L)	ALCALINIDADE A BICARBONATOS (mg/L)	ALCALINIDADE A CARBONATOS (mg/L)	ALCALINIDADE A HIDRÓXIDOS (mg/L)	DUREZA (mg/L)	DUREZA DE CÁLCIO (mg/L)	DUREZA DE MAGNÉSIO (mg/L)	CLORETOS (mg/L)
POÇO	6,9	51,3	90,0	109,8	0	0	106,0	98,0	8,0	0,07
BEBEDOURO BANHEIRO	7,1	52,4	75,0	91,5	0	0	114,0	112,0	2,0	0,06
BEBEDOURO PISCINA	6,9	51,6	83,0	101,2	0	0	110,0	90,0	20,0	0,05
BEBEDOURO MANUTENÇÃO	7,0	51,4	73,0	89,0	0	0	68,0	66,0	2,0	0,06
BEBEDOURO CV	7,1	49,8	74,0	90,2	0	0	108,0	72,0	36,0	0,06
BEBEDOURO QUADRA	7,0	51,8	82,0	100,0	0	0	188,0	104,0	84,0	0,06
CAIXA D'ÁGUA	7,1	49,6	86,0	104,9	0	0	96,0	50,0	46,0	0,06

Fonte: Autoria própria, 2023.

Tabela 3: Resultados das análises físico-químicas do mês de julho.

AMOSTRAS	Ph	CONDUTIVIDADE	ALCALINIDADE (mg/L)	ALCALINIDADE A BICARBONATOS (mg/L)	ALCALINIDADE A CARBONATOS (mg/L)	ALCALINIDADE A HIDRÓXIDOS (mg/L)	DUREZA (mg/L)	DUREZA DE CÁLCIO (mg/L)	DUREZA DE MAGNÉSIO (mg/L)	CLORETOS (mg/L)
POÇO	6,8	39,9	68	97,6	0	0	80	58	22	60,3
BEBEDOURO BANHEIRO	6,3	41,8	72	107,4	0	0	98	58	40	58,8
BEBEDOURO PISCINA	6,5	41,6	58	83,0	0	0	76	46	30	51,0
BEBEDOURO MANUTENÇÃO	6,6	42,2	71	70,8	0	0	90	54	36	61,7
BEBEDOURO CV	7,0	41,9	80	87,8	0	0	102	64	38	63,1
BEBEDOURO QUADRA	6,6	40,9	88	108,1	2399,6	0	94	42	52	66,6
CAIXA D'ÁGUA	6,6	40,8	89	86,6	0	0	180	68	112	61,7

Fonte: Autoria própria, 2023.

Tabela 4: Resultados das análises físico-químicas do mês de setembro.

AMOSTRAS	Ph	CONDUTIVIDADE	ALCALINIDADE (mg/L)	ALCALINIDADE A BICARBONATOS (mg/L)	ALCALINIDADE A CARBONATOS (mg/L)	ALCALINIDADE A HIDRÓXIDOS (mg/L)	DUREZA (mg/L)	DUREZA DE CÁLCIO (mg/L)	DUREZA DE MAGNÉSIO (mg/L)	CLORETOS (mg/L)
POÇO	6,5	42,2	72	87,8	0	0	80	46	34	60,3
BEBEDOURO BANHEIRO	7,2	41,0	89	108,6	0	0	80	50	30	63,8
BEBEDOURO PISCINA	6,3	42,0	80	97,6	0	0	84	70	14	69,5
BEBEDOURO MANUTENÇÃO	6,3	42,8	88	107,4	0	0	0	60	-60	81,5
BEBEDOURO CV	6,3	42,4	65	79,3	0	0	100	34	66	62,4
BEBEDOURO QUADRA	6,6	41,7	66	80,5	0	0	94	60	34	58,1
CAIXA D'ÁGUA	7,0	41,7	67	81,7	0	0	98	64	34	58,1

Fonte: Autoria própria, 2023.

Tabela 5: Resultados das análises físico-químicas do mês de outubro.

AMOSTRAS	Ph	CONDUTIVIDADE	ALCALINIDADE (mg/L)	ALCALINIDADE A BICARBONATOS (mg/L)	ALCALINIDADE A CARBONATOS (mg/L)	ALCALINIDADE DE A HIDRÓXIDOS (mg/L)	DUREZA (mg/L)	DUREZA DE CÁLCIO (mg/L)	DUREZA DE MAGNÉSIO (mg/L)	CLORETOS (mg/L)
POÇO	6,6	41,7	90	109,8	0	0	110	66	44	60,3
BEBEDOURO BANHEIRO	6,6	43,2	80	97,6	0	0	108	50	58	63,8
BEBEDOURO PISCINA	6,8	42,7	90	109,8	0	0	152	48	104	69,5
BEBEDOURO MANUTENÇÃO	6,8	43,1	87	106,14	0	0	0	0	0	81,5
BEBEDOURO CV	6,7	45,0	75	91,5	0	0	100	40	60	62,4
BEBEDOURO QUADRA	7,0	44,8	70	85,4	0	0	122	60	62	58,1
CAIXA D'ÁGUA	6,5	44,6	89	108,58	0	0	92	46	46	58,1

Fonte: Autoria própria, 2023.

Tabela 6: Resultados das análises físico-químicas do mês de novembro.

AMOSTRAS	Ph	CONDUTIVIDADE	ALCALINIDADE (mg/L)	ALCALINIDADE A BICARBONATOS (mg/L)	ALCALINIDADE A CARBONATOS (mg/L)	ALCALINIDADE A HIDRÓXIDOS (mg/L)	DUREZA (mg/L)	DUREZA DE CÁLCIO (mg/L)	DUREZA DE MAGNÉSIO (mg/L)	CLORETOS (mg/L)
POÇO	5,8	40,3	80	97,6	0	0	94	42	52	60,3
BEBEDOURO BANHEIRO	6,0	42,4	75	91,5	0	0	84	130	-46	63,8
BEBEDOURO PISCINA	6,0	40,3	75	91,5	0	0	150	68	82	69,5
BEBEDOURO MANUTENÇÃO	5,9	43,5	70	85,4	0	0	60	30	30	81,5
BEBEDOURO CV	5,5	43,2	68	82,96	0	0	84	40	44	62,4
BEBEDOURO QUADRA	5,9	44,1	68	82,96	0	0	58	58	0	58,1
CAIXA D'ÁGUA	5,7	42,3	70	85,4	0	0	60	40	20	58,1

Fonte: Autoria própria, 2023.

Tabela 7: Resultados das análises físico-químicas do mês de dezembro.

AMOSTRAS	Ph	CONDUTIVIDADE	ALCALINIDADE (mg/L)	ALCALINIDADE A BICARBONATOS (mg/L)	ALCALINIDADE A CARBONATOS (mg/L)	ALCALINIDADE A HIDRÓXIDOS (mg/L)	DUREZA (mg/L)	DUREZA DE CÁLCIO (mg/L)	DUREZA DE MAGNÉSIO (mg/L)	CLORETOS (mg/L)
POÇO	7,4	43,8	10	12,2	0	0	180	44	136	0,05
BEBEDOURO BANHEIRO	5,1	41,7	13	15,86	0	0	94	50	44	0,05
BEBEDOURO PISCINA	5,7	41,4	13	15,86	0	0	92	64	28	0,06
BEBEDOURO MANUTENÇÃO	5,4	44,6	12	14,64	0	0	100	60	40	0,05
BEBEDOURO CV	5,2	41,6	15	18,30	0	0	96	40	56	0,05
BEBEDOURO QUADRA	5,2	42,8	13	15,86	0	0	80	66	14	0,06
CAIXA D'ÁGUA	6,0	44,9	11	13,42	0	0	92	64	28	0,05

Fonte: Autoria própria, 2023.

Tabela 8: Resultados das análises microbiológicas.

	ÍNDICE DE NMP/100mL valor máximo permitido: < 1,1 mínimo detectável: 1,1						
	MAIO	**JUNHO**	**JULHO**	**SETEMBRO**	**OUTUBRO**	**NOVEMBRO**	**DEZEMBRO**
POÇO	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1
CAIXA D'ÁGUA	2,6	< 1,1	4,6	4,6	< 1,1	< 1,1	< 1,1
BEBEDOURO PISCINA	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1
BEBEDOURO BANHEIRO	4,6	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	1,1
BEBEDOURO CV	2,6	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1
BEBEDOURO QUADRA	> 8,0	< 1,1	1,1	> 8,0	< 1,1	< 1,1	< 1,1
BEBEDOURO MANUTENÇÃO	2,6	< 1,1	< 1,1	1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1

Por se tratar de uma análise de água potável para consumo, foi feita apenas uma bateria de 5 porções de 20mL de amostra, totalizando 100mL da amostra analisada, conforme recomenda. O valor mínimo detectável pela técnica dos tubos múltiplos é 1,1, portanto quando nenhum tubo teve reação positiva, devemos relatar o resultado como < 1,1. Dessa forma, valores <1,1 representa ausência de contaminação em 100mL, seguindo recomendações do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA et al., 2017).Fonte: Autoria própria, 2023

Os resultados das análises microbiológicas estão apresentados na Tabela 8. De acordo com a Portaria GM/MS nº 888/2021, a água potável deve apresentar ausência de *Escherichia coli* em 100 mL de amostra. O método utilizado foi o dos tubos múltiplos, cujo limite mínimo de detecção é 1,1 NMP/100 mL. Dessa forma, quando não há reação positiva em nenhum tubo, o resultado é registrado como < 1,1, o que indica ausência de coliformes na amostra.

Na primeira análise, realizada em maio, a maioria dos pontos apresentou contaminação por coliformes, com destaque para o bebedouro da quadra e o localizado próximo ao banheiro, onde os níveis foram mais elevados. Apenas o poço e o bebedouro da piscina indicaram ausência de contaminação microbiológica. Esses dados sugerem que a água do poço era adequada para consumo, enquanto a contaminação nos demais pontos ocorreu ao longo do sistema de distribuição, possivelmente devido a problemas na caixa d'água ou nas tubulações.

Após a identificação da contaminação, a direção da instituição foi informada e medidas corretivas foram adotadas, como a instalação de filtros nos bebedouros. Essas ações resultaram na ausência de coliformes nas análises subsequentes.

Nos meses seguintes, foram detectadas contaminações pontuais, principalmente associadas à caixa d'água, o que reforçou a hipótese de que a estrutura de armazenamento era a principal fonte do problema. A antiga caixa, feita de alvenaria, apresentava sinais de deterioração e risco de contaminação. Em setembro, foi realizada a substituição por novas caixas d'água de polipropileno, com melhores condições higiênicas e de vedação.

Como resultado, em outubro, nenhuma das amostras apresentou presença de coliformes, evidenciando uma melhora significativa na qualidade da água distribuída. Esse padrão foi mantido nos meses seguintes, confirmando a eficácia das intervenções implementadas.

Assim, os resultados do monitoramento revelaram variações importantes em parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água distribuída no campus. Essas variações evidenciam tanto os desafios do sistema de abastecimento quanto os efeitos positivos das intervenções adotadas. As análises mostram que ações pontuais de controle e manutenção melhoram diretamente a qualidade da água, reforçando a necessidade de atenção contínua aos pontos de distribuição. Assim, os dados discutidos fundamentam reflexões sobre a eficiência do sistema e orientam futuras melhorias.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O monitoramento da água utilizada em uma instituição de ensino abastecida por poço evidenciou a importância da vigilância contínua da qualidade da água, especialmente em soluções alternativas coletivas. A ocorrência de parâmetros fora dos padrões, em especial a presença de coliformes termotolerantes em alguns pontos do sistema de distribuição, destacou falhas estruturais que foram mitigadas com intervenções adequadas, como a substituição das caixas d'água e instalação de filtros.

Os resultados demonstram que ações corretivas podem promover melhorias significativas na qualidade da água e na segurança sanitária dos usuários. Portanto, recomenda-se a manutenção periódica das estruturas de armazenamento e distribuição, além da repetição regular das análises como parte de um programa institucional de controle da qualidade da água.

Este trabalho reforça o papel da pesquisa aplicada como ferramenta de diagnóstico e prevenção de riscos, contribuindo para a promoção da saúde e o fortalecimento das políticas de saneamento no contexto educacional.

REFERÊNCIAS

ABAS. **Associação Brasileira de Águas Subterrâneas.** 2022. Disponível em: <https://www.abas.org/>. Acesso em: 07 mar. 2023.

ANA - Agência Nacional de Águas (Brasil). **Panorama das águas**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/panorama-das-aguas>. Acesso em: 05 mar. 2023.

APHA et al. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 23th ed. Washington, D.C.: American Public Health Association, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021**. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html>. Acesso em: 24 mar. 2023.

FIORESE, C. H. U.; ANDRADE, D.; AGRIZZI, E. M.; TORRES, H. Análise preliminar dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos das águas do Córrego Paraíso – trecho urbano do distrito de Vieira Machado, em Muniz Freire-ES. **Agrarian Academy**, v. 6, n. 11, p. 22-34, 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Panorama: Ipanguaçu – RN**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/ipanguacu/panorama>. Acesso em: 14 mar. 2023.

MELO, J. G.; QUEIROZ, M. A.; HUNZIKER, J. Mecanismos e fontes de contaminação das águas subterrâneas de Natal/RN por nitrato. **Águas Subterrâneas**, v. 1, 1998.

TONON, L. A. C.; BRANCO, I. G.; PIERETTI, G. G.; SELONI, V. J.; BERGAMASCO, R.; MADRONA, G. S.; MOURA, M. M.; SCAPIM, M. R. da S. Análise de parâmetros de qualidade da água para consumo humano. **Revista Tecnológica** (Maringá), v. 22, n. 1, p. 35–41, 2013.

NARRAR PARA VIVER: A CULTURA POPULAR EM CONTAÇÃO DE HISTÓRIAS ORAIS

Antônio Cleonildo da Silva Costa[1]; Ana Clara Pereira Maniçoba[2]; Ana Maria Rafael Dias da Silva[3]; André Felipe da Silva Lima[4]; Victor Tiago dos Santos Almeida[5]
[1,2,3,5] IFRN – *Campus* Pau dos Ferros; [3] UFRN – *Campus* Natal

Grande área do conhecimento: Linguística, Letras e Artes

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Linguagem e escuta das experiências a parir da história oral

1 INTRODUÇÃO

O projeto narrar para viver: a cultura popular em contação de histórias orais, executado no *campus Pau dos Ferros* durante o ano de 2024 buscou pesquisar as narrativas orais verbalizadas por contadores(as) de história que residem em cidades do entorno de Pau dos Ferros. Para isso, fichamos e discutimos textos sobre História Oral, Memória e Identidade.

Além disso, procuramos investigar entre os alunos que estudam no *campus* quais possíveis narradores de histórias existiam em seus respectivos municípios, com os quais poderíamos contar para colaborar com a nossa investigação. Após encontrar os pretensos colaboradores, iniciamos as visitas aos municípios indicados para coletar as narrativas.

Com as histórias coletadas (25 municípios e respectivas histórias), transcrevemos os textos e compilando essas narrativas para publicação em livro, o que deverá ser feito mediante aquisição de fomento.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A cultura popular em suas múltiplas possibilidades de estudos permite olharmos para o método oral e, desde já, torna-se fundamental enveredar pelos procedimentos usados na construção investigativa de uma pesquisa, tendo em vista que não se efetua nenhuma análise sem o devido conhecimento do conjunto de práticas metodológicas que fundamentam a ação humana. Certamente para adentrar no mundo de quem narra histórias de vida, há, a princípio, a necessidade de selecionarmos algumas personalidades, seres atuantes em suas respectivas comunidades, que apresentam suas histórias de vida. A partir de agora, delinearemos o caminho metodológico, tão importante para os estudos da cultura popular com a metodologia da história oral e a técnica da história de vida.

Nessa perspectiva, a percepção é muito importante quando se deseja entender a história de vida de pessoas que gostam de narrar fatos e acontecimentos advindos da memória. A observação e a escuta das histórias é sem dúvida um dos métodos imprescindíveis, sendo o interesse por escutá-las uma forte influência no ingresso aos estudos da cultura popular.

O primeiro e fundamental ponto a ser tomado como suporte metodológico de um trabalho que pretende reunir fatos advindos da memória é a técnica da história de vida, pois se trata da exteriorização das próprias práticas culturais de certos indivíduos, pela qual é possível compreender os aspectos importantes no proceder das possibilidades de estudos de patrimônios presentes na mente de quem narra, como enfatiza Rodrigues (2006, p. 65):

> A história de vida vê aquilo que é narrado em todas as perspectivas possíveis. As recusas, os silêncios, as retomadas, as reiterações e os gestos adquirem sentido próprio a partir dos elementos contextuais que aparecem (ou estão implícitos) na cena enunciativa e, portanto, devem ser levados em conta pelo pesquisador.

A técnica da história de vida se explica pela a metodologia da história oral, porque é nela que a memória se perpetua, apresentando valores e crenças. A história oral permite a percepção social e cultural, bem como fatores históricos presentes no discurso. Portelli (1997, p. 15) a define:

> A História Oral é uma ciência e arte do indivíduo. Embora diga respeito – assim como a sociologia e a antropologia – a padrões culturais, estruturais sociais e processos históricos, visa aprofundá-los, em essência, por meio de conversas com pessoas sobre experiências na vida de cada uma.

Dessa forma, a história oral vai, através da fala, abrangendo todo um contexto cultural, social e histórico, sobretudo por se tratar de narradores inseridos numa sociedade. O referido procedimento veicula a voz de quem sabe do passado, entende o presente e objetiva um futuro, socializando tudo isso no meio em que vive. Prescreve Montenegro (2003, p. 40) que "Na história oral se descobre um processo de socialização de uma visão de passado, presente e futuro que as camadas populares desenvolvem de forma consciente/inconsciente."

As camadas sociais, representadas pelos colaboradores da pesquisa, traduzem suas narrativas, ora conscientemente, ora inconscientemente, exatamente porque o método oral é proveniente da memória e essa, por sua vez, é possível de falhas. As mudanças na memória tornam o campo da história oral extremamente fugidio. Sobretudo porque, como já assinalava

Hobsbawn (*apud* Montenegro, 2003, p. 24) “a memória não é mecanismo de gravação, mas de seleção, que constantemente sofre alterações.”

Com o exposto, a memória particular torna-se moldável pela sociedade, fazendo com que a exteriorização das narrativas tome rumos inesperados. Portelli (1997, p. 16) referindo-se a memória, esclarece: “Ainda que esta seja sempre moldada de diversas formas pelo meio social, em última análise, o ato e a arte de lembrar jamais deixam de ser profundamente pessoais. A memória pode existir em relações socialmente estruturadas [...]”, o que mostra a capacidade da memória individual ser reelaborada pelo meio social.

Diante disso, o pesquisador deve ir com calma, sem alardes, para não assustar o colaborador. “A paciência é um dos melhores passos do método de pesquisa de campo [...] de acordo com Xidieh (*apud* Ayala, 2003, p. 89). Além disso, Queiroz (1991, p. 56) sustenta: “O pesquisador é sempre fator de perturbação para o informante, que pode ir ao ponto de anular a possibilidade da entrevista.” Primeiramente porque nem sempre o pesquisador é conhecido do colaborador e depois porque vivemos em uma sociedade de muitos golpistas, onde tudo é motivo para não querer conversar com estranhos.

A conquista proposta pelo pesquisador deve criar uma confiança entre ele e o colaborador. No dizer pertinente de Ayala (2003, p. 115)

> Ela (confiança) é constituída por atos dos pesquisadores que ao mesmo tempo vão se mostrando, vão se deixando conhecer no convívio acentuado: dizer porque estão ali, o que pensam sobre os mais diversos assuntos, quando interrogados, o que pretendem fazer com as imagens, com as gravações, com os estudos e mostrar os resultados ainda em suas etapas preliminares, principalmente os audiovisuais, através de sessões de vídeos nos lugares onde os contadores e dançadores moram, tem sido de fundamental importância em todas as pesquisas desenvolvidas.

Depois de firmada essa confiança, o pesquisador deve entender que “ouvir baseia-se na consciência de que praticamente todas as pessoas com quem conversamos enriquecem nossa experiência”, como encaminha Portelli (1997, p. 17). O trabalho com o método oral só existe se o estudioso tiver a capacidade de ouvir, seja esse discurso pertinente ou não ao seu foco de interesse.

Dentro desse processo de escuta é importante ressaltar a postura que o pesquisador deve ter diante de seu colaborador. É óbvio que não se está querendo dizer que o pesquisador seja igual ou compactue com tudo o que o colaborador está falando, o que se pretende é deixar claro que ninguém é melhor do que ninguém e que são as diferenças que nos encaminham para

o compartilhar de saberes. Assim esclarece Portelli (1997, p. 19): “Na busca pela diferença, não podemos nos esquecer de que também aceleramos um sonho de compartilhar, de participar, de comunicarmo-nos e de dialogar.” Sendo assim, a ética mais uma vez é fator determinante, já que podemos, pelas diferenças, chegar ao mesmo discurso e aos mesmos anseios de comunicação.

Após o árduo trabalho de campo chegar a sua reta final, inicia-se outra parte essencial da pesquisa que é a revisão das transcrições, tendo em vista que as mesmas podem ser feitas concomitantemente às entrevistas ou após seu término. Quando se fala em transcrever, pensa-se logo em pôr no papel aquilo que se escuta; diversamente disso, está a capacidade que poucas pessoas possuem em trazer a fala para o escrito e conservar sua essencialidade, suas marcas peculiares, que jamais podem ser cortadas ou transformadas. Como enfatiza Ayala (2003, p. 114) “A representação escrita do texto oral para recriar em palavras seus belos efeitos exige um empenho enorme e coragem para ousar, para transgredir normas de estabelecimento de textos e manter a pulsação viva da fala, ainda que por escrito.” Fazer tudo isso requer paciência, força de vontade e abertura para sentir nos pequenos detalhes da fala um leque de possibilidades e de significações pertinentes ao entendimento da própria vida de quem narra. Transcrever, para Queiroz (1991, p. 88)

> Significa, assim, uma nova experiência da pesquisa, um novo passo em que todo procedimento dela é retomado, com seus envolvimentos e emoções, o que leva a aprofundar o significado de certos termos utilizados pelo informante, de certas passagens, de certas histórias que em determinado momento foram contados, de certas mudanças na entonação da voz.

Tudo gira, agora, em torno do que se evidencia na transcrição, por isso que ela deve preservar a fala dos colaboradores. É, portanto, “a criação de um novo documento - o documento escrito - com todas as características dos deste tipo habitualmente encontrados.” (QUEIROZ, 1991, p. 90). O documento que deve ser fiel à oralidade é desprovido da ação e da presença concreta do narrador, pois este não está presente para atuar, negar ou afirmar. Daí começam, em alguns casos a surgir as complicações, as quais vão desde os mecanismos falhos criados pelo homem, como problemas no gravador, na gravação, no percurso como um todo, até a maneira de transformar as falas orais em falas escritas.

Esse caminho percorrido pelo colaborador é sempre norteado pela memória a qual aponta horizontes e refaz percepções do vivido. Uma memória criativa capaz de circular no tempo e na história, sempre de maneira coletiva e sequencial. Como nos lembra a teoria: “Em

outras palavras, a condição necessária para voltarmos a pensar em algo aparentemente é uma sequência de percepções pelas quais só poderemos passar de novo refazendo o mesmo caminho, de modo a estar outra vez diante das mesmas casas, do mesmo rochedo etc" (Halbwachs, 2006, p. 53).

A partir da memória, reelaborada diversas vezes e em vários contextos, suscita à identidade. A identidade, nesse viés, é própria do indivíduo e não se resume somente ao seu nome, à sua profissão, ao seu gênero etc. Tais fatores e aspectos biológicos e sociais interagem de forma a também formar a identidade do sujeito em um processo de diálogo, pois não é possível separar essas materialidades da pessoa de suas representações, de sua própria existência. Como observamos, "a identidade não separa os aspectos biológicos dos sociais e culturais aos quais o sujeito está submetido. Ao nascermos adentramos ao mundo da cultura e dele nos apropriamos iniciando o processo da nossa identificação" (Proença; Teno, 2011, p. 134).

A identidade é algo que se baseia na diferenciação do indivíduo daqueles que estão ao seu redor, mas que também considera as semelhanças entre estes. Assim, o sujeito necessita de uma comunidade, para que se reconheça enquanto igual e enquanto diverso dos outros.

3 METODOLOGIA

A pesquisa iniciou cumprindo sua proposta de análise bibliográfica, em que todos os envolvidos liam, fichavam e discutiam o texto proposto para os encontros da iniciação científica.

Com base nos conhecimentos dos textos lidos, foi possível já ir criando uma noção prévia da importância dos narradores de história. Para estudar as narrativas de histórias nas cidades do entorno de Pau dos Ferros, levando em conta a cultura popular, a memória e a identidade, precaver-se-á de escolher um método que possibilita realizar a pesquisa. A história oral é o que melhor corresponde a esse intento.

Queiroz (1991) esclarece que o referido método busca captar as experiências, mitos, ficções, crenças, poesias; as quais sejam reais ou não. Essas narrativas enquadram-se na oralidade e, quando verbalizadas, se configuram em histórias. No entanto, a preocupação de Thompson (2002) é com a credibilidade, pois para alguns historiadores as narrativas orais encerram-se na subjetividade, pela fantasia.

Como técnica de pesquisa, foi aplicada a técnica da história de vida, pois, se trata da exteriorização das próprias práticas culturais de certos indivíduos, pelas quais é possível

compreender os aspectos preponderantes no proceder das possibilidades de estudos de patrimônios inerente à mente de quem narra, como enfatiza Rodrigues (2006).

Com relação à execução da pesquisa, foi realizado um levantamento no próprio IFRN – *Campus* Pau dos Ferros - para buscar junto aos(as) alunos(as) dos mais de trinta municípios atendidos por este Instituto, indicativos de narradores(as) de histórias que pudessem colaborar para a presente pesquisa. Para tal, houve um momento nas salas de aulas explicando o trabalho. Caso conhecessem um contador(a), o aluno(a) poderia dizer o nome de referência, a cidade em que este vivia e algum contato que viabilize uma possível visita.

A partir dessa sondagem, foi selecionado entre dez e trinta colaboradores(as) de comunidades narrativas diferentes para contribuir com o banco de dados da pesquisa. Logo após, foram realizadas as entrevistas com os(as) narradores(as). Com os áudios e/ou vídeos prontos, iniciou-se as transcrições.

Na realização desta investigação como, portanto, os critérios éticos são necessários: contato prévio; assinatura de termos de Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) e Termo de Consentimento de Utilização de Imagem Pessoal; e retorno às localidades com o resultado da pesquisa, caso seja materializada em livro como se pretende. Ademais, é sempre pertinente agir com prudência nas ações desenvolvidas pela pesquisa com humanos. Contudo, ouvir, transcrever e estudar sobre as narrativas orais dessa porção do povo potiguar legará à nossa região um inegável patrimônio cultural e intelectual.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas narrativas orais existem procedimentos inerentes à realização da história oral, sendo que esta permite a percepção de fatores associados à história dos indivíduos e de suas comunidades a partir de seu discurso. Do planejamento prévio em entrevistar trinta colaboradores em cidades distintas, alcançamos o feito de colher vinte e cinco histórias, como "A história dos Penitentes", de Luís Gomes, "As botijas", de Pau dos Ferros; "Histórias de Zé Dendê", em Martins; "O bicho do açude", em Viçosa; "O carneiro de ouro da serra da barriguda", em Alexandria, dentre muitas outras histórias.

A Cultura Popular mistura realidade e ficção, fazendo com que a memória reconstrua seu próprio percurso criativo, inventivo e contextual. No trecho a seguir, a colaboradora narra sobre o carneiro de ouro da serra da barriguda: "Bom mesmo é cuidar da Serra da Barriguda para que ela possa gestar com tranquilidade o seu carneiro de ouro. Quando chegar a hora de parir, certamente os sinais virão e a inteligência humana encontrará uma forma de preservá-la de todo e qualquer risco". A serra da barriguda é um importante monumento natural da cidade

de Alexandria e, embora exista, não se pode afirmar ao certo seu processo de gestação. O carneiro de ouro que a memória coletiva legitimou é uma marca identitária do lugar em discussão. O fato é que "a história oral permite a percepção social e cultural, bem como fatores históricos presentes no discurso" (Costa, 2010, p. 27).

Essas histórias desvelam muito mais do que apenas simples anedotas de um cotidiano sedento por narrativas de moral punitiva, mas traz à tona a identidade de uma gente a qual sagrou sua história por meio de vivências. É o que acontece em Luís Gomes, mais precisamente na Vila São Bernardo, quando a colaboradora diz:

> Nesse espaço, às noites de lua, por volta das dezoito horas, o decurião, nesse caso o chefe do grupo, o senhor Zé Bernardo, tocava uma campa, uma sineta, e os penitentes começavam a chegar. Sobre a cabeça um lençol branco, cada um com sua disciplina, instrumento de três navalhas afiadas de zinco, em formato triangular de cinco centímetro de diâmetro, cada uma, amarradas com sola de boi, em um cumprimento de quarenta centímetro. Caminhavam ao comando de Zé Bernardo por dois quilômetros, até chegar ao Alto do Tambor. Eram doze homens. Lá chegando, iniciavam cantando benditos; depois, excelências; e, por fim, benditos de despedidas.

A colaboradora acrescenta que os homens, ao cantarem, se autoflagelavam, lapeando as costas com as navalhas afiadas até verter sangue e este escorrer pelas frechas do monte em que a penitência acontecia. Muita dor, fé e sufrágio de homens que buscavam a expiação dos pegados de seu povo de si próprios. Nessas vias narrativas de rememoração que se baseiam nos objetos do espaço, existe o reconhecimento por imagens, que considerará como essas visões, esses objetos físicos, conseguem retratar e evocar um contexto de outras imagens que assim retornam com uma memória aparentemente distante, em um déjá vu "visual", mas que no fim não existiria sem esse quadro ordenado, sem um contexto do vivido.

O mesmo acontece com a narrativa da botija de Pau dos Ferros. O colaborador materializa o que escutou dos mais velhos sobre uma casa de pedra construída pelos escravos há muitos séculos passados no supracitado município. Nesse espaço se encontra uma botija de ouro que, por guardar uma "maldição", provavelmente ainda não foi descoberta. Segue a narrativa:

> Outra coisa encantada ali perto da barragem é uma casa feita só de pedra pelos escravos. Lá tem uma botija de ouro. A alma já deu esse ouro a muitas pessoas, mas essas não tiveram a coragem de arrancar da terra a riqueza. O problema está na condição. A alma orienta que é preciso chamar alguém para ir buscar

> a botija. Ao chegar lá, devem começar um duelo até a morte. O que matar o outro terá como prêmio a riqueza.

Essa história oral nos apresenta a intuição sensível, sem ela, de forma isolada, considerando-se somente o indivíduo, a memória não existiria, porém, ao considerarmos o contexto material que evoca a própria memória, aí sim ela é capaz de reacender a partir dessa intuição. É necessário mensurar que:

> A lembrança está ali, fora de nós, talvez dispersa entre muitos ambientes. Se a reconhecemos quando reaparece inesperadamente, o que reconhecemos são as forças que a fazem reaparecer e com as quais sempre mantivemos contato. A intuição sensível é então recriada, mas nesse meio tempo, considerando apenas a nós e nosso organismo psicofísico, ela deixara de existir" (Halbwachs, 2006, p. 59).

Nesse contexto, a memória coletiva legitima a narrativa, principalmente porque os escombros da casa citada na entrevista ainda existem, o que faz a história ter mais crédito na comunidade de recepção. A parte materializada reaparece na memória sempre que os olhos alcançam a casa de pedra que, por sua vez, inspira à contação da história da botija.

Outra narrativa emblemática é a que colhemos no município de Martins. A construção identitária dessa cidade em torno de Zé Dendê é muito forte. Crianças e adultos contam a história desse homem que existiu dentre os moradores da serra, deixando sua marca de mistério para os que sobre ele ouvem falar. A colaboradora conta a seguinte história:

> Zé Dendê sempre andava a pé para todos os lugares. Segundo relatos da população, ele tinha um livro. Livro que até hoje a gente tem medo de falar, o livro de São Cipriano. Dizem que nele contém escritos do demônio e que quase ninguém pode falar sobre seu conteúdo ou ler. Então, tinha neste livro uma oração que dizem que ele tirava as roupas, ia para um curral e orava; se metia nas fezes do curral; e já se transformava no que ele quisesse. Mas o lobisomem foi o que mais assustou a nossa cidade por muito tempo. E a primeira história que eu ouvi sobre ele, minhas tias foram atacadas pelo bicho.

A identidade construída acerca de Zé Dendê é muito maior do que qualquer razão científica, pois seus feitos não se explicam com comprovações exatas. Não esqueçamos de que a "a identidade é movimento e não deve ser vista apenas de modo científico e acadêmico, mas, sobretudo, como uma questão social e política. O nome não é a identidade, é uma representação

dela" (Proença; Teno, 2011, p. 135). De fato, o jogo de movimento do que representou a figura de Zé Dendê lobisomem, cachorro bravo, jumento e qualquer bicho no qual desejasse se transformar, marca o respeito, a notoriedade; o marco de um ser com dons que os seres humanos não conseguiram projetar em suas comprovações racionais.

Como Zé Dendê, também o bicho do açude de Lucrécia tornou-se uma marca identitária para esta cidade. A narrativa aduz:

> A construção dessa barragem se deu nos anos trinta, em 1932, até meus pais trabalharam lá. Sempre abrigou em suas imediações essa lendária história. O bicho que diziam habitar nas águas desse reservatório era uma serpente gigante. A narrativa conta que uma menina de família engravidou, e ocultou essa barriga. Com muita pressão da sociedade pelo fato da moça ser mãe solteira, chegou o dia de dar à luz. Com medo de represália social, a jovem foi para o meio do açude. Lá pariu sua criança. Este pequeno menino ganhou as águas e virou serpente.

O colaborador é preciso na exposição da realidade com que fora feito o açude, melhorando a condição híbrida da cidade. Além do mais, uma realidade paralela, que era a gravidez indesejada nas famílias tradicionais, também corroborou com a história. Contudo, o que ninguém esperava era o bicho que se criara dentro das águas do reservatório. Para além de ter um monstro nesse local, a surpresa vem quando é mostrada a procedência dessa serpente. Possivelmente, essa história surgiu para amedrontar as moças que pensassem em engravidar sem a bênção das famílias tradicionais.

Essa configuração identitária aponta para uma relação dialética. "O sujeito busca fortalecimento no seu grupo familiar e profissional, nas suas crenças, agregando cultura e valores que vão além do biológico para traçar um perfil identitário seja pessoal ou profissional." (Proença; Teno, 2011, p. 135). Nesse propósito, o sujeito vai se constituindo pelo que é e/ou pelo que os fatores externos vão fazendo dele. A aflição da mãe que realiza o parto no açude para proteger o filho, recebe um castigo de parir um monstro, pois não atendeu aos ditames sociais esperados para uma moça da época. Sua identidade é atravessada pela dualidade de ser o que os outros esperam que ela seja. No entanto, sua fuga aos padrões vigentes é punida com a "maldição do açude". Esse fato é conhecido pelos moradores de Lucrécia e região.

5 CONCLUSÃO

Dentre as narrativas orais colhidas nas vinte e cinco cidades que ficam no entorno de Pau dos Ferros, foi evidenciado que a Cultura Popular é mais forte do que se possa imaginar

nessa região do Alto Oeste Potiguar. Cada aspecto escolhido para compor as histórias de um povo vai sendo legitimado pela comunidade receptora, ao ponto de tornar-se um elemento identificador dessa gente.

Ao ponto que as memórias são ecoadas, cada uma com as suas intencionalidades, referências e fragilidades, as realidades se misturam com a ficção, já não dando para identificar até que ponto há limites de perspectivas. A memória é individual e coletiva, pois ao mesmo tempo que prospecta um ponto de vista, só o faz quando seu entorno aceita e valida as narrativas. As lembranças e esquecimentos ajudam a regular, ainda que em situações diversas, os saberes de um povo.

Nessa perspectiva, as memórias vão delineando uma identidade repleta de subjetividades e, sobretudo voltada para um contexto social e cultural. Apesar de possibilitar o trânsito entre a razão e a ficção, muita coisa pode ser constatada nas nuances intersticiais e multiculturais. Este trabalho, portanto, suscitam outras discussões, como a adesão às crenças, as intenções discursivas envolvidas na análise das contações e, especialmente, um legado de causos que estão se perdendo ao longo da vida.

REFERÊNCIAS

AYALA, Maria Ignez Novais. Aprendendo a aprender cultura popular. In: PINHEIRO, H. (org.). **Pesquisa em literatura.** Campina Grande: Bagagem, 2003.

COSTA, Antonio Cleonildo da Silva. **Dor e Alegria no Jogo da Fé**: memória e identidade em narrativas dos penitentes de Luis Gomes e Riacho de Santana. 2010. 82 p. Monografia (Graduação em Letras) – Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Pau dos Ferros, 2010.

HALBWACHS, Maurice. Memória individual e memória coletiva. *In*: HALBWACHS, Maurice. **A memória coletiva.** Tradução: Beatriz Sidou. São Paulo: Centauro, 2006, p. 37-44.

MONTENEGRO, Antonio Torres. **História oral e memória:** a cultura popular revisitada. 5. ed. São Paulo: Contexto, 2003.

PORTELLI, A. Tentando aprender um pouquinho; algumas reflexões sobre a ética na história oral. In: **Projeto história.** Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em História e do Departamento de História da PUC-SP. São Paulo, v. 15, abr.1997c. p. 13-49

PROENÇA, M. G. S.; TENO, N. A. C. Algumas Aproximações: compreendendo o conceito de identidade. **Educação e Fronteiras On-line**, Dourados, v. 1, n. 3, p. 132-145, set./dez. 2011.

QUEIROZ, Maria Isaura Pereira de. **Variação sobre a técnica de gravador no registro da informação viva.** Série 2. São Paulo: LTDA, 1991.

RODRIGUES, Lílian de Oliveira. **A voz em canto:** de Militana a Maria José, uma história de vida. Tese (Doutorado em Letras). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2006.

THOMPSON, Paul. **A voz do passado.** Tradução de Lólio Lourenço de Oliveira. 3. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

NARRATIVAS DE MULHERES DO MATO GRANDE: VIVÊNCIAS DA PRODUÇÃO LITERÁRIA

Anne Carolayne Pereira da Silva Augusto [1]; Sueli Rodrigues da Rocha [2]

[1,2] IFRN – *Campus* João Câmara

Grande área do conhecimento: Linguística, Letras e Artes

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Igualdade de Gênero

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho divulga os resultados de uma pesquisa desenvolvida no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) - *Campus* João Câmara, que foi aprovada por meio do Edital n. 04/2024 – PROPI/RE/IFRN, sob o título Memórias de mulheres escritoras do Mato Grande.

Faz parte de uma pesquisa continuada com memórias de escritoras e escritores da Região do Mato Grande (RN) iniciada em 2021, que resultou no livro digital - Memórias do Mato Grande: vida de escritores e escritoras (ROCHA; CAVALCANTI, 2021). A partir de 2023, percebeu-se a necessidade de direcionar os estudos para as mulheres, uma vez que suas histórias, publicadas naquele livro digital, evidenciavam particularidades específicas do gênero feminino, considerando a história marcada pela estrutura patriarcal, cujas consequências impediram ou dificultaram o processo da escrita, entre outros aspectos da vida feminina.

A pesquisa, em 2024, investigou histórias de vida de mulheres escritoras da região do Mato Grande, por meio da análise de diversas categorias pertinentes ao universo feminino. Neste artigo, o objetivo é refletir sobre a percepção das cinco participantes entrevistadas em relação à sua condição de mulher brasileira produtora de literatura no contexto daquela região, a partir da abordagem teórico-metodológica com histórias de vida e do método (auto)biográfico.

Na seção seguinte, serão apresentados os principais delineamentos teóricos que orientam a pesquisa no que se refere à abordagem com narrativas (auto)biográficas e também ao lugar da mulher na produção literária.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A história de vida é uma abordagem teórico-metodológica adequada a pesquisas que investigam a percepção dos participantes acerca de suas trajetórias, porque permite a compreensão da gênese do ser e do tornar-se, conforme aponta Minayo (2014, p. 154), essa abordagem permite “tipos de estratégias para pesquisar sentidos da experiência humana comum

em lugares sociais específicos".

Nessa orientação teórica, os participantes têm protagonismo na escolha dos percursos a serem narrados, e o(a) pesquisador(a) faz a mediação, a análise e a sistematização das informações. É um processo interativo, em que há um coinvestimento, entre os envolvidos, na construção da percepção e de sua compreensão, conforme argumenta Abraão (2013, p. 10), "o retorno sobre si torna o sujeito consciente do seu poder sobre a vida, e por esse viés a reflexividade (auto)biográfica constitui um processo emancipador". Logo, pesquisador e participante possuem papéis ativos nessa abordagem.

Assim, este trabalho se ampara nessas pressuposições, para refletir sobre a percepção das cinco participantes entrevistadas em relação à sua condição de mulher brasileira produtora de literatura, compreendendo que a pesquisa com história de vida implica em "explorar os processos de gênese e de devir dos indivíduos no seio do espaço social, de mostrar como eles dão forma a suas experiências, como fazem significar as situações e os acontecimentos de sua existência" (DELORY-MOMBERGER, 2012, p. 524). Nessa perspectiva, a pesquisa se reveste do caráter (auto)biográfico.

Para compreender a construção social da condição feminina, orientamo-nos pela percepção de Virgínia Woolf (1928) acerca das diferenças históricas que marcam a história da literatura, considerando a autoria de homens e mulheres. Essa autora defendia que a mulher precisaria de independência e autonomia, se pretendesse mesmo escrever ficção. Passaram-se décadas dessa defesa de Virgínia Woolf e, atualmente, esse movimento das mulheres pela autonomia e profissionalização ainda enfrenta dificuldades, para que possam produzir literatura, conforme a análise da subseção seguinte.

No tocante a produção literária feminina, foco deste trabalho, partimos da classificação de Moi Toril (1999), que apresenta duas vertentes da crítica sobre a mulher na literatura: imagens de mulher (crítica feminista), focada nos estereótipos femininos em obras literárias masculinas; e literatura de mulheres (ginocrítica), uma perspectiva de estudo da literatura produzidas por mulheres. Nesta análise, este trabalho decorre da última vertente, uma vez que investiga a narrativa de mulheres como autoras da escrita literária.

Entre essas tendências contemporâneas da crítica feminista – foco na literatura feita por mulheres -, há quatro enfoques (principais modelos da diferença dos escritos femininos): o biológico, o linguístico, o psicanalítico e o político-social. Em consonância com essa categorização, informada por Zolin (2005, p.192), esta pesquisa possui enfoque político-cultural, à medida em que se caracteriza entre as tendências "que tomam a noção de experiência ligada às práticas culturais dos sujeitos femininos na sua relação com a produção literária".

Ainda de acordo com a autora, esse enfoque se caracteriza também por analisar a literatura produzida por mulheres considerando o contexto histórico-cultural.

O objetivo deste trabalho se coaduna com a perspectiva político-cultural, apesar de não analisar diretamente a literatura produzida por mulheres, mas discute a história de vida com ênfase nas trajetórias de cada uma delas como produtoras de literatura. Nessa direção, reflete-se como mulheres se tornaram produtoras de literatura, mesmo formadas em ambientes nos quais predominava a escrita masculina. Ferrante (2023, p 19) narra como esse processo pode ser complexo:

> Àquela altura — creio que por volta dos vinte anos — estava impresso em minha mente, com clareza, um tipo de círculo vicioso: se eu queria ter a impressão de escrever bem, devia escrever como um homem, mantendo-me firmemente dentro da tradição masculina; mas, sendo mulher, eu só podia escrever como mulher se violasse o que estava procurando diligentemente aprender da tradição masculina. (Ferrante, p. 19).

Essa complexidade é inerente ao universo das escritoras e se desdobra em diferentes nuances, de acordo com as particularidades que delimitam cada narrativa, percebidas de formas diferentes pelas participantes nos enredos narrados. Na seção seguinte, serão detalhados os princípios e os procedimentos metodológicos que guiaram a coleta, a organização e análise dos dados.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa tem natureza qualitativa, "que se aplica ao estudo da história, das relações, das representações, das crenças, das percepções e das opiniões, produtos das interpretações que os humanos fazem a respeito de como vivem, constroem seus artefatos e a si mesmos, sentem e pensam" (Minayo, 2014, p. 57). Foi orientada a partir do método (auto)biográfico, que se edifica na abordagem metodológica denominada história de vida, que pode ser desenhada por meio de diversas fontes, mas o núcleo é a narrativa que contém os elementos formais e estruturais que consubstanciam o vivido e sua reflexão.

Inicialmente, usamos como instrumento a entrevista narrativa (Bauer e Gaskell, 2013). Nessa modalidade de entrevista, o (a) pesquisador (a) guia-se por um roteiro com temas abrangentes, relacionados às vivências das mulheres e à sua produção, de acordo com o objetivo desta pesquisa. O método de recolha foi a gravação de um vídeo, cujo áudio foi transcrito para possibilitar as outras etapas da pesquisa.

A leitura, a interpretação e o tratamento dos dados foram realizados a partir das orientações da Análise Textual Discursiva (ATD), que corresponde "a uma metodologia de análise de informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos" (Moraes; Galiazzi, 2016, p. 13). Nessa perspectiva, a análise ocorreu em três etapas: a unitarização - leitura reiterada das entrevistas; a categorização - síntese da análise, em que ocorre os recortes temáticos; e a produção do metatexto - que corresponde ao relatório de pesquisa.

Destaca-se, também, o emprego das técnicas de revisão bibliográfica, essenciais para estabelecer a delimitação teórica do trabalho. Além disso, essa revisão promoveu um diálogo entre as falas das participantes e a compreensão crítica das pesquisadoras na construção da síntese resultante da análise da pesquisa. Assim, neste artigo, são comunicadas a análise e a compreensão da mulher como produtora de literatura, em diálogo com o referencial teórico apresentado. Essa análise será apresentada na próxima seção.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, são apresentados e discutidos os dados obtidos a partir das entrevistas com cinco escritoras, cujas falas foram organizadas sob a categoria "a mulher produtora de literatura". A partir das narrativas das participantes, exploram-se os principais temas relacionados às dificuldades, às vivências e às percepções que marcam o percurso da mulher na produção literária.

Essa análise segue acompanhada de citações das entrevistadas, que ilustram os argumentos desenvolvidos e contribuem para a compreensão das barreiras estruturais enfrentadas pelas autoras. Para fins de identificação, adota-se a sigla ME (Mulheres Escritoras), seguida da numeração correspondente à ordem das entrevistas: ME1; ME2; ME3; ME4; ME5. Portanto, as reflexões apresentadas nesta seção visam a demonstrar como as experiências dessas autoras se articulam com os objetivos da pesquisa e revelam os desafios enfrentados pela mulher enquanto produtora de literatura.

Inicialmente, é essencial destacar que a mulher produtora de literatura enfrenta diversos desafios ao longo de sua carreira, principalmente, devido à estrutura patriarcal que sedimenta a sociedade contemporânea. Isso se expressa nos relatos das entrevistadas acerca da complexidade de suas rotinas, a limitação do papel da mulher na sociedade e a ausência de reconhecimento de suas obras, com o objetivo de analisar o porquê de a literatura atual ainda ser protagonizada por autores homens.

O primeiro impasse destacado pelas participantes foi o acúmulo de responsabilidades cotidianas, em razão das diversas atribuições que devem exercer e que impossibilitam a escrita. Essa situação decorre do fato de que as mulheres escritoras, ao contrário dos homens, precisam conciliar a vida profissional com os afazeres domésticos e as responsabilidades familiares.

Desse modo, as escritoras exercem duplas, triplas ou até mais jornadas de trabalho do que podem suportar, resultando em um desgaste físico e emocional que compromete sua produção literária e seu bem-estar pessoal. “Em um projeto novo de escrita, eu precisei acordar mais cedo [...] Às cinco da manhã meu telefone despertava [...] Então eu determinava de 40 a 50 minutos de escrita, porque, logo mais, eu precisaria iniciar o dia dessa outra rotina, dessa mulher que precisa atuar na sociedade e que atua também dentro do lar.” (ME1). Essa fala suscita uma questão comum a todas as entrevistadas: a necessidade de adaptação para conseguir escrever, devido à agitação e ao acúmulo de responsabilidades, inviabilizando a criação de obras literárias, conforme também relata ME4: “[...] a escrita, ela vem na hora que eu tenho um tempinho eu vou escrevendo, vou anotando ali no bloquinho de notas [...] E depois, num momento, eu vou organizando essas ideias e colocando em forma de texto, é assim que eu produzo, porque se for parar pra escrever, eu não tenho tempo.”. Assim, observa-se que a criação de um ambiente propício para a produção literária, livre de interrupções e com tempo dedicado exclusivamente à escrita, é um desafio constante para as escritoras, em especial, para as que não possuem rede de apoio.

Na obra Um teto todo seu, Virgínia Woolf (1928) discute a necessidade de independência financeira e espaço próprio para as mulheres conseguirem se dedicar à escrita, longe das restrições impostas pela sociedade patriarcal. Nesse sentido, sem independência financeira, as figuras femininas são subordinadas a expectativas e demandas de outras pessoas, o que limita sua capacidade de expressar suas vozes através da escrita: “[...] aqui na região, eu não conheço nenhuma mulher que seja só escritora e viva da escrita, ela acumula diversas atividades.” (ME5). Além disso, é preciso ter espaços na sociedade onde as vozes das mulheres sejam ouvidas e valorizadas, a fim de desconstruir as imagens de mulher presentes na literatura produzida por homens (Moi Toril, 1999).

Ademais, a falta de reconhecimento das obras de escritoras reflete a desigualdade de gênero e a predominância masculina na literatura. Historicamente, a presença feminina no universo literário foi marginalizada por uma estrutura patriarcal que silenciou e invisibilizou as mulheres enquanto produtoras de conhecimento e arte. Sendo assim, para serem aceitas no mundo literário, muitas escritoras publicavam suas obras sob pseudônimos masculinos e só assim poderiam ser lidas. No contexto hodierno, a sub-representação de escritoras em prêmios

literários, antologias e currículos escolares é um sintoma dessa desigualdade estrutural. Um fato preocupante relacionado a isso é que as produções literárias das entrevistadas muitas vezes não são vistas no próprio âmbito municipal, na cidade em que elas vivem. Há, por exemplo, escassez da literatura feminina no acervo de bibliotecas públicas, o que limita o acesso do público e perpetua a invisibilidade das autoras.

Dessa maneira, a predominância de vozes masculinas na literatura não se limita apenas à autoria, mas se estende também aos personagens, às narrativas e à forma como as obras são divulgadas e legitimadas no meio literário. Esse apagamento se reflete na formação leitora de muitas mulheres, que, desde cedo, foram expostas majoritariamente à escrita de homens, como revela o depoimento da entrevistada ME2:

> Tanto quanto aluna da escola e depois como professora dessa escola, eu e minhas outras três irmãs, fez com que a gente tivesse uma influência muito grande de diversos autores na literatura. Agora, vale salientar que a maioria dessa literatura era masculina. Eram homens falando geralmente histórias masculinas [...]. Era uma raridade a gente ter uma mulher autora de alguma coisa publicada. (ME2).

Essa experiência revela como o cânone literário consolidou uma tradição excludente, que naturaliza a marginalização das mulheres e limita suas possibilidades de expressão artística e intelectual. Sob esse viés, a filósofa francesa Simone de Beauvoir (2009), em sua obra O Segundo Sexo, oferece um fundamento teórico essencial para compreender a exclusão histórica das mulheres dos espaços de produção intelectual, como a literatura. Para a autora, a mulher foi socialmente construída como “o outro” em relação ao homem, ou seja, uma identidade subordinada, definida sempre em oposição ao sujeito masculino, tido como universal, absoluto e superior. Essa construção simbólica não apenas restringiu a autonomia feminina, como também determinou às mulheres funções voltadas ao trabalho de cuidado, às atividades domésticas e à reprodução, em detrimento da criação e da expressão.

Assim, a escassa legitimação da mulher como escritora reflete o papel social historicamente imposto, no qual a criação intelectual é vista como atributo masculino. Essa condição de alteridade faz com que muitas escritoras tenham suas obras desvalorizadas, enfrentando a ausência de reconhecimento tanto por parte da crítica quanto dos espaços formais destinados à valorização literária.

Outro aspecto a ser discutido é o de que a produção literária feminina não pode ser analisada de forma homogênea, pois diversas autoras enfrentam obstáculos múltiplos que se entrelaçam em suas trajetórias. A teoria da interseccionalidade, proposta pela teórica afro-

americana Kimberlé Crenshaw (2004), ajuda a compreender como opressões de gênero, sexualidade, raça e classe se somam e se potencializam, gerando desigualdades específicas para determinadas mulheres. No campo literário, isso significa que, além do sexismo estrutural que marginaliza a autoria feminina, escritoras lésbicas, negras, indígenas, PcDs ou periféricas enfrentam barreiras adicionais que limitam sua visibilidade, publicação e aceitação no meio acadêmico e editorial, conforme relata uma entrevistada: “além da questão de ser mulher em si, também o fato de que eu sou uma mulher lésbica, e isso vai fazendo toda uma diferença dentro do processo, porque aí entra ainda a questão homofóbica, preconceitos, coisas que poderiam ser evitados, mas que não se evitam.” (ME3). Essa fala mostra que, quando uma mulher tem várias identidades que são discriminadas, os desafios para ela como escritora ficam ainda maiores, pois ela não só luta para ser reconhecida, mas também enfrenta estruturas que tentam apagá-la, silenciá-la ou limitá-la a estereótipos. Portanto, ignorar essas interseções é perpetuar uma crítica literária limitada, que não contempla a pluralidade de vozes femininas existentes.

Logo, infere-se que as dificuldades enfrentadas pelas mulheres no campo da produção literária são numerosas e multifacetadas, considerando tanto as questões pessoais, como as relacionadas às suas rotinas, até questões mais abrangentes, como massificação masculina e intersecção de desigualdades. Dessa forma, os resultados aqui expostos relacionam-se diretamente aos objetivos da pesquisa, ao evidenciar as dificuldades, vivências e percepções que permeiam a trajetória da mulher na produção literária, especialmente em contextos locais como a região do Mato Grande.

5 CONCLUSÃO

A realização desta pesquisa possibilitou a construção de um panorama sensível e crítico sobre as histórias de vida de escritoras da região do Mato Grande, destacando as diversas formas de resistência presentes em suas trajetórias e promovendo a valorização de suas produções literárias.

Observou-se que essas autoras não dispuseram das condições ideais para o exercício pleno da escrita, enfrentando obstáculos como a multiplicidade de jornadas de trabalho, a massificação masculina no meio literário e a desvalorização da literatura produzida por mulheres e as múltiplas formas de opressão que se entrecruzam em suas vivências. Apesar deste cenário, cada uma delas tem contribuído de maneira significativa para a cultura local, reafirmando o papel da literatura como ferramenta de expressão e transformação.

Com base nos dados analisados, conclui-se que é urgente ampliar os espaços de divulgação e reconhecimento das escritoras potiguares, especialmente daquelas situadas fora

dos grandes centros urbanos. Nesse sentido, esta pesquisa se apresenta como estratégias de registro e difusão, com o objetivo de promover reflexões mais amplas sobre gênero, literatura e identidade regional.

Ressaltamos, por fim, a importância de se investir na leitura e circulação de obras de autoria feminina e regional, como forma de enriquecer o repertório cultural da população e fortalecer o vínculo com a memória, as narrativas e a cultura local. Espera-se que esta pesquisa incentive novos estudos e ações que deem continuidade ao processo de valorização das mulheres escritoras e da diversidade de vozes que compõem a literatura brasileira.

REFERÊNCIAS

ABRAÃO, Maria Helena Menna-Barreto. **(Auto)biográfico, um método possível de pesquisa**? In: PASSEGGI, Maria da Conceição; VICENTINI, Paula Perin; SOUZA, Elizeu Clementino de. (Org.). **Pesquisa (auto)biográfica**: narrativas de si e formação. 1. ed. Curitiba: CRV, 2013.

BEAUVOIR, Simone de. **O segundo sexo**. Tradução de Sérgio Milliet. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2009.

BAUER, Martin W.; GASKELL, George. **Pesquisa com texto, imagem e som**:um manual prático**.** Rio de Janeiro: Vozes, 2013.

CRENSHAW, Kimberlé. **A interseccionalidade na discriminação de raça e gênero.** In: ALONSO, Angela (org.). *Feminismo e política: uma introdução*. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2004. p. 177–193.

DELORY-MOMBERGER, Christine. Abordagem metodológica na pesquisa biográfica. **Revista Brasileira de Educação**, v. 17, n. 51, p. 523-740, set./dez. 2012.

FERRANTE, Elena. As margens e o ditado: sobre os prazeres de ler e escrever. Tradução de Marcello Lino. 1. ed. Editora Intrínseca Ltda.: Rio de Janeiro. Edição, 2023.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento:** pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: Hucitec Editora, 2014.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva.** 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2016.

ROCHA, Sueli Rodrigues da Rocha; CAVALCANTI, Ana Beatriz Monteiro (Org.) **Memórias do Mato Grande**: vida de escritores e escritoras. Natal/RN: Caule de Papiro, 2021. Disponível em https://www.cauledepapiro.com.br/ebooks. Acesso em 27 mar. 2023.

TORIL, Moi. **Teoría Literaria Feminista**. 3. ed. Madri: Ediciones Cátedra, 1999.

WOOLF, Virgínia. **Um teto todo seu**. São Paulo, Círculo do livro; Editora Nova Fronteira, 1928.

ZOLIN, Lúcia Osana. Crítica feminista. BONNICI, Thomas; ZOLIN, Lúcia Osana. (Org). **Teoria Literária**: abordagens históricas e tendências contemporâneas. 2. ed. Maringá: Eduem, 2005, p. 181-203.

NO TRANSCORRER DO TEMPO: MEMÓRIA E PATRIMÔNIO CULTURAL (I)MATERIAL NA ÁREA ESPECIAL DE CONSERVAÇÃO (AEC) DE SÃO PAULO DO POTENGI/RN

Maria Lavínia Custódio[1]; Allany Basílio[2]; Geovana Santos[3]; Júlio César Alencar[4] Liêssa Dias[5]

[1,2,3,4,5] IFRN – *Campus São* Paulo do Potengi

Grande área do conhecimento: Ciências Sociais Aplicadas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Cidades e Comunidades Sustentáveis

1 INTRODUÇÃO

A presente pesquisa é uma continuidade de um projeto de pesquisa anterior já finalizado, cujo título é: "PATRIMÔNIO E MEMÓRIA: bens culturais (i)materiais na Área Especial de Conservação (AEC) em São Paulo do Potengi/RN", em vigência pelo Edital nº 04/2024 - PROPI/RE/IFRN. A pesquisa supracitada propõe investigar a cidade de São Paulo do Potengi, situada no estado do Rio Grande do Norte, mais precisamente, acerca da Área Especial de Conservação (AEC) delimitada no Plano Diretor da cidade, através da Lei nº 674/2007.

De acordo com o mapa do macrozoneamento do Plano Diretor de São Paulo do Potengi, a cidade está dividida em cinco áreas: I- Área de adensável; II- Área de Adensamento Básico; III- Área especial de Interesse Social; IV- Área especial de conservação e V- Área de expansão urbana. Cada área contempla prescrições urbanísticas singulares, como é o caso da AEC. De acordo com o artigo 44, a Área Especial de Conservação caracteriza-se como uma área de proteção do patrimônio cultural, histórico, artístico e paisagístico, assim como um centro urbano especializado pelos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.

O Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN, considera que o Patrimônio Cultural pode ser trabalhado a partir de conceitos que visam facilitar o acesso ao conhecimento dos bens nacionais e a gestão do patrimônio. Essa abordagem é efetivada segundo as características de cada grupo, dentre eles: 1) Patrimônio Material; 2) Patrimônio Imaterial; 3) Patrimônio Arqueológico e 4) Patrimônio Mundial. Para o trabalho em desenvolvimento, utilizamos os dois primeiros conceitos, Patrimônio Material e Patrimônio Imaterial.

Sobre tanto, a Constituição Federal de 1988, em seus artigos 215 e 216, ampliou a noção de patrimônio cultural ao reconhecer a existência de bens culturais de natureza material e imaterial. Nesses artigos da Constituição, reconhece-se a inclusão, no patrimônio a ser preservado pelo Estado em parceria com a sociedade, dos bens culturais que sejam referências dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira.

Assim como São Paulo de Potengi, todas as cidades são merecedoras do reconhecimento do seu patrimônio. De acordo com Carnevalli Fernandes (2018), as pequenas cidades possuem uma atuação restrita à sua área imediata, exercendo funções de gestão elementares e com atuação que não extrapolam os limites do seu município, servindo aos seus habitantes. Essas cidades sofrem com as dificuldades de preservação de seus bens, mesmo que sejam de extrema importância no espaço intraurbano, sendo capazes de narrar e documentar sua história (Piccinato Junior, 2023). Nesse viés, um bem patrimonial, ou também os bens culturais imateriais de uma população, expressam e representam momentos e tradições (como as feiras), sendo não apenas uma valorização de artefatos e edificações, mas também da comunidade que evoca sentido a eles.

Considerando a relevância de pesquisar sobre patrimônio cultural em cidades pequenas, especialmente com menos de 20 mil habitantes e desarticuladas das políticas de preservação do patrimônio, toma-se como local de estudo a Área Especial de Conservação (AEC) da cidade, que até o momento não foi investigada, tornando-se, portanto, um estudo inédito sobre a cidade em questão. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo principal analisar a morfologia urbana, as relações socioculturais da AEC e as transformações nos usos e significados atribuídos ao espaço.

Ressalta-se, que o projeto exposto advém de duas produções acadêmicas anteriores, as quais foram importantíssimas para a trajetória científica da pesquisa, sendo elas: Exposição Científica, Tecnológica e Cultural (EXPOTEC) realizada no IFRN-SPP; e o 18º Seminário de História da Cidade e do Urbanismo (SHCU), realizado na UFRN em Natal. Ambos os eventos foram realizados no ao de 2025.

Ademais, no âmbito atual, a pesquisa prosseguinte trará uma visão mais histórica com relação às edificações da AEC, na qual, objetivamente, se baseará numa análise dos usos ao longo do tempo dessas edificações, em que retrataremos uma perspectiva temporal, em que o espaço urbano e seus usos serão analisados em suas transformações e permanências entre o passado e o presente. De modo mais conciso, a continuidade da pesquisa se dará de uma forma a abranger mais diretamente a população local, através da realização de entrevistas com antigos moradores da região, os quais trarão suas diversas visões acerca do espaço em análise, além de possíveis indicações de leituras e fotos que nos possibilitarão uma percepção diferente da que temos hodiernamente. Em suma, buscaremos nos aprofundar na simbologia e nos afetos atribuídos pela população ao espaço, para que, a partir dessa análise, busquemos a valorização intrínseca da História e do Patrimônio locais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Reis Filho (1983), a arquitetura é mais facilmente adaptável às modificações do plano econômico-social da cidade do que o lote urbano. As mudanças ocorridas em ambos os setores, através da história urbana, são moldes que indicam a persistência de um conjunto de inter-relações. Nesse sentido, a arquitetura torna-se mais flexível em se adaptar às mudanças no plano econômico, social e político do que o urbanismo. Isso significa que podemos ver transformações nos edifícios de forma mais rápida, enquanto as mudanças nas cidades são muito mais lentas e complexas.

A arquitetura não se resume a uma questão estética. Ela reflete os padrões sociais e econômicos de um dado período histórico. No caso das construções coloniais, fica claro que o trabalho moldou não apenas o modo como os edifícios eram feitos, mas também a própria estrutura social da época. A arquitetura brasileira é influenciada por tradições portuguesas, ressaltando as heranças coloniais que persistem até hoje (Reis Filho, 1983).

Nesse sentido, cada estrutura urbana de uma cidade carrega a história das pessoas que a construíram, a habitaram ou dela fizeram uso. Essa interseção entre o espaço físico e a temporalidade é muito importante para a compreensão da identidade urbana, mas a materialidade não é apenas um legado do passado, ela também molda a experiência contemporânea. O modo como interagimos com o espaço (como o uso de praças, ruas e edifícios) é influenciado pelas camadas de história que nos cercam. Assim, a cidade se torna um espaço de memória e vivência, onde o passado e o presente coexistem (Santos, 1996).

É nesse interstício entre tempo e espaço, memória e patrimônio, que podemos identificar a noção dos bens culturais de uma cidade. De acordo com Fonseca (2003), a ampliação da noção de patrimônio cultural pode ser considerada como mais um dos efeitos da globalização. O ato de resgatar aspectos culturais reforça não apenas a identidade de um país ou grupo social, mas também o insere na comunidade internacional (regional ou local), gerando benefícios políticos e econômicos. É crucial preservarmos modos únicos de vida, seja como uma fonte de dignidade cultural, atrativos turísticos e afins.

Bourdieu (2007) complementa esse ponto de vista ao evidenciar que o patrimônio contribui para a formação da identidade e das relações sociais de uma sociedade, ressaltando a importância de se reconhecer e valorizar diferentes formas de patrimônio. Entretanto, muitos elementos culturais podem desaparecer sem serem considerados de valor excepcional, conforme o artigo 1º do Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937, que estabelece a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. Da mesma forma, a Lei nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009, que institui a Política Nacional de Patrimônio Cultural, reforça a

importância da preservação, promovendo a valorização e a divulgação do patrimônio em suas múltiplas formas.

Embora o tombamento tenha ajudado a preservar edificações e obras de arte, essa abordagem muitas vezes associou a preservação à conservação imutável, ignorando a dinâmica de mudança e os significados que o patrimônio ganha ao longo do tempo. Como sugere Motta Santos (1992), ao analisarmos o patrimônio cultural como uma "formação discursiva", podemos mapear conteúdos simbólicos e entender melhor a construção da identidade cultural brasileira. Uma dessas possibilidades recai sobre o uso da história oral. De acordo com Thompsom (1998), a história oral devolve a história às pessoas em suas próprias palavras e, ao lhes dar um passado, ajuda-as também a caminhar para um futuro construído por elas mesmas.

Essa coexistência de temporalidade na história urbana e a necessidade de conservação de uma memória reverberada no legado de um povo, podem ser amplamente trabalhadas em cidades pequenas, como São Paulo do Potengi. Em consequência da globalização e a mudança contínua das cidades desarticuladas com as políticas de preservação do patrimônio, torna-se um desafio fortalecer as práticas de conservação do patrimônio cultural. A intrínseca relação entre o passado e o presente pode ser um caminho a ser trilhado. Tipologias construtivas, uso, ocupação e transformação do solo urbano, perfil do traçado das ruas e/ou as práticas socioculturais, são marcas (no tempo) da construção do patrimônio de uma cidade, trazendo à tona o tempo em que cada pessoa ou grupo social viveu e o que transmitiram à história da cidade.

No Nordeste brasileiro, a transformação do uso dos edifícios e do solo urbano reflete a rica história e as dinâmicas socioeconômicas da região. As tipologias construtivas tradicionais, como casarões coloniais, sobrados e igrejas barrocas, são marcas do período colonial e da influência portuguesa. Esses edifícios, muitas vezes construídos com técnicas e materiais locais, como taipa e madeira, hoje são adaptados para novos usos, como centros culturais, museus ou pousadas, preservando a identidade histórica das cidades.

As práticas socioculturais são outro elemento fundamental na construção do patrimônio urbano do Nordeste. Feiras livres e o comércio transformam espaços públicos em palcos de resistência cultural que são exemplos de como a cultura local se mantém viva, mesmo com a modernização das cidades e a globalização.

3 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do trabalho, com o desdobramento de outra pesquisa já realizada, há o encaminhamento para a continuidade da mesma, a fim de aprofundarmos a

análise da Área Especial de Conservação de São Paulo do Potengi, identificando os elementos materiais e imateriais que a tornariam objeto de interesse para políticas patrimoniais. Dessa forma, serão adotados os seguintes procedimentos metodológicos, os quais se organizarão em três etapas: 1) revisão bibliográfica sobre os conceitos de história e estrutura urbana das cidades, história oral, patrimônio cultural e memória. Com isso, foram realizadas leituras sobre patrimônio cultural, estrutura urbana e história oral, com leitura de obras como "Para além da Pedra e Cal" (Fonseca), "Quadro da Arquitetura no Brasil" (Reis Filho) e "O tempo nas cidades" (Santos), fundamentais para a identificação do patrimônio e aplicação de história oral.

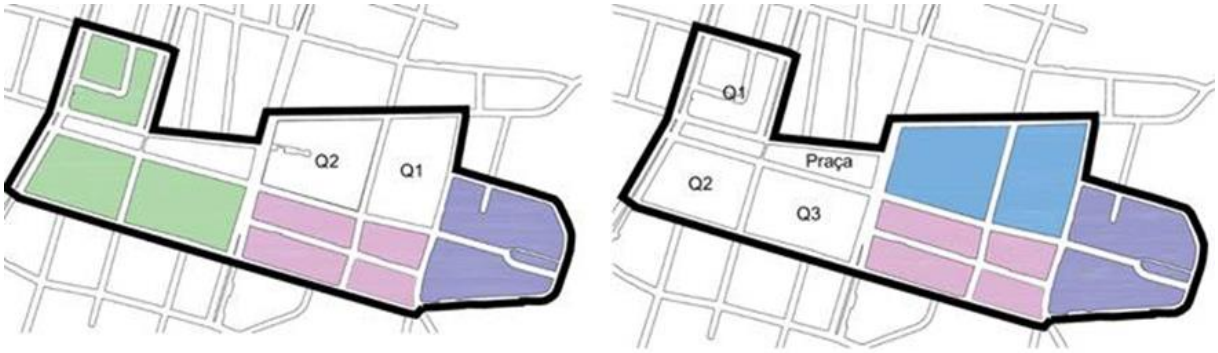
A segunda etapa envolveu levantamento de dados em duas fases. Inicialmente, mapeou-se o traçado urbano da Área Especial de Conservação (AEC) usando Google Maps Styling Wizard e AutoCAD, criando uma base cartográfica inédita. Em campo, a área foi dividida em quadras para registro de lotes e usos conforme legenda pré-definida.

Figura 1 – Base AEC



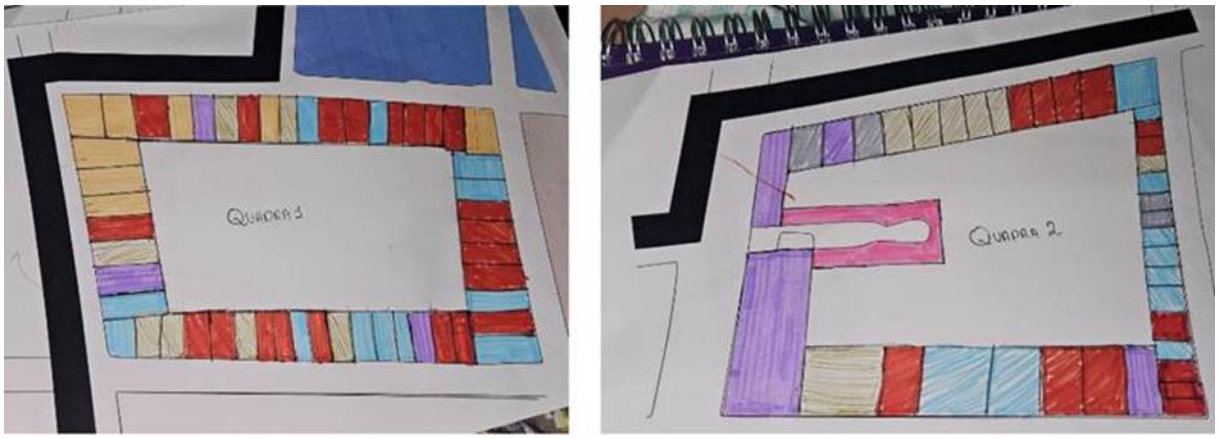
Fonte: elaboração própria.

Figura 2 – Divisão das quadras



Fonte: elaboração própria.

Figura 3 – Classificação do uso do solo urbano

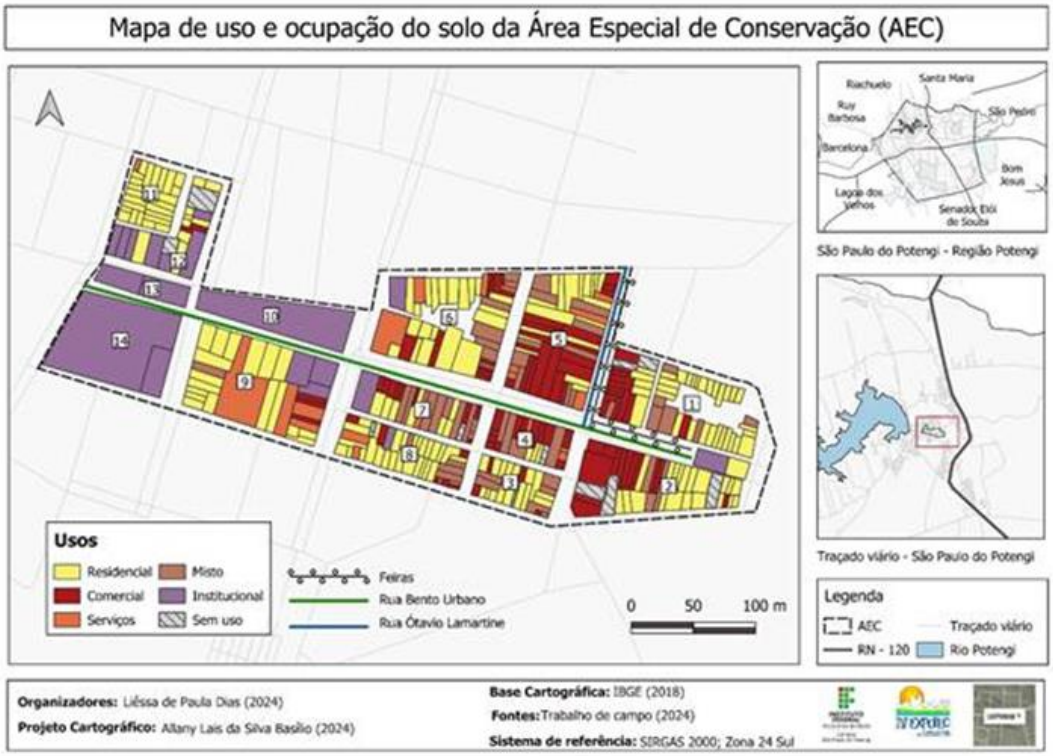


Fonte: elaboração própria.

Nessa fase, foi crucial o desenvolvimento de um trabalho de campo traçado lote por lote, existindo posteriormente a unidade de tempo e o envolvimento da comunidade para com os posteriores resultados que serão alcançados mediante uma vinculação entre a edificação, as histórias ligadas a ela e os relatos abordados pelas memórias dos moradores

Com os dados coletados, construiu-se a malha urbana no QGIS, incorporando delimitações de lotes, quadras e usos dos edifícios, complementados por registro fotográfico. A classificação seguiu a legenda: Residencial, Comercial, Serviços, Misto, Institucional, Residencial Multifamiliar e Sem uso.

Figura 4 – Mapa de uso e ocupação do solo da AEC



Fonte: elaboração própria.

Em 12/10/2024, realizaram-se entrevistas semiestruturadas com feirantes da AEC, registradas em vídeo, para analisar sua relação com o local e mudanças ao longo do tempo. Na etapa final houve a análise de todos os materiais coletados durante a pesquisa de campo, que busca trazer em fotografias, entrevistas, textos, a fim de que se possa proceder à construção de trabalhos acadêmicos e outros produtos, que possam ser divulgados e expostos à comunidade, que poderá se identificar nos resultados da pesquisa e reforçar os seus laços com o patrimônio cultural por nós estudado. Além disso, poderemos perceber as mudanças nas estruturas e nos usos das edificações e o espaço urbano, percebendo-os em suas relações com a história da cidade de São Paulo do Potengi. Com isso se busca o passado para se descobrir a história de cada quadra, o presente para evidenciar o momento atual e as permanências e, em uma perspectiva de futuro, poderemos abordar a importância da preservação do patrimônio em seus múltiplos significados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Área Especial de Conservação (AEC) de São Paulo do Potengi revela a complexa interação entre patrimônio material e imaterial, onde edificações históricas no estilo colonial 'porta e janela' convivem com estruturas modernas, criando um contraste que reflete diferentes temporalidades urbanas. O mapeamento realizado através de QGIS demonstrou a

predominância de usos comerciais nas quadras centrais, enquanto as residências, incluindo modelos multifamiliares, concentram-se nas bordas da área. As tradicionais feiras nas ruas Otávio Lamartine e Bento Urbano, documentadas desde a década de 1980, emergem como práticas culturais e econômicas resistentes, embora enfrentam pressões da globalização.

O estudo desenvolveu-se em três etapas metodológicas articuladas: inicialmente, uma revisão bibliográfica abrangendo autores como Fonseca, Reis Filho e Milton Santos estabeleceu os fundamentos teóricos sobre patrimônio cultural e dinâmicas urbanas. Em seguida, o trabalho de campo empregou ferramentas como Google Maps e AutoCAD para construir a base cartográfica da AEC, posteriormente refinada no QGIS com classificação detalhada dos usos do solo. A etapa final incluiu entrevistas semiestruturadas com feirantes em 12/10/2024, registradas em vídeo para capturar nuances comportamentais e emocionais.

Os resultados evidenciam um cenário de transformações e permanências: enquanto instituições como a Igreja Matriz mantêm sua integridade física e simbólica, muitos lotes assumiram usos mistos, combinando funções comerciais e residenciais. As entrevistas revelaram percepções contraditórias - de um lado, depoimentos como o de Laura ("Pra mim representa tudo") destacam o valor identitário das feiras; de outro, relatos como os de Marta ("O movimento caiu bastante") e José (que menciona a migração de feirantes) ilustram os desafios impostos pelas novas formas de comércio.

Esta pesquisa sugere que a AEC funciona como microcosmo das tensões entre escalas local e global, onde tradições não são simplesmente substituídas, mas reconfiguradas. Para compreender plenamente essas dinâmicas, recomenda-se a ampliação do corpus de entrevistas, permitindo mapear com maior precisão como a população atribui significado ao espaço. Tais esforços devem orientar políticas de preservação que integrem dimensões materiais e imateriais, garantindo que a memória coletiva permaneça viva frente às mudanças urbanas.

5 CONCLUSÃO

Uma cidade não se define apenas por suas estruturas físicas, mas pelas experiências e memórias de quem nela vive. Na Área Especial de Conservação, o comércio predomina, moldado pelas necessidades da população. As entrevistas revelaram que, mesmo com a globalização, as tradições das feiras locais persistem, coexistindo com formas modernas de comércio. Essa convivência entre o tradicional e o contemporâneo evidencia diferentes temporalidades presentes no mesmo espaço urbano, mostrando que o ideal não é suprimir um em favor do outro, mas encontrar equilíbrio entre ambos.

A pesquisa sugere a importância de estudos futuros com maior número de entrevistas

para aprofundar a compreensão sobre como a população se relaciona com esse espaço. Esses novos levantamentos poderão mapear com mais detalhes as transformações nos usos dos lotes e edificações, além de analisar as dinâmicas entre permanências e mudanças ao longo do tempo. Essa abordagem integrada permitirá capturar melhor a essência histórica da transformação urbana, considerando tanto os aspectos materiais quanto imateriais que compõem a identidade cultural local e sua resistência às mudanças globais.

REFERÊNCIAS

BAUMAN, Zygmunt. Modernidade e ambivalência. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1998.

BOURDIEU, Pierre. A distinção: crítica social do julgamento. São Paulo: Edusp, 2007

BRASIL. Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937.Institui a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. Disponível em: https://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/Decreto_no_25_de_30_de_novembro_de_1937.pdf. Acesso em: [09/10/2024]

BRASIL. Lei nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009. Institui a Política Nacional de Patrimônio Cultural.Disponívelem:https://legislacao.presidencia.gov.br/ficha/?/legisla/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/lei%2011.904-2009&OpenDocument. Acesso em: [09/10/2024].

FONSECA, Maria Cecília Londres. Para além da pedra e cal: por uma concepção ampla de patrimônio cultural. In: ABREU, Regina; CHAGAS, Mário. Memória e Patrimônio: ensaios contemporâneos. São Paulo: Ed DP&A, 2003. p. 56-76.

MOTTA SANTOS, Mariza Veloso. Cultura e identidade: a formação da nação. 1992.

REIS FILHO, Nestor Goulart. Quadro da arquitetura no Brasil. São Paulo: Pini, 1983.
SANTOS, Milton. O tempo nas cidades: ensaio sobre identidade e a diferença. 3. ed. São Paulo: Hucitec, 1996.

O ANTROPOCENO A PARTIR DE EXPERIÊNCIAS DE FAMÍLIAS AGRICULTORAS DO ALTO OESTE POTIGUAR

Anna Aparecida Maia de Moura[1]; Ana Clara de Souza Xavier[1], Ana Maria Rafael Dias da Silva[1], André Felipe da Silva Lima[1], Brenda Sophia Lôbo Régis[1], Felipe Antonio da Silva Raposo[1], Gabriel Pereira de Oliveira[1], Laura Klarisse Dias Aires[1], Mariana Ellen Claudino Rodrigues[1].

[1] IFRN – *Campus* Pau dos Ferros

Grande área do conhecimento: Ciências Humanas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Ação Contra a Mudança Global do Clima

1 INTRODUÇÃO

O bioma da Caatinga, que compreende cerca de 96% do território do Estado do Rio Grande do Norte, no Nordeste brasileiro, é, segundo o Relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, 2023), uma das áreas do planeta em que os efeitos do cenário de crise climática intensificada a partir, sobretudo, de fins do século XX, têm sido mais drásticos. Mais do que isso, eventos climáticos extremos, como chuvas torrenciais e, sobretudo, secas mais prolongadas e severas, serão, de acordo com o mesmo relatório, cada vez mais frequentes e intensos, assim como o aumento dos índices de desertificação e a extinção de espécies da fauna e da flora. Dias com temperaturas mais elevadas, em meio a esse cenário, vêm afetando também, de modo muito particular e intenso, as práticas de agricultura e, consequentemente, grupos sociais que vivem com base nesse trabalho, em especial os pequenos agricultores.

Nesse debate, emerge a noção do Antropoceno, uma nova "época" ou "evento" geológico que considera o próprio planeta Terra como *locus* de medição do impacto da presença humana, de forma que a ação dos seres humanos passa a ser vista como uma força e agente geológico em escala planetária. A categoria do Antropoceno se refere, então, ao momento, especialmente a partir da Revolução Industrial e sobretudo do pós-guerra nos meados do século XX, quando o planeta Terra passou a lidar com o que se tornou uma nova força geológica advinda de ações humanas na lógica de uma economia centrada no acúmulo de capital, alterando a dinâmica do sistema planetário (CHAKRABARTY, 2013; HORNBORG, 2019; KRENAK, 2019; MARQUES, 2016; MOORE, 2022; WALLACE-WELLS, 2019).

> O ponto de partida deste questionamento é facilmente perceptível: se por um lado, é necessário reconhecer a dimensão integrativa do problema – o impacto agregado da ação humana tornou-se uma força geofísica –, por outro saltam aos olhos as enormes diferenças presentes na humanidade atual em termos de padrões de consumo, classes, culturas, contextos geográficos etc (PÁDUA, 2022, p. 4).

A noção de que o Antropoceno é vivenciado e constituído de forma desigual pelos diversos atores sociais presentes em contextos regionais específicos motiva a necessidade de "localização" de sua história, a partir de questionamentos quanto à forma como o caos climático-ambiental é vivenciado em diversas partes do Brasil, principalmente no que se refere ao semiárido brasileiro.

Nesse sentido, o presente trabalho parte da seguinte questão: como famílias camponesas, mais especificamente de quatro municípios do semiárido do estado do Rio Grande do Norte, percebem e são impactadas por esse fenômeno do chamado Antropoceno no período entre o fim do século XX e o início do XXI? É importante destacar ainda que este trabalho é parte do projeto de pesquisa intitulado "O Antropoceno nas experiências de famílias agricultoras do Alto Oeste Potiguar", financiado com recursos da Pró-Reitoria de Pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN, e desenvolvido por um grupo de estudantes do ensino técnico integrado ao Ensino Médio, propondo-se a pensar o Antropoceno na chamada região do Alto Oeste Potiguar, em pleno semiárido do estado.

Frente a esse cenário de caos climático e de uma busca não somente de entender melhor esse quadro ambiental, mas também da necessidade de mobilizar a sociedade em torno desse tema, investigar e pensar a crise climática em contexto regional se faz urgente. E, embora esse tema seja amplamente associado a discussões dos tradicionalmente chamados campos das ciências da natureza, é válido destacar o quanto as áreas das ciências humanas, como a História, têm uma importância muito significativa para essa questão, de forma a associar as transformações ambientais aos impactos sociais ocasionados por estas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta pesquisa se propõe a discutir o Antropoceno a partir de uma perspectiva histórica, no sentido de estudar como diferentes grupos sociais foram afetados e como lidaram e perceberam esse fenômeno, mas também de forma interdisciplinar com conhecimentos como, especialmente, os do campo da geografia, biologia, mas também e, de modo mais específico, com estudos sobre as abelhas ou preceitos de mapeamento e compilação de informações da área de Informática (importante ressaltar que essa é uma possibilidade de diálogo interessante com os cursos técnicos de Apicultura e Informática ofertados no campus de Pau dos Ferros). A

perspectiva teórica e metodológica do campo da História Ambiental é uma chave muito importante para essas compreensões em torno das interações entre seres humanos e o restante do meio ambiente ao longo do tempo e em diferentes lugares. Como pondera o professor José Augusto Pádua, a ideia é entender como seres humanos não tecem suas experiências históricas apartados ou isolados do restante do ambiente ao seu redor, como se fossem seres sobrenaturais (PÁDUA, 2010; KRENAK, 2019).

3 METODOLOGIA

Como o interesse fundamental da pesquisa é a percepção de agricultores familiares acerca das transformações sofridas pela agricultura no semiárido nordestino, a metodologia escolhida foi a História Oral, a fim de entender como esses grupos sentem sobretudo a crise climática e como dão sentido e reagem a ela (Portelli, 2012). Ademais, também se utilizou o arcabouçou teórico-metodológico da História Ambiental, no intuito de perceber as experiências construídas em conjunto por elementos humanos e não-humanos, buscando compreender a respeito das relações entre diferentes grupos sociais e o restante do ambiente ao seu redor, além de buscar novas fontes de estudo, como as próprias paisagens e suas transformações (Pádua, 2010).

Foram realizadas até o momento oito entrevistas com agricultores e agricultoras familiares de forma presencial, e com gravação de áudio a partir de um roteiro com tópicos gerais definidos pelo grupo de pesquisa. As pessoas entrevistadas, entre os anos de 2024 e 2025, eram dos municípios de José da Penha, Marcelino Vieira, São Miguel e Serrinha dos Pintos, todos localizados na região do Alto Oeste do Rio Grande do Norte.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Vários estudos já vêm mostrando os impactos do cenário de emergência climática nas últimas décadas para os pequenos agricultores. Aliás, segundo o trabalho de Amanda de Albuquerque, Pablo Castro e Juliano de Assunção, os agricultores familiares na área do bioma da Caatinga, estão entre os mais vulneráveis, senão são eles próprios o grupo mais vulnerável a esse cenário de agravamento das condições climáticas (Albuquerque *et al.*, 2023).

Durante o processo de coleta dos relatos dos agricultores da região e também durante a análise das entrevistas realizadas, tornou-se evidente que esses trabalhadores vivenciam de forma crescente e cotidiana os impactos das mudanças climáticas associadas ao fenômeno Antropoceno. Nesse aspecto, os agricultores observam essas mudanças de variadas maneiras,

seja através da análise de sua produção – marcada por quedas na produtividade e pela diminuição da diversidade agrícola –, da dificuldade de se trabalhar no campo ao longo do dia, da irregularidade das chuvas e/ou por meio do seu próprio corpo.

Primeiramente, é importante estabelecer que, conforme as temperaturas aumentam, os níveis de insolação se tornam cada vez maiores, prejudicando diretamente produtores agrícolas que necessitam trabalhar em suas plantações durante os períodos matutino e vespertino. Situações como essas podem ser observadas em relatos de agricultores mencionando que as plantas vêm tendendo cada vez mais a murchar mais rápido e crescer menos com a maior aridez do clima. Isso vem exigindo mudanças na rotina e nos custos das famílias agricultoras, como em relação às horas de trabalho, de irrigação, entre outros (ACERVO DE ENTREVISTAS DO PROJETO, 2025)

Dessa forma, entende-se que, devido às altas temperaturas, após o momento de rega, a evaporação da água ocorre de forma rápida, não permitindo a absorção pelas raízes e, consequentemente, a hidratação da planta. O ato de realizar a rega durante a noite – período naturalmente menos quente –, nesse sentido, surge como uma estratégia para mitigar os efeitos do calor excessivo e preservar a saúde e integridade das culturas.

Nessa mesma linha, há também relatos dos agricultores hoje no sentido de que as plantas há algumas décadas suportavam mais dias sem chuva ou irrigação. Hoje vem se tornando cada vez mais insalubre tanto para os agricultores como para as próprias plantações a situação climática a ser enfrentada no dia a dia de trabalho (ACERVO DE ENTREVISTAS DO PROJETO, 2025). Sendo assim, com o aumento da temperatura, há, além de uma dificuldade de trabalho, uma maior necessidade por recursos hídricos para se manter as produções, o que eleva os custos a serem arcados pelos agricultores familiares.

Outro ponto importante a ser destacado é a irregularidade das chuvas, a qual tem se tornado mais um fator que dificulta a vida dos agricultores potiguares, pois tanto o processo de plantio quanto o de colheita acontecem, somente, em momentos específicos do ano. Dessa forma, para que as plantas sobrevivam é preciso que haja um período certo de chuvas. Quando estas não chegam na hora esperada, muitas culturas acabam se perdendo ou tendo que ser colhidas mais cedo do que o esperado. Essa percepção foi compartilhada por todos os agricultores.

Foram comuns relatos no sentido de que há algumas décadas a incidência das chuvas era diferenciada. Durante o período das pesquisas nos anos de 2024 e 2025, os relatos foram de que as chuvas se tornaram mais escassas de modo geral e mais concentradas. Os chamados invernos duradouros têm se tornado cada vez mais raros. Mesmo em bons anos de chuva, não

significa necessariamente que foram vários meses seguidos de boas chuvas, mas que em alguns meses choveu muito acima da média. Ao mesmo tempo, tem-se tornado também cada vez mais difícil a previsão das chuvas. Com a dinâmica hidrológica na atmosférica se alterando, os sinais de previsão das chuvas vêm ficando também mais confusos (ACERVO DE ENTREVISTAS DO PROJETO, 2025).

Isso prejudica enormemente sobretudo os pequenos agricultores, que ficam em dificuldade para organizar a sua produção, o quê e quando plantar. Tem sido recorrente a imagem de que o cultivo agrícola para o pequeno agricultor vem ficando mais complicado também pelas incertezas em torno da plantação decorrente de modo muito especial do quadro atualmente conhecido como "caos climático". Assim, a irregularidade das chuvas tem se tornado algo tão frequente na rotina dos agricultores de tal forma que as previsões do inverno, adquiridas por meio de um grande acúmulo de experiência e anos de trabalho, agora não passam a mesma credibilidade.

Ademais, sabendo que a saúde é um bem essencial para qualquer ser humano e sua importância para o condicionamento físico, deve-se destacar que o aumento dos níveis de insolação representa um perigo direto para o bem-estar desses trabalhadores. Muitos agricultores não conseguem arranjar meios de proteção eficazes para se protegerem do sol, então acabam se sujeitando a passarem horas no calor para cuidar de suas plantações, pois dependem da renda da agricultura. É, justamente, em situações desse tipo que surgem relatos sobre vermelhidão no corpo, verdadeiras queimaduras na pele, o que sem dúvida tem relação também com a maior incidência de casos de câncer de pele e de problemas dermatológicos de modo geral. O mesmo se pode dizer em relação a problemas oculares. Para os que têm condições, isso significa um custo vultoso para proteção da saúde individualmente (ACERVO DE ENTREVISTAS DO PROJETO, 2025).

Além disso, em decorrência dos níveis cada vez mais graves de insolação para os agricultores, o período viável para a execução do ofício de cultivo vem ficando cada vez mais restrito, agregando em uma redução significativa na produção e, consequentemente, nos ganhos. A maior parte do dia se torna impossível o trabalho agrícola para o pequeno agricultor por conta do agravamento das condições climáticas.

Destaca-se, ainda, a degradação na qualidade do solo, fator essencial para a produção agrícola. Em meio à uma maior incidência de altas temperaturas e à prática de queimadas para o preparo de novos ciclos de culturas, o solo tem se apresentado mais seco e de difícil manejo, demandando maiores quantidades de água para a plena manutenção das plantações. A situação se agrava em decorrência do índice inconstante de chuvas, uma vez que muitos agricultores não

possuem disponibilidade de reservatórios hídricos para atender às necessidades. Além disso, a qualidade inferior do solo reflete também certamente na redução de nutrientes e matéria orgânica em decorrência da prática de queimadas. Devido a esse empobrecimento do solo, muitos agricultores se veem tensionados para, além dos adubos naturais, o uso de fertilizantes químicos, visando fornecer os nutrientes necessários para as plantações (ACERVO DE ENTREVISTAS DO PROJETO, 2025).

Outro aspecto mencionado durante as entrevistas foi a diminuição na biodiversidade agrícola. Essa mudança, segundo os agricultores, se deu pelo conjunto de transformações percebidas durante as últimas décadas – maiores temperaturas, a irregularidade pluvial e o solo desfavorável, bem como a incidência de novas pragas agrícolas –, que inviabilizaram várias culturas. Plantações até então bastante comuns no semiárido do Alto Oeste Potiguar, como algodão, batata, banana, manga, goiaba, cana, arroz, gergelim ou mesmo a mandioca, têm se tornado cada vez mais difíceis de encontrar (ACERVO DE ENTREVISTAS DO PROJETO, 2025). Certamente, todos os fatores listados acima são fundamentais para a compreensão desse cenário marcante de Antropoceno.

Nesse contexto, é possível observar não somente uma diminuição das práticas e vivências agrícolas, como festas ou farinhadas, e um aumento na prática do monocultivo, com ênfase nas culturas de milho e feijão, especialmente voltadas para o autoconsumo. A predominância dessas variedades agrícolas se deve, em maior parte, por seu caráter resistente à seca, se configurando, portanto, como alternativas viáveis a produtores com baixo investimento e disponibilidade hídrica. No entanto, é válido ressaltar que a prática implica em uma maior incidência de pragas e de uso de pesticidas (ACERVO DE ENTREVISTAS DO PROJETO, 2025), o que certamente agrava ainda mais o já frágil cenário de saúde humana e do restante do ambiente ao seu redor.

5 CONCLUSÃO

As zonas de semiárido ao redor do planeta estão, sem dúvida, entre as que sentem mais intensamente o agravamento das condições climáticas. No caso do semiárido brasileiro isso não é diferente. Neste trabalho, abordamos as compreensões sobre esse quadro de emergência climática por parte de pequenos agricultores da região conhecida como Alto Oeste Potiguar, no semiárido do estado do Rio Grande do Norte. Além de proporcionar uma percepção mais palpável dos impactos desse quadro nesse território, um elemento fundamental que a pesquisa aponta é evidentemente a necessidade urgente de ampliar e aprofundar a conscientização e as

mobilizações em torno desse cenário de emergência climática. Ademais, a prática do desenvolvimento de pesquisa científica se mostrou extremamente proveitosa para o desenvolvimento acadêmico dos estudantes envolvidos no grupo de estudos, de forma a promover o contato com métodos científicos de estudo e o engajamento em pautas socioambientais.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Amanda de *et al*. **Qual É o Risco Climático para os Produtores Rurais na Caatinga? Desafios para a Transição Rural Justa**. Rio de Janeiro: Climate Policy Initiative, 2023.

CHAKRABARTY, Dipesh. **O clima da história**: quatro teses. Sopro, v. 91, p. 4–22, 2013.

HORNBORG, Alfred. **Nature, society, and justice in the anthropocene**: unravelling the money-energy-technology complex. Cambridge: University Press, 2019.

KRENAK, Ailton. **Ideias para adiar o fim do mundo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

MARQUES, Luiz. **Capitalismo e colapso ambiental**. Campinas/SP: Editora da Unicamp, 2016.

MOORE, Jason. **Antropoceno ou capitaloceno?** Natureza, história e a crise do capitalismo. São Paulo: Editora Elefante, 2022.

PÁDUA, José Augusto. **As bases teóricas da história ambiental**. Estudos Avançados, v. 24, n. 68, p. 81–101, 2010.

_____. **Localizando a História do Antropoceno: o caso do Brasil**. In: DANOWSKI, D.; CASTRO, E. V.; SALDANHA, R. (orgs.). **Os Mil Nomes de Gaia**: do Antropoceno à Idade da Terra. Rio de Janeiro: Machado, 2022.

PORTELLI, Alessandro. **O que faz a história oral diferente. Projeto História**: Revista Do Programa De Estudos Pós-Graduados De História, no 14, 2012.

ACERVO DE ENTREVISTAS DO PROJETO de pesquisa Antropoceno. **Conjunto de entrevistas feitas pelo projeto com agricultores familiares do Alto Oeste Potiguar entre 2024 e 2025**. 2025.

WALLACE-WELLS, David. **A Terra Inabitável**: uma história do futuro. 1ª ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

O POTENCIAL DE DEMOCRATIZAÇÃO E O USO RESPONSÁVEL DO CELULAR NO PROCESSO DE ENSINOAPRENDIZAGEM

Mára Beatriz Pucci de Mattos[1]; Paloma de Mattos Fagundes[2]; Leonardo Bruno Bezerra[3];

[1,1] IFRN - *Campus* Natal-Centro Histórico; [1.2] UFSM - Campus Palmeira das Missões; [1.3] IFRN – Campus Natal- Centro Histórico;

Grande área do conhecimento: Ciências Humanas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1.INTRODUÇÃO

No Projeto de Desenvolvimento Institucional do IFRN, a internacionalização, o desenvolvimento de projetos de pesquisa com parcerias externas estão voltados à transferência de tecnologia social, à ampliação da produção e da publicação científica para a eficácia dos serviços e qualificação docente em instituições de excelência no exterior. A mobilidade internacional contribui para a inclusão de servidores em clusters de excepcional atuação no mundo global, intensificando a relação dialógica entre grupos vocacionados para uma perspectiva multidisciplinar e decolonial. O projeto de pesquisa "o potencial do celular na democratização do ensinoaprendizagem no Campus Natal – Cidade Alta, do IFRN, na Pandemia Covid-19" integrou estratégias de método misto, interconectando consultoria Ad Hoc, reflexões e narrativas dos acadêmicos da Disciplina História da Arte, do Curso Superior Produção Cultural, na pandemia Covid-19. Concebido em três etapas distintas: Etapa I - validação de questionários e de entrevistas on-line por juízes espanhóis e portugueses especialistas em Tecnologia Educativa, em 2022; Etapa II - aplicação dos dois inquéritos on-line junto aos acadêmicos do Curso Superior Tecnologia em Produção Cultural do CAL/IFRN, para aferir o potencial de democratização do celular em 2023; e na Etapa III, em 2024, quando os dados foram analisados e ressignificadas pela consultoria Ad Hoc para corroborar o potencial do celular na democratização do ensinoaprendizagem no CAL/IFRN, enfatizando a necessidade de uso educativo e responsável em sala de aula.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nas sociedades globais e nos diferentes *lócus* educacionais, o conhecimento humano, a pesquisa, a inovação e avanços tecnológicos, sem precedentes (Mattos, 2016) carregam o

potencial de inclusão e de democratização do ensinoaprendizagem, se forem usados de forma educativa e responsável. A aceleração irreversível da inovação tecnológica impulsiona a comunicação humana, criando fossos de união ou de divisão, num espaço comprimido pela exploração de dispositivos e tecnologias nas suas várias dimensões (Bauman, 1999) com reflexos radicalmente desiguais. Nos contextos educativos globais, a internacionalização e as universidades de excelência tornam-se redutos de diversidade humana. de saberes e de pesquisadores, concentrados em desenvolver uma mentalidade intercultural e interdependente como forma de ser e estar no mundo pós pandemia Covid-19. Os dispositivos móveis e as tecnologias avançam num tipo de comunicação mais inclusiva e democrática, com a participação sustentada por formas de centralização de poder (Maia, 2008).

Nesses contextos, a qualificação da formação docente pela colaboração científico-tecnológica integra equipes multiculturais, que compartilham expertise de métodos e aprendizados obtidos (CONGIC, 2025). Esse acolhimento mútuo e a mobilidade estão na dependência de num espectro de políticas, valores, estratégias e acordos entre organizações, sinalizados pela aprovação e interesses de comitês científicos de universidades de referência.

O projeto de pesquisa o potencial do celular na democratização do ensinoaprendizagem no CAL/IFRN, na pandemia Covid-19 constituiu estágio de pós doutoramento na Universidade do Minho consolidando a internacionalização com o IFRN. Na Etapa I, foram validados os inquéritos entrevista e questionário on-line por cinco juízes espanhóis e portugueses, especialistas em Educação e Tecnologia Educativa, no período de janeiro a julho de 2022.

A composição mínima recomendada por Beaton et al (2000) é de três juízes para validar os inquéritos, atuarem na área de Educação e Tecnologias Educativas, ser docente em universidades de Portugal e Espanha, possuir publicações e pesquisas relevantes (Maciel, 2017). A avaliação apresentou boas porcentagens de concordância entre as respostas dos cinco juízes, que avaliaram o cabeçalho, o layout, clareza, univocidade, pertinência, importância, conteúdo e objetividade dos itens, qualificando os itens pela avaliação fidedigna.

Na Etapa II - maio a novembro de 2023 -, após implementação de mudanças sugeridas pelos juízes, foram aplicados os dois inquéritos junto aos 93 acadêmicos do Curso Superior Tecnologia em Produção Cultural, do CAL/IFRN, no Município do Natal, Brasil, da Disciplina de História Geral da Arte, durante e após a Pandemia Covid-19. Os questionários e as entrevistas on-line foram adaptados culturalmente ao contexto do Município do Natal, de modo a alcançar equivalência pela adaptação transcultural das sugestões dos juízes portugueses e espanhóis para os acadêmicos adolescentes do Brasil. A adaptação foi projetada para que os

instrumentos validados pudessem ser aplicados em outro país (Beaton, Bombardier, Guillemin E Ferraz, 2000), visando maximizar a equivalência semântica, conceitual, experiencial e de idioma entre os inquéritos de origem avaliados pelos juízes e os instrumentos de destino.

Na Etapa III, em 2024, o estudo manteve foco na popularização e eficiência dos bons modelos de dispositivos com vistas a corrigir os equívocos pedagógicos e construir uma laicização científica e tecnológica (Lévy,2011). A compreensão das formas de conexão global é um desafio teórico e metodológico de difícil aferição da alteridade do celular frente às viscissitudes da comunidade escolar do CAL/IFRN. Após a pandemia Covid-19, a reflexão dos dados coletados possibilitou a insurgência de uma ressignificação gerada pela consultoria Ad Hoc do Prof. Dr. José Lencastre da Universidade do Minho (PT) e da Prof. Dra. Isabel Dans de Sotomayor, da Universidade de Santiago de Compostela (ES), para corroborar o potencial de democratização do celular ensinoaprendizagem no CAL/IFRN.

Os dados resultantes da pesquisa, refletidos à luz dos teóricos e da consultoria Ad Hoc enfatizaram o utilizar do celular com objetivo educativo e educar para o uso responsável, consolidando a internacionalização como um valor global, expressão de tendências educacionais disruptivas e interdependente de construir e pesquisar juntos - uns com os outros.

3 METODOLOGIA

O presente resumo está vinculado aos pesquisadores do Grupo de Pesquisa Interdisciplinar em Educação, Gestão territorial e Sustentabilidade (GIETS) do CAL/IFRN, e coordenação ao Grupo Interdisciplinar de Pesquisa e Extensão em Inovação, Empreendedorismo e Marketing (INOVAEM) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) de modo a preservar a conexão. A opção pelo Método Misto envolveu a submissão do projeto de pesquisa em Edital de Fluxo Contínuo, para a aplicação dos inquéritos validados por especialistas espanhóis e portugueses, durante o pós-doutoramento. Conforme Creswell (2010), os dados de um questionário on-line (método quantitativo) e de uma entrevista on-line (método qualitativo), integram-se à pesquisa bibliográfica, dados da gestão e da equipe pedagógica do CAL/IFRN, para delinear o perfil dos alunos, as percepções dos acadêmicos e a organização do ensino remoto emergencial na Pandemia Covid-19.

Graças à liberdade dos acadêmicos para expressar “uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente” (GIL, 2010, p.30), valorizando a “abordagem de investigação que associa as formas qualitativa e quantitativa” (CRESWELL, 2007, p.27). Assim, surgiram respostas complexas, valorizando preferências de investigadores

multidisciplinares graças à fusão metodológica num mesmo desenho de pesquisa, entendendo as limitações dos acadêmicos relativas ao uso do celular, conforme a analista do Centro de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), vinculado ao Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), Costa (2020): aqueles que contam com computador em casa, tablet e uma diversidade maior de dispositivos têm melhores oportunidades de realizar o ensino remoto, mas aqueles que usam planos de dados limitados, ou sem acesso à Internet não conseguem acessar sites e aplicativos de maneira adequada.

Assim sendo, alguns alunos abandonaram as aulas, buscaram emprego, ou cuidavam da casa, dos irmãos, de filhos ou idosos doentes e um, a cada três estudantes, não gostava de estudar a distância (37%), porque o acesso à internet é de baixa qualidade ou faltavam equipamentos (32%). No Brasil, Tokarnia (2020),persistem as diferenças entre uso de ferramentas pelas classes sociais: o celular é mais usado como ferramenta de estudo pelas classes D e E, com 54% usando celulares e 10% usando notebooks.

Há necessidade de avaliar o potencial educativo do celular na Educação, no Bairro Rocas, periferia de Natal, que não é homogênea, objetiva, (Paviani, 2004), mas plena de desigualdades. Segundo a 3ª edição do Painel TIC Covid-19 do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), em pesquisa com 2.728 usuários (estudantes e trabalhadores) em 2020 (repórter Tokarnia, Agência Brasil, RJ), 82% dos estudantes acompanhavam as aulas de forma remota, conectados por meio de celulares (37%), notebooks (29%) e computadores de mesa (11%).

Neste estudo, o celular tão estigmatizado no período anterior à Pandemia Covid-19, ganha relevância no ensino remoto como o dispositivo mais popular para acompanhar as aulas na modalidade de ensino remoto, com migração para atividades na Internet e Google Sala de Aula. As deficiências em estudos precedentes e os relatórios da Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO, 2023) apontam para o impacto dos celulares em sala de aula, considerando que já estão inseridos nos contextos de vida dos estudantes, mas necessitam de orientação para o uso educativo, responsável, crítico e criativo no ensinoaprendizagem, considerando a Lei nº 15.100, de 13/01/2025, sobre a utilização, por estudantes, de aparelhos eletrônicos portáteis pessoais nas escolas de ensino da educação básica.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Considerando os resultados e as reflexões do estudo, há necessidade de investigações e respostas dos pesquisadores sobre a gênese da pandemia da Covid-19, os efeitos adversos das vacinas, o monopólio sobre alto custo dos medicamentos e a necessidade de curadoria para o

uso ético e responsável dos celulares com fins educativos, subordinando-se inicialmente à educação familiar e, depois à educação escolar centrada no valor da socialização e da interação entre os atores educacionais nas sociedades humanas.

A educação é um dever da família e do Estado e abrange os processos formativos que se desenvolvem na família, na convivência humana (BRASIL, 1996), seja por meio do ensino, em instituições próprias, vinculando-se ao mundo do trabalho e à prática social. Inspirada na liberdade e na solidariedade humana, concorre para o pleno desenvolvimento do educando, para o exercício da cidadania e qualificação para as profissões. Assim, a orientação para uso educativo e ético permite vivenciar valores, individuais e sociais, construídos a partir do referencial da família, da escola e da sociedade. Sem censura e tendo por base a liberdade, o uso responsável do celular promove uma vida educativa ética, plena de interações e deveres de uns para com os outros, respeitando os valores, os costumes e as crenças, que acolhem a diversidade cultural e as criações dos grupos humanos.

Ao final do estudo, uma nova questão se apresenta aos educadores: como combinar uso responsável com liberdade individual de modo que o agir ético seja regra geral acolhida por todos? Os contextos de produção e de circulação da cultura digital, no dizer de Mattos (2016), requerem um domínio de literacia digital e de habilidades leitoras e de crítica, para compreensão de processos cognitivos, caracteres, imagens, textos e escritos e de sistemas de comunicação e de informações. Bons educadores recorrem à abordagem reflexivo-crítica dos celulares, garantindo bons hábitos contextualizados com a história e cultura dos grupos.

Assim, o uso do celular nas práticas educacionais passa a ser fundado na ética e no respeito à dignidade humana, ultrapassando a ingenuidade, para gerar curiosidade epistemológica, necessária à autonomia dos educandos (Freire, 2019), avançando na avaliação do comportamento, da boa saúde e das interações educativas mais adequadas dos aprendizes com os celulares. Portanto, os educadores têm responsabilidade com o uso ético, crítico e criativo, sugerindo-se que: menores de 2 anos evitem as telas; crianças entre 2 e 5 anos usem de telas durante 1 hora com supervisão; crianças com 6 e 11 anos usem telas por duas horas com supervisão; jovens entre 12 e 18 anos usem telas por três horas; e adultos e idosos usem telas de três a quatro horas ao longo do dia. O uso demasiado de telas dos smartphones (Antona et al., 2017) auxilia na predisposição aos males da visão em consequência da luminosidade, do brilho e do movimento de deslizar a tela na leitura, potencializado pelo tempo e manutenção do dispositivo próximo dos olhos em local escuro.

Além do sedentarismo, os cientistas observaram distúrbios e transtornos no desenvolvimento de crianças, adolescentes e adultos (Abi-jaoude, Naylor e Pignatiello, 2020), decorrentes do uso excessivo de celulares, ligados ao vício, à angústia e à ansiedade. Os sintomas da nomofobia assemelham-se aos de outras fobias (ansiedade, irritação, estresse, angústia, dificuldade de concentração e medo de ficar incomunicável). Outra síndrome, a FOMO – Fear Of Missing Out ou medo de ficar de fora –, caracteriza-se pelo receio de que os outros vivenciem experiências da qual a pessoa está excluída. Os indícios da FOMO, ou "medo de perder algo" dizem respeito à necessidade constante de checar as comunicações nas redes sociais, compartilhar novidades da sua vida em publicações.

Há necessidade de educar para reduzir o uso do celular e priorizar a vivência real, o diálogo e a companhia das pessoas, evitando dores físicas por problemas posturais e de coluna, tipos de inflamação – WhatsAppinite –, ocasionada por movimentos e esforços repetitivos, que alteram posturas para uso do celular. Nos casos de dependência comportamental, o uso abusivo dos celulares gera alterações no cérebro similares à abstinência de drogas, álcool e cigarros (Matsuura, 2013). Portanto, sem suporte educativo e psicológico, o efeito pode ser devastador e a Fiocruz aponta um aumento de 6% na taxa de suicídio no Brasil, entre 2011 e 2022, entre pessoas de 10 a 24 anos, com índice crescente de mutilações em torno de 29%. A insatisfação com a própria imagem ante padrões midiáticos pode causar um transtorno mental conhecido como "disformia corporal" com impactos na saúde mental.

Estudo da engenheira Dode (2018), sugere sintomas associados à radiação não-ionizante provocada por celulares e antenas de telefonia. Dados de sua tese no Programa de Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, da Universidade Federal de Minas Gerais, revelam que mais de 80% das pessoas, que residiam a cerca de 500 metros de distância de antena de telefonia celular, morreram de câncer relacionados à radiação eletromagnética das antenas. O estudo foi publicado na revista internacional Science of the Total Environment e atividade coordenada pela médica do Centro de Saúde Escola Valéria Lino.

5 CONCLUSÕES

Ao concluir o estudo é necessário considerar o valor do processo de validação dos inquéritos on-line realizados por especialistas espanhóis e portugueses considerando que as questões foram traduzidas linguística e culturalmente, durante o estágio pós doutoral, em 2022. Após a aplicação dos inquéritos, recolha, análise e apresentação dos dados abre-se a possibilidade de enfatizar que o celular se transformou, na Pandemia Covid-19, num dos

dispositivos móveis mais usados para democratizar o ensinoaprendizagem. Ao considerar que o celular já está inserido no contexto de vida dos docentes e dos estudantes, contribui para inovar e democratizar o ensinoaprendizagem remota emergencial.

Entretanto, uma nova questão se apresenta aos educadores: como combinar uso responsável com liberdade individual de modo que o agir ético seja regra geral acolhida por todos? O uso educativo e ético sugere vivenciar valores construídos num quadro referencial inicial na família, depois na escola e na sociedade. Sem censura e tendo por base o conhecimento e a liberdade de expressão, o uso crítico e responsável do dispositivo móvel promove o pleno desenvolvimento da pessoa, qualifica a educação e prepara para o exercício da cidadania.

Além do cenário caótico no CAL/IFRN, o período de pós covid-19 revelou a disputa por vacinas e medicamentos por indústrias com lucros exorbitantes, que não atendem aos interesses das classes populares e dos governos. Há concentração de pesquisas na China, mas a falta de informações claras sobre início da pandemia impediu o estabelecimento de protocolos, tornando os serviços médicos, o acesso aos medicamentos e às vacinas globalmente desiguais. As farmacêuticas investem pouco em pesquisas, têm duplas vantagens com governos e pesquisadores, priorizam a medicação de uso contínuo e determinados princípios ativos para geração de lucro em detrimentos dos antibióticos e vacinas. O desequilíbrio entre o lucro real das empresas farmacêuticas (22,78%), de acordo com a Revista Forbes (2019), e lucro de outras empresas (10,32%) revelou uma instabilidade crônica, presente nos relatórios da organização Médicos sem Fronteiras (MSF), com falta de estímulos à criação de medicamentos a doenças ligadas aos pobres.

Um dos graves problemas é que o uso abusivo do celular ainda é uma ação inconveniente socialmente aceita , mas a sociedade ainda não percebe que o celular pode ser um grave risco que leva ao vício. A curadoria digital sugere zelo e cuidado, porque cuidar bem envolve a ação crítica, o juízo, o comprometimento e a conexão humana real.

Conscientizar-se para o uso ético e saudável do celular permite introdução gradativa de cada novo dispositivo, que pode afetar o modo de ser de crianças, jovens e adultos e como humanos. No ambiente escolar, é necessário que os pais confiem nos educadores, mas façam a sua parte, porque é no processo educativo que os envolvidos aprendem a aprender, pelo exemplo e em colaboração de uns para com os outros, com ética e responsabilidade. A partir da relação dialógica, da conexão, da socialização e do exemplo de educadores, percebem-se os princípios e os valores da sociedade de modo a construir um caráter integro, sem vícios de qualquer natureza.

REFERÊNCIAS

ABI-JAOUDE, Elia; NAYLOR, Karline T.; PIGNATIELLO A. Smartphones, uso de mídias sociais e saúde mental dos jovens. Disponível em: Acesso em 28 de ago. 2024.

BARROSO, J.; CABERO, J. **La investigación educativa en TIC.** Visiones prácticas. Madrid: Síntesi, 2010.

BARRUTIA, I.B. **Tecnología móvil en el aprendizaje universitario**. Sophia vol.17 no.1 Armenia Jan./June Epub July 26, 2021. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S17948932202 100010002 4&lang=pt. Acesso em: 2 maio. 2022.

BAUMAN, Z. **Globalização**: as consequências humanas. Rio de Janeiro: Zahar, 1999.

BEATON, D.E.; BOMBARDIER, C.; GUILLEMIN, F.; FERRAZ, M.B. (2000). Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. Spine,25,3186-3191. Disponívelem:https://journals.lww.com/spinejournal/citation/2000/12150/guidelines_for_the_ process _of_cross_cultural.14.aspx|. Acesso em: 4 jun. 2022.

BRASIL. **Lei nº 9396, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.** Diário Oficial da União. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 12 de jul. 2025.

CARRIL, Pablo César Muñoz; DANS, Álvarez de Sotomayor; SEIJO, Alba María Souto; AFONSO,Nuria A. **El aprendizage-servicio como metodología para el desarrollo de la educación emocional en la infancia a través de la creación de cuentos digitales**. In: FUENTES, A. E, J.; BARREIRA, C.ERQUEIRAS, E. M.; MUNÕZ CARRIL, P.C.;SARCEDA GORGOSO, C. (Edit.). La formación y la inovación educativa: ejes para la transformación social. Madri:Dykinson, 2023, p. 123-139. Disponível em: https://www.dykinson.com/libros/la-formacion-y-la-innovacion- educativa-ejes-para-latransformacionsocial/9788411700450/. Acesso em: 23 mar. 2023.

CONGIC. **Congresso de Iniciação Científica**. Disponível em: <https://portal.ifrn.edu.br/eventos/local/semana-de-ciencia-tecnologia-e-extensao-2025/eventos/xvii-congresso-de-iniciacao-cientifica/>. Acesso em: 01 de Ago. 2025.

DOVAL-AVENDANO, M.; QUINTAS, S. D.; DE SOTOMAYOR, I. D. Á. **Ritual use of screens among young university students a digital diet experience.** [El uso ritual de las pantallasentre jóvenes universitarios/as una experiencia de dieta digital] Prisma Social, (21), 2018, 480-499. Disponível em: www.scopus.com. Acesso em: 12 jun. 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento**. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios –

PNADCOVID19 novembro/2020. Disponível em https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101778.pdf.Acesso em: 12 jun. 2022.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE. **Ações se intensificam durante pandemia**. Disponível em: https://portal.ifrn.edu.br/campus/reitoria/noticias/acoes-se-intensificam-durante-pandemia/. Acesso em 01 de set. 2024.

MAIA, R. C. M. **Comunicação e democracia**: problemas e perspectivas. São Paulo: Paulus, 2008.

MATSUURA, S. **Cuidado: uso excessivo de internet e celular pode viciar**. Danos ao cérebro seriam similares aos de drogas como a cocaína, 2013. Disponível em: https://www.observatoriodaimprensa.com.br/enoticias/_ed750_cuidadouso_excessivo_de_internet_e_celular_pode _viciar/. Acesso em 12 maio 2022.

MATTOS, M.B.P. **Avaliação de software educacional nas escolas do Município de Natal, Brasil**: concepção e desenvolvimento de instrumentos para certificação de qualidade. Consultado em 16 de maio 2022. Disponível em http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/45258. Acesso em 12 maio 2022.

MATTOS, M. B. P. de; Fagundes, P. de M.; Mattos, E. A. de. **O potencial do celular no ensinoaprendizagem.** Caderno De Anais Home. Retrieved from. Disponível em: 13 de ago. 2024.

MATTOS, M. B. P.; LENCASTRE, J. A. (2023). **O potencial do celular na democratização 92 do ensinoaprendizagem no CAL/IFRN durante a pandemia do Covid−19.** IN: GOMES, C. A.; CHAGAS, P.; SOUZA, S. (Orgs.) Relatos d'além mar: A década do convênio Instituto Federal do Rio Grande do Norte e Universidade do Minho (pp. 117-137). Editora IFRN.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Policy Guidelines for MobileLearning**. Paris, France, 2013. Disponível em: ttp://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/ Acesso em: 12 fev. 2022.

_____. "**Tecnologia na educação: uma ferramenta nos termos de quem**?", o Relatório Mundial de Monitoramento da Educação 2023. Disponível em: https://campanha.org.br/noticias/2023/07/27/unesco-pede-urgentemente-o-uso-adequado-datecnologia-na-educacao/ Acesso em 12 de set. 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – BRASIL (ONUBR). **Documentos temáticos**: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (1, 2, 3, 5, 9, 14), Brasília, 2017. Disponível em http://nacoesunidas.org/docs/. Acesso em: 12 jan. 2022.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAUDE. Coronavirus. Disponivel em: https://www.paho.org/pt/topicos/coronavirus. Acesso em: 12 de maio 2024.

OXFAM Brasil. **Retrato da Desigualdade Brasileira**. Disponível em: https://www.oxfam.org.br/. Acesso em 12 de maio 2024.

ROSENBAUM, S. **Curation nation. Why the future of context is context?** NY: McGraw Hill, 2011.

SANCHO, J. M.; HERNANDES, F. **Tecnologias para transformar a educação**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SOTOMAYOR, Isabel Dans Álvarez; CARRIL, Pablo C. MuñoZ; SEIJO, Alba M. S.; ALONSO, Nuria A. A. **El aprendizaje-servicio como metodología para el desarrollo de la educación emocional en la infancia a través de la creación de cuentos digitales.** IN: CARRIL, P. C. M.; GORGOSO, C. S. ABELEDO, E. j. F.; CERQUEIRAS, E. M. B. La formación y la innovación educativa: ejes para la transformación social. Madri: Editorial 94 Dykinson S.L., 2023. p.123-140.

TIC DOMICÍLIOS. **TIC Domicílios 2019** - principais resultados. Disponível em: https://cetic.br/media/analises/tic_domicilios_2019_coletiva_imprensa.pdf. Acesso em 12 de out. 2024.

TOKARNIA, Mariana. **O celular é a principal ferramenta de estudo e trabalho na pandemia.** Disponível em: https://www.nic.br/noticia/na-midia/celular-e-a-principalferramenta-de-estudo-e-trabalho-na-pandemia/ Acesso em 12 de nov. 2024.

TÜRCKE, C. **Sociedade excitada**: filosofia da sensação. Tradução de Antonio A. S. Zuin, Fabio A. Durão, Francisco C. Fontanella e Mario Frungillo. Campinas: Ed. Unicamp, 2010.

UNESCO. **Relatório Global** UNESCO [livro eletrônico]: abrindo novos caminhos para o empoderamento: TIC no acesso à informação e ao conhecimento para as pessoas com deficiência. Trad. DB Comunicação. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2014.

VENÂNCIO, S. V.; BORTOLI, M. C.; FRIAS, P.G,; GIUGLIANI, E.R.J.; ALVES,C.R.L.; SANTOS, M.O. **Desenvolvimento e validação de um instrumento de monitoramento de indicadores de desenvolvimento infantil**. Jornal de Pediatria, Volume 96, Edição 6. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2255553619302034. Acesso em: 12 de maio 2022.

ZIN, Andrea. **Principais Questões sobre Uso de Telas e Saúde Visual de Crianças**. Disponível em: . Acesso em 2 set. 2024.

ZUIN, Vânia G.; ZUIN, Antônio Á. S. **O celular na escola e o fim pedagógico**. Educ. Soc., Campinas, v. 39, nº. 143, p.419-435, abr.-jun., 2018. Disponível em:https://www.scielo.br/j/es/a/pL4Qxj8XbMVFCY4XvZJtzzf/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 12 de nov. 2024.

O TEXTO TEATRAL NAS PRÁTICAS DE ORALIDADE E LEITURA EM LÍNGUA ESPANHOLA: PROPOSTAS PARA O ENSINO MÉDIO

Júlia Monique Costa de Souza[1]; Luana Beatriz dos Santos Silva[2]; Girlene Moreira da Silva[3] ;Carla Aguiar Falcão[4] ;Maria Ocenéia dos Santos Rocha[5]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Natal Central; Universidade Estadual do Ceará[5]

Grande área do conhecimento: Linguística, Letras e Artes

1 INTRODUÇÃO

O tratamento didático do texto literário no ensino de línguas estrangeiras passou a ser efetivamente incorporado nos materiais de espanhol a partir da década de 1980, com a abordagem comunicativa (MENDOZA FILLOLA, 2004). Desde então, apesar do receio de alguns professores em utilizá-lo, esse recurso tem se mostrado uma ferramenta valiosa por possibilitar o trabalho conjunto de aspectos linguísticos e culturais.

No entanto, o texto teatral não costuma ser tão abordado quanto outros gêneros. apesar de também possuir um grande potencial para o desenvolvimento de diversas práticas e atividades para abordar não só a leitura, mas também as outras habilidades linguísticas. Como o texto teatral se estrutura a partir de interações orais (ACQUARONI, 2007) e a habilidade de fala costuma ser menos privilegiada em relação à leitura e à escrita no ensino de línguas, esse gênero apresenta-se como um recurso particularmente adequado para estimular a oralidade.

No Ensino Médio, em especial, observa-se que práticas que rompem com a rotina de sala de aula, como o trabalho com o texto teatral, são raramente aplicadas, mesmo quando oferecem oportunidades significativas de aprendizagem. Entre os fatores que contribuem para isso estão a sobrecarga de demandas docentes, a dificuldade em adaptar o material ao perfil e às necessidades específicas dos estudantes e a falta de clareza sobre como explorar o texto teatral em sala de aula.

Tendo isso em vista e com base na política linguística do IFRN, que valoriza uma abordagem integradora, torna-se fundamental que os professores de línguas adotem métodos que promovam a integração de habilidades linguísticas e culturais em sala de aula, como a aplicação do texto teatral e de práticas de oralidade.

A partir dessas reflexões, surgiram as seguintes perguntas: Como podemos desenvolver propostas didáticas para trabalhar a expressão oral por meio do texto teatral no Ensino Médio do IFRN, levando em conta o tempo de aula, o perfil, as necessidades e a faixa etária dos estudantes? De que formas o texto teatral pode ser utilizado para aprimorar não só a

leitura, mas também desenvolver a expressão oral dos alunos?

A partir das perguntas anteriores, tivemos como objetivos elaborar e aplicar propostas didáticas no ensino médio do IFRN, levando em conta o perfil, as necessidades e faixa etária dos estudantes, além de buscar aprimorar não somente a leitura, como também a expressão oral dos alunos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O ensino de língua espanhola no ensino médio do IFRN

Desde a revogação da Lei n.º 11.161 de 5 de agosto de 2005, a disciplina de Língua Espanhola passou a ser ofertada em caráter optativo nas escolas, conforme prevê a Lei n.º 13.415/2017, e, na prática, pode-se observar que existem escolas que ainda a oferecem. No caso do IFRN, de acordo com suas políticas linguísticas, o espanhol é ofertado de maneira obrigatória. Essa política linguística institucional faz-se necessária, visto que o IFRN projeta sua atuação para além das fronteiras locais e estabelece parcerias com instituições estrangeiras. A criação e implementação dessa política contribuem para a valorização do plurilinguismo, para a compreensão intercultural e para o fomento da internacionalização. Nesse cenário, o ensino de línguas, como o espanhol, é valorizado na instituição.

Além disso, a Política Linguística do IFRN, no capítulo III, Art. 6°, XI. defende a Língua Espanhola como um instrumento de integração, língua internacional e de caráter identitário com outros países da América Latina. Com relação ao ensino no nível médio integrado, as Propostas de Trabalho para as Disciplinas do Ensino Médio (PTDEM), referentes Cursos Técnicos Integrados da instituição, no capítulo específico do espanhol, apresentam uma proposta de trabalho para a disciplina, alinhada às diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio e articulando-as às diretrizes nacionais para os cursos técnicos. Essa proposta considera tanto as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM) como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) em sua elaboração. A proposta destaca que o ensino de língua estrangeira deve integrar os componentes interculturais, linguísticos-discursivos e práticas verbais, e não focar apenas em conteúdos estritamente linguísticos, mas em sua abordagem de forma integrada. O ensino deve focar no patrimônio cultural e linguístico da língua, proporcionando entendimento e reflexões.

Nas OCEM, no capítulo destinado ao ensino de línguas estrangeiras, é defendido que a comunicação oral, escrita e leitora, devem ser desenvolvidas com práticas culturais contextualizadas (OCEM, 2006). As PTDEM, ao falar sobre as quatro habilidades clássicas, afirma que uma não deve ser privilegiada sobre a outra, mas que todas devem ser trabalhadas

para que as competências comunicativas sejam alcançadas. Além disso, no que diz respeito ao tratamento didático, elas afirmam que práticas educativas que tornem a sala de aula viva oportuniza a produção de conhecimento para o estudante. É importante também ressaltar que os programas das disciplinas para os cursos técnicos integrados regulares incluem a compreensão de textos, bem como a identificação dos seus temas e as expressões contextualizadas.

2.2 O texto literário no ensino de língua estrangeira

Os textos literários constituem recursos de grande potencial para o ensino de línguas, pois, como afirma Silva(2016), oferecem diversas possibilidades de serem trabalhados em aula, pois têm um valor autêntico, sociolinguístico, cultural e pragmático, além de funcionarem como expoentes de cultura e fala de diferentes regiões. Sobre a inserção do texto literário no ensino de línguas como material autêntico, Acquaroni (2007) diz:

> "Como todo material autêntico, os textos literários podem ser empregados como instrumentos didáticos para a observação e ensinos de conteúdos linguísticos (aspectos gramaticais e de vocabulário, assim como usos e funções da língua) e culturais, ou para o exercício da compreensão e expressão oral e escrita [1]"(Acquaroni, 2007,p.55)[2].

Como podemos perceber, o texto literário possui um potencial significativo em sala de aula como material autêntico e com todos os seus elementos linguísticos e culturais. Segundo Mendoza Fillola (2004), a seleção de textos literários possibilita uma ampla gama de atividades para desenvolver não apenas aspectos genéricos de aprendizagem cultural e linguística, como também aspectos específicos para a aprendizagem comunicativa. O autor também ressalta que os professores e alunos podem absorver conhecimentos e aplicações pragmáticas, práticas e funcionais na linguagem literária, pois se observa uma diversidade expressiva da língua.

Além de tudo isso, a inserção da literatura em sala de aula pode servir para que o aluno compreenda a ligação entre língua, arte e cultura, podendo ser trabalhado de maneira aberta e integradora.(ACQUARONI, 2007). O material literário também pode funcionar como um recurso motivador e estimulante para o aluno e quando usado como material de aula, ele

[1] Todas as traduções foram feitas pelas pesquisadoras.

[2] "Como todo material auténtico, los textos literarios pueden ser empleados como instrumentos didácticos para la observación y enseñanza de contenidos lingüísticos(aspectos gramaticales y de vocabulario, así como usos y funciones de la lengua) y culturales, o para la ejercitación de la comprensión orales y escritas.)"

provoca a aprendizagem através de conhecimentos, vivências culturais e interrelação de saberes.(MENDOZA FILLOLA, 2004).

2.3 O texto teatral e a expressão oral no ensino de língua estrangeira

A respeito dos textos teatrais, Rocha (2016) parafraseia Acebo García (2005, p. 108) que afirma que eles são textos literários projetados para serem representados em um cenário, onde irão adquirir máxima capacidade de comunicação e expressividade. Entre as maneiras de trabalhar o texto literário em sala de aula, o texto teatral se destaca, pois, segundo Acquaroni (2007), é um texto que simula interações orais autênticas, e apresenta muitos aspectos participantes de um ato comunicativo, além de ser um material rico para o desenvolvimento de aspectos linguísticos e pragmáticos que determinam a conversação.

Como o teatro é um texto que simula interações, podemos, conforme diz Rocha (2016), trabalhá-lo em cursos de línguas para estimular a interação entre os alunos nas aulas. Devido a sua condição dupla, a prática tanto da leitura como do desenvolvimento da oralidade pode ser trabalhada através dele, o que o torna uma ferramenta poderosa para o ensino de línguas.

A expressão oral segundo Baralo (2000):

> "…. implica a interação e a bidirecionalidade, em um contexto compartilhado, e em uma situação em que se devem negociar os significados. A comunicação é um processo, uma ação, baseada em destrezas expressivas e interpretativas, pelo que a expressão oral deve ser entendida como tal, junto a compreensão oral, a leitura e a escrita[3]." (Baralo, 2000, p.32).

Embora a expressão oral seja uma habilidade fundamental e deva ser trabalhada em conjunto com as demais, na prática, costuma ser relegada em favor da língua escrita. No entanto, considerando que a oralidade constitui a base da comunicação e da interação (BARALO, 2000), não faz sentido que seja deixada em segundo plano. Do ponto de vista didático, e a partir dos princípios do enfoque comunicativo, Baralo (2000) defende que o mais adequado é desenvolver atividades que integrem todas as destrezas. Entre as propostas estão perguntas e respostas, debates, jogos comunicativos, relatos e dramatizações, que podem ser adaptadas de forma produtiva para o trabalho com o texto teatral.

Outro fator que devemos destacar são os aspectos da oralidade que podem ser

[3] "La expresión oral implica la interacción y la bidireccionalidad, en un contexto compartido, y en una situación en la que se deben negociar los significados. La comunicación es un proceso, una acción, basada en unas destrezas expresivas e interpretativas, por lo que la expresión oral debe entenderse como tal, junto a la comprensión oral, la lectura y la escritura."

percebidos através do texto teatral. Segundo Acquaroni (2007), peças teatrais podem servir para praticar a sequência acentual das palavras, a entonação e o ritmo das orações. Quando um texto teatral é lido e interpretado, diversos aspectos da oralidade devem ser levados em conta, o que pode ajudar no desenvolvimento da comunicação do estudante. A simulação é uma das formas mais práticas para criar situações comunicativas na aula (BARALO, 2000), e acreditamos que o texto teatral apresenta um potencial imenso para isto.

Entre os aspectos da oralidade que o teatro possibilita estão, entre eles, fluência discursiva e clareza vocal, e as práticas da fluência, ritmo, pausa e tonicidade, essenciais no teatro (ROCHA, 2016 apud SOUZA, 2013, P. 17). O uso da linguagem teatral também possibilita o desenvolvimento de jogos teatrais e práticas de dramatização, que podem deixar o aluno mais desinibido e participativo em classe além de promover o seu desenvolvimento gestual e verbal (ACQUARONI, 2007, apud DORREGO, 1997 p. 92).

O texto teatral também possibilita um momento de aprendizagem mais leve, pois, conforme Rocha (2016), ele pode tornar a aula mais lúdica e motivadora e ao sair um pouco mais do real e entrar em uma ação mais imaginativa, os alunos sentirão mais vontade de estar ali. Além disso, com a aplicação de textos de diferentes países, os alunos terão acesso a diversas expressões idiomáticas e elementos culturais diferentes.

Para a elaboração das propostas didáticas com o texto teatral para o ensino médio, na nossa pesquisa, foram adotados os critérios de escolha dos textos literários a partir dos dez princípios norteadores apontados por Silva(2016), que embora tenham sido pensados para o ensino de espanhol como língua estrangeira, entendemos que podem ser adaptados para o ensino de outras línguas.

Os princípios são decorrentes das reflexões da pesquisa de Silva (2016,p. 229, 230), que se baseou nas contribuições teóricas de Mendoza (2002, 2004, 2007), Acquaroni (2007), Albaladejo (2007), Aragão (2006), dentre outros.

De acordo com Silva (2016), a escolha dos textos literários deve considerar critérios como acessibilidade, relevância e motivação, bem como a capacidade do texto de integrar múltiplas habilidades linguísticas e oferecer diversas possibilidades de exploração pedagógica, sem abrir mão de sua autenticidade. A diferença na seleção entre textos literários e não literários está diretamente relacionada ao repertório do professor, que precisa estar familiarizado com obras que, muitas vezes, não foram contempladas durante sua formação inicial, para que possa selecionar textos que realmente despertem o interesse e sejam compreensíveis para os alunos.

Além disso, é necessário reconhecer que tanto os professores quanto os alunos têm preferências distintas por temas e gêneros, tanto em sua língua materna quanto em língua estrangeira.

Conhecer e considerar essas preferências é fundamental para garantir um equilíbrio, evitando que apenas uma perspectiva predomine. A literatura hispânica, por sua vasta diversidade temática, permite ao docente encontrar obras que dialoguem com diferentes interesses. O professor também deve levar em conta aspectos afetivos na formação de leitores, promovendo um ambiente motivador que favoreça o surgimento de um interesse genuíno pela leitura, ao mesmo tempo em que contribui para o fortalecimento da autoestima dos alunos e a redução de situações de ansiedade em sala de aula.

O planejamento pedagógico precisa incluir atividades que antecedem a leitura, que a acompanham e que se desenvolvem após a leitura, abordando estratégias como predição, compreensão e interpretação, sempre respeitando o tempo adequado para cada etapa e ajustando o processo de acordo com as necessidades do grupo e as reflexões contínuas sobre a eficácia das propostas. O texto literário, nesse contexto, não deve ser tratado como simples pretexto para aulas de gramática, resumos ou análises literárias formais. Seu principal objetivo é contribuir para a formação de leitores e para o desenvolvimento da competência comunicativa dos estudantes.

Embora não seja o único tipo de texto linguística e pedagogicamente relevante, o trabalho sistemático com a leitura literária pode promover melhorias significativas nas habilidades de compreensão e na competência literária dos alunos de línguas estrangeiras. Nesse processo, o uso de fragmentos de obras maiores é não apenas válido, como recomendado, desde que esses trechos possuam sentido completo, representem partes significativas da narrativa e atendam aos mesmos critérios adotados para a seleção de textos completos — como autenticidade, acessibilidade e riqueza interpretativa.

A literatura em língua estrangeira deve ser vista não apenas como um meio de acesso à cultura, mas também como fonte de situações comunicativas reais, que permitem ao aluno apropriar-se de estruturas linguísticas e aspectos socioculturais da língua estudada. Por meio de atividades criativas e significativas, os estudantes podem desenvolver o gosto pela leitura literária e reinventar suas próprias formas de ler e se relacionar com os textos. Nesse sentido, a leitura em grupo e as atividades coletivas são altamente recomendadas, pois favorecem a troca de conhecimentos entre os alunos e fortalecem a interação como elemento central na aprendizagem de línguas. Por fim, ainda que a ênfase da aula de leitura literária deva estar na compreensão e interpretação textual, é possível — e desejável — que o professor elabore atividades que também estimulem outras habilidades linguísticas, ampliando o impacto pedagógico da literatura em sala de aula.

Além disso, a partir das ideias de Solé (1998), Mendoza (2004) e Acquaroni (2007), as atividades propostas, seguindo Silva (2016), seguiram três fases: 1) na fase de pré-leitura, o leitor utiliza estratégias cognitivas como a predição, a antecipação, a inferência, além da ativação dos conhecimentos prévios (linguísticos, enciclopédicos e socioculturais); 2) na segunda fase, a do desenvolvimento da leitura, ocorre a compreensão do texto. É quando o leitor decodifica as estruturas menores do texto (fonemas, grafemas, palavras, significados

literais etc.), relaciona significados novos, distingue as ideias relevantes e as secundárias, reconhece relações intra e intertextuais etc.; por fim, 3) a última etapa, a da pós-leitura ou da interpretação. Nessa fase, o leitor faz suas apreciações semânticas e pragmáticas, amplia o significado do explícito no texto a partir de seus conhecimentos e altera seus esquemas de percepção do texto.

3 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada com base em pesquisa bibliográfica, que, segundo Gil (1991, p.144) , "é desenvolvida com base em textos já elaborados, consistindo principalmente de livros e artigos científicos". As propostas didáticas foram desenvolvidas com base nos textos pesquisados. Além disso, ela também pode ser classificada como qualitativa, visto que dentro de seus pressupostos, de acordo com Denzin e Lincoln(2006), ela tenta compreender as práticas sociais dentro de seus cenários naturais, e tenta entender e interpretar os fenômenos sociais a partir dos significados que as pessoas conferem a eles.

Em relação à natureza, o projeto se classifica como uma pesquisa aplicada , que segundo Barros e Lehfeld (2000), busca produzir conhecimento para a aplicação dos seus resultados, almejando contribuir para fins práticos.

A nossa pesquisa foi aplicada em uma turma do Ensino Médio do IFRN e o critério de escolha foi a turma em que a professora coordenadora do projeto ministra aulas no 4º ano do Ensino médio integrado do IFRN do Campus Natal Central com o maior número de alunos. Para conhecermos os sujeitos da pesquisa, foi aplicado um questionário de perfil leitor para conhecermos suas preferências literárias. Além disso, ao final da pesquisa, também foi elaborado outro questionário com o intuito de descobrirmos o impacto da pesquisa nos estudantes.

Para a elaboração, escolhemos textos com temas que permitissem discussões, como o machismo e o dilema entre a razão e a emoção, e a partir daí criamos dinâmicas para estimular o pensamento crítico. A aplicação aconteceu em uma turma do 4° ano integrado no IFRN, nas quintas-feiras das 7:30 às 8:30 da manhã.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Resultados das aplicações das propostas

Aula 1: Don Juan Tenorio

A primeira aula foi com o texto Don Juan Tenorio. A aula começou com uma explicação do que o projeto almejava. Podemos perceber que os alunos, inicialmente, não se mostraram muito participativos com as perguntas, então tivemos que optar por uma abordagem mais direta, o que acabou sendo mais produtivo, visto que eles participaram mais a partir daí. Surpreendentemente, eles não conheciam Don Juan, sendo o seu primeiro contato com a obra, porém, comentaram que devia se tratar de um cavalheiro ou um herói.

Na leitura, trabalhamos a entonação e a pronúncia dos alunos. Os dividimos em duplas, e todos participaram, com alguns praticando a entonação. Depois da leitura, os alunos chegaram à conclusão de que Don Juan era um vilão ao invés de um mocinho devido ao seu comportamento, e afirmaram que conheciam algumas pessoas parecidas com Don Juan. No final da aula, pedimos para eles lerem uma frase do texto com entonações diferentes e revisamos a pronúncia correta dos termos mais recorrentes.

Aula 2: El sí de las niñas

Na segunda aula, eles foram mais participativos. Começamos mostrando a capa do livro e perguntando do que se tratava, e a maioria conseguiu entender o tema. Ao serem perguntados sobre como se sentiriam se estivessem prometidos a alguém muito mais velho, a maioria respondeu que se sentiria muito mal, outros disseram que depende de quão mais velho seria. Apresentamos um resumo da obra logo em seguida. Na leitura, as pronúncias foram melhores que na primeira aula, e como a personagem “doña” Francisca estava chorando, os alunos tiveram que ler como se estivessem chorando também, o que provocou um clima descontraído em sala de aula.

Na pós-leitura, muitos conseguiram traçar um paralelo com a posição das mulheres na sociedade atual com a de antigamente, e disseram que apesar de hoje em dia ter mais liberdade, muitas situações presentes no texto ainda ocorrem com as mulheres de hoje. Em seguida, fizemos uma dinâmica em que apresentamos situações baseadas no livro e eles disseram o que fariam em cada situação, o que rendeu uma boa participação e engajamento dos alunos.

Aula 3: Tres Sombreros de Copas

Na última aula também apresentamos a capa do livro e perguntamos do que se tratava, e também se eles conheciam e o que achavam que pensavam que era o significado de “sombreros de copa”. A maioria teve uma boa ideia do que era. Ao serem perguntados se seguiriam o coração ou as convenções sociais, a maioria disse seguir o coração. Em seguida, apresentamos um resumo da obra.

Na hora da leitura, o espanhol deles evoluiu bastante comparado às aulas anteriores e erros de pronúncia ficaram cada vez menos comuns. Ao serem perguntados, na pós-leitura, o que fariam na situação de Dionísio, a maioria considerou que ele deveria ter seguido o coração, mas alguns disseram que depende e que entendiam sua decisão. Apresentamos algumas situações hipotéticas baseadas no livro para que os alunos dissessem se seguiriam o coração ou as convenções sociais. No geral, a aula foi satisfatória.

De forma geral, a sequência de aulas demonstrou evolução progressiva no engajamento e nas habilidades linguísticas dos alunos. Observou-se que, à medida que o projeto avançou, aumentou a participação, a confiança na leitura e a pronúncia em espanhol, além do envolvimento nas dramatizações e nas discussões sobre os textos. As atividades permitiram que os estudantes estabelecessem relações entre o conteúdo literário e situações do cotidiano, refletindo criticamente sobre os personagens e temas das obras. Esses resultados evidenciam o potencial do texto teatral como recurso motivador e eficaz para integrar leitura, oralidade e reflexão cultural no ensino de língua espanhola.

4.2 Resultados do questionário final

Para obter um feedback geral dos alunos sobre o projeto, foi aplicado um questionário final, dos quais nove alunos responderam. Os resultados serão relatados a seguir.

Na primeira pergunta, 44,4% responderam que participaram de duas aulas do projeto, 44,4% de três e 11,1% de uma. 55,6% disseram que gostaram muito do projeto, 33,3% afirmaram que gostaram, e 11,1% responderam que gostaram um pouco.

Ao serem perguntados qual foi a parte favorita do projeto, os alunos responderam: incentivo à leitura, ler e encenar os textos entregues em sala, treinar a conversação, praticar a oralidade de forma dinâmica, as dinâmicas, a interpretação e a interação. Quanto à parte mais desafiadora do projeto, eles responderam: encenação, vergonha de falar em espanhol, a pronúncia de algumas palavras, quebra da timidez, reflexão e construir um pensamento crítico em espanhol na hora.

Quanto à melhora das habilidades de leitura e oralidade, 44,4% afirmaram que melhoraram muito, 33,3% disseram que melhorou um pouco, 11,1% relataram que não melhorou nem piorou e 11,1% que não melhoraram. Devemos destacar que nem todos os alunos se sentiram seguros em participar, o que influenciou algumas respostas.

Se se sentiam engajados e interessados nas atividades propostas, 55,6% responderam frequentemente, 33,3% disseram sempre e, 11,1%, às vezes. Quanto a se tiveram apoio do professor durante o projeto, 88, 9% responderam sempre e 11,1% que quase sempre.

Ao serem perguntados se as leituras selecionadas foram interessantes, 44,4% responderam que eram interessantes, 22,2% muito interessantes, 22,2% neutro e 11,1% nada interessantes. Sobre se eles participariam de um projeto semelhante no futuro, 33,3% responderam provável, 33, 3% disseram que era muito provável, 22,2% neutro e 11,1% muito improvável.

Quanto a se eles já haviam tido contato com o texto teatral em língua espanhola antes, 11,1% afirmaram que sim, enquanto 88,9% responderam que não.

Ao serem perguntados que sugestões eles teriam para melhorar o projeto no futuro, eles responderam: nenhuma; mais aulas; mais de uma leitura por aula e utilizar textos mais atuais. Eles também compartilharam que a experiência de ter contato com os textos teatrais da língua espanhola foi muito boa, foi bom conhecer os clássicos e ter a oportunidade de encenar, além de conhecer mais palavras em espanhol. No geral, foram respostas satisfatórias, apesar de heterogêneas.

De forma geral, os resultados indicam que o projeto foi bem recebido, promovendo engajamento, interesse e desenvolvimento da leitura e da expressão oral em espanhol. Apesar da timidez e dificuldades de pronúncia relatadas, os alunos valorizaram a oportunidade de encenar textos e praticar a oralidade de forma dinâmica. As sugestões apresentadas, como aumentar o número de leituras por aula e usar textos mais atuais, apontam caminhos para aprimorar futuras edições do projeto, reforçando o potencial do texto teatral como recurso motivador e integrador no ensino de línguas.

5 CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que é possível desenvolver propostas didáticas eficazes para trabalhar a expressão oral por meio do texto teatral no Ensino Médio do IFRN, levando em consideração o tempo disponível, o perfil, as necessidades e a faixa etária dos estudantes. A elaboração das atividades, estruturadas em fases de pré-leitura, leitura e pós-leitura, mostrou-se adequada para organizar o conteúdo e permitir que os alunos se envolvessem gradualmente com os textos, conciliando compreensão, interpretação e prática oral.

O texto teatral mostrou-se particularmente eficiente para aprimorar tanto a leitura quanto a expressão oral dos alunos. Durante as atividades, os estudantes puderam trabalhar a pronúncia, a entonação, o ritmo e a fluência, além de se engajarem em dramatizações, debates e dinâmicas que estimulam a interação comunicativa. Esses recursos não apenas favoreceram a compreensão dos conteúdos, mas também incentivaram o desenvolvimento da oralidade, do pensamento crítico e da participação ativa em sala de aula.

Os resultados do questionário final confirmam que os estudantes consideraram a experiência positiva, destacando a prática da oralidade, a interação em sala e o contato com obras teatrais como aspectos mais valorizados. Os desafios identificados, como timidez, pronúncia e adaptação de textos, reforçam a necessidade de estratégias didáticas planejadas e gradativas, que contemplem o perfil e as necessidades dos alunos.

Além disso, a aplicação prática das propostas proporcionou aos docentes uma vivência significativa na elaboração e execução de atividades pedagógicas, permitindo refletir sobre metodologias integradoras que favorecem a articulação entre competências linguísticas e culturais.

REFERÊNCIAS

ACQUARONI, Rosana. Las Palabras que no se lleva el Viento: Literatura y Enseñanza de Español como LE/L2. Madrid: Santillana Educación, 2007

APARICIO DE MIRANDA, A.; GOMES DE MIRANDA, A.; APARICIO DE MIRANDA, A. O ensino da língua espanhola mediado pelo teatro nas práticas pedagógicas do professor de ensino médio. Peer Review, *[S. l.]*, v. 5, n. 26, p. 606–626, 2023. DOI: 10.53660/1600.prw3217. Disponível em: https://www.peerw.org/index.php/journals/article/view/1600. Acesso em: 13 jun. 2024.

BARALO, Marta. El desarrollo de la expresión oral en el aula de E/LE. In: ALONSO BELMONTE, Isabel (Coordinadora Editorial). El Desarrollo de la expresión oral en el aula E/LE – Segunda Etapa Carabela. Madrid: SGEL (Sociedad General Española de Librería), 2000.

BARROS, A. J. S. e LEHFELD, N. A. S. Fundamentos de Metodologia: Um Guia para a Iniciação Científica. 2 Ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

BRASIL. Lei no 11.161, de 5 de agosto de 2005. Brasília: Governo Federal, 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11161.htm.> Acesso em: 27/07/2024

BRASIL. Lei no 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Brasília: Governo Federal, 2017.Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm.> Acesso em 27/07/2024

BESERRA, Isolda Alexandrina Silva. O texto literário em aulas de língua espanhola em contexto universitário. Dissertação de Mestrado em Linguagem e Ensino: Universidade Federal de Campina Grande, 2014.

DENZIN, N. K; LINCOLN, I.O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens. Porto Alegre: Artmed, 2006.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991

IFRN. Resolução 94/2022 - CONSUP/IFRN - Política Linguística no âmbito do IFRN. 2022.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE. Proposta de Trabalho das Disciplinas nos Cursos de Nível Médio Integrado Regular e na Modalidade EJA. Disponível em: <https://portal.ifrn.edu.br/documents/2440/PTDEM_COMPLETO.pdf> Acesso em: 27/07/2024

MENDOZA FILLOLA, Antonio. Materiales literarios en el aprendizaje de lengua extranjera. Barcelona: I.C.E. Universitat de Barcelona, 2007.

MENDOZA FILLOLA, Antonio. Los materiales literarios en la enseñanza de E/LE. Funciones y proyección comunicativa. redELE: Revista Electrónica de Didáctica ELE, ISSN-e 1571-4667, Nº. 1, 2004

PEREIRA, A. T. “Fue sin querer queriendo”: o teatro como estratégia para o desenvolvimento oral em língua espanhola. LínguaTec, *[S. l.]*, v. 5, n. 1, p. 354–366, 2020. DOI: 10.35819/linguatec.v5.n1.4107. Disponível em: https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/LinguaTec/article/view/4107. Acesso em: 13 jun. 2024.

RIBEIRO, Márcia Maria de Azevedo. Propostas didáticas para a prática da oralidade em língua espanhola no ensino médio de escolas públicas. 2019. 49 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciado em Espanhol) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. Natal, 2019.

ROCHA, Maria Ocenéia dos Santos. PRÁTICAS DE ORALIDADE A PARTIR DO TEXTO TEATRAL EM AULAS DE E/LE: REVENDO CRENÇAS DE PROFESSORAS DE ESPANHOL DO NÚCLEO DE LÍNGUAS – CAMPUS FÁTIMA DA UECE. 2016.Dissertação(Mestrado Acadêmico em Linguística Aplicada) Universidade Estadual do Ceará Centro de Humanidades, Fortaleza-Ceará, 2016

SILVA, G. M. Literatura, leitura e escola: um estudo sobre o desenvolvimento de habilidades de compreensão leitora e da competência literária de alunos de língua espanhola do ensino médio de uma escola pública. Tese (Doutorado). Universidade Estadual do Ceará: Fortaleza, 2016.

PERGUNTAS SEM ROSTO, RESPOSTAS COM SENTIDO: A CAIXINHA DA DÚVIDA COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO PARA TEMAS SENSÍVEIS NO ENSINO MÉDIO

Thaniza Juliana da Silva Ciríaco[1]; Marfisa Hyanchelle Cortez Costa[1]; Pablo Augusto Gurgel de Sousa[1]

[1] IFRN – *Campus* Macau

Grande área do conhecimento: Ciências Biológicas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

A educação sexual no contexto escolar brasileiro enfrenta desafios históricos, culturais e institucionais que limitam a implementação de práticas pedagógicas efetivas e emancipatórias. Entre esses desafios, destaca-se a persistência de tabus e moralismos que dificultam o diálogo aberto sobre sexualidade, tanto no âmbito familiar quanto na escola. Muitas famílias evitam discutir o tema, seja por constrangimento ou falta de preparo, transferindo à instituição escolar a responsabilidade exclusiva por esse processo formativo (ALMEIDA; CENTA, 2009). Essa lacuna contribui para que adolescentes construam seus saberes a partir de fontes informais, frequentemente permeadas por informações distorcidas ou incompletas.

Embora os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs – BRASIL, 2001) reconheçam a sexualidade como tema transversal, sua abordagem nas escolas é, em geral, superficial, biologizante e fragmentada (BRITO; CARDOSO, 2009; MOIZÉS; BUENO, 2010). Tal cenário dificulta a formação de sujeitos críticos e conscientes, capazes de tomar decisões responsáveis sobre sua saúde sexual e reprodutiva. Conforme apontam Miranda e Barros (2019), é urgente desenvolver metodologias que possibilitem um tratamento claro, seguro e participativo da temática, prevenindo riscos e fortalecendo a autonomia juvenil.

A escola, nesse contexto, assume um papel estratégico como espaço de mediação de saberes, articulando conhecimentos científicos e experiências socioculturais. Contudo, essa função requer metodologias que estimulem a participação ativa dos estudantes e respeitem a diversidade de vivências e identidades presentes no ambiente escolar. A “caixinha da dúvida” surge como uma estratégia metodológica simples, mas potencialmente eficaz para lidar com conteúdos sensíveis, permitindo que todos os discentes expressem suas dúvidas sem medo de julgamento.

Diante desse cenário, este estudo tem como objetivo apresentar e analisar a experiência

pedagógica com o uso da "caixinha da dúvida" junto a estudantes do Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – Campus Macau, investigando seu potencial para promover o ensino da sexualidade de forma participativa, acessível e respeitosa. A proposta parte do pressuposto de que metodologias dialógicas, ancoradas na escuta e no acolhimento, podem contribuir para a construção coletiva do conhecimento e para a promoção da saúde pública no contexto escolar.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A sexualidade constitui uma dimensão fundamental da experiência humana, envolvendo aspectos biológicos, emocionais, sociais, culturais e históricos, sendo indissociável das questões de gênero, identidade e direitos humanos (NEGREIROS, 2004; PONTES, 2011). Entretanto, no contexto social brasileiro, ainda prevalece uma abordagem restritiva, frequentemente reduzida ao ato sexual e à genitalidade, o que empobrece a compreensão e dificulta o diálogo educativo (BRANDÃO, 2004; GONÇALVES et al., 2013).

No âmbito familiar, a discussão sobre sexualidade é frequentemente permeada por constrangimento, moralismos e silêncios, resultando em lacunas formativas importantes. Essa ausência de diálogo contribui para a perpetuação de estereótipos e preconceitos, além de favorecer a adoção de comportamentos de risco entre adolescentes (DIAS; GOMES, 1999; SANTOS et al., 2023). Assim, a escola se torna um espaço privilegiado para a construção de saberes que articulem informação científica e reflexão crítica, estimulando a autonomia e o respeito à diversidade (SOUSA et al., 2006; AMARAL et al., 2017).

Cumprir essa função social exige o rompimento com práticas pedagógicas autoritárias e expositivas, que mantêm o aluno em papel passivo. Nesse sentido, metodologias participativas são essenciais para promover a aprendizagem significativa. Conforme Ausubel (2003), a incorporação de novos conhecimentos é mais efetiva quando ocorre a partir de conexões com saberes e experiências pré-existentes na estrutura cognitiva do aprendiz.

No ensino da sexualidade, ferramentas didáticas que favoreçam a escuta ativa, o acolhimento e a participação têm potencial para criar um ambiente mais seguro e inclusivo. A "caixinha da dúvida" é um exemplo de tecnologia educativa que possibilita a manifestação anônima das inquietações dos estudantes, reduzindo barreiras como o medo e a vergonha — sentimentos comuns ao tratar de temas sensíveis (GUBERT et al., 2009). Ao garantir a liberdade de expressão, essa estratégia também contribui para fortalecer vínculos entre professores e alunos, promovendo um espaço de confiança mútua que potencializa o processo educativo.

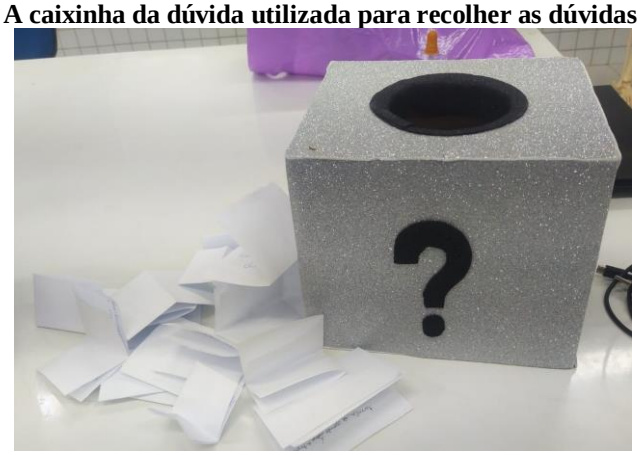
3 METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida com abordagem qualitativa, uma vez que buscou compreender percepções, experiências e significados atribuídos pelos participantes ao tema da sexualidade, considerando o contexto social e cultural em que estão inseridos. Quanto aos objetivos, configura-se como um estudo descritivo e exploratório, pois descreve a aplicação da estratégia metodológica "caixinha da dúvida" e investiga seu potencial como recurso pedagógico no ensino de sexualidade.

A coleta de dados ocorreu durante um minicurso intitulado *"Promoção da Saúde na Escola: Um Diálogo sobre Educação Sexual"*, ministrado entre os dias 20 e 26 de outubro de 2022, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – Campus Macau. O minicurso integrou atividades formativas extracurriculares e foi direcionado a alunos do curso Técnico Integrado em Recursos Pesqueiros, com idades entre 15 e 16 anos, regularmente matriculados e presentes nas datas da atividade. A escolha desse público deve-se à pertinência do tema para a faixa etária e à possibilidade de articular a proposta a conteúdos já trabalhados no curso.

O instrumento central para a coleta foi a "caixinha da dúvida" (Figura 1) — uma caixa de papelão com abertura superior para inserção de bilhetes anônimos contendo perguntas, comentários ou reflexões sobre o tema em estudo. A estratégia foi apresentada no início do minicurso, esclarecendo-se a dinâmica e reforçando a garantia de anonimato, o que estimulou a participação de todos os presentes. Ao longo das aulas, os estudantes puderam inserir seus questionamentos livremente, e ao final as contribuições foram recolhidas para análise.

Figura 1 – A caixinha da dúvida utilizada para recolher as dúvidas dos alunos.



Fonte: elaboração própria.

Após o encerramento do minicurso e da dinâmica com a "caixinha da dúvida", realizou-se uma nova roda de conversa com o objetivo de avaliar tanto o conteúdo quanto a forma como foi abordado. Nesse momento, aplicou-se uma entrevista semiestruturada com base no seguinte roteiro de perguntas: *O que você achou da caixinha da dúvida?*; *Na sua opinião, ela ajudou a esclarecer suas dúvidas?*; *Você se sentiu seguro(a) ao expressar suas dúvidas?*; *Gostaria que essa metodologia fosse utilizada com mais frequência?*; e *Como a caixinha da dúvida contribuiu para o seu processo de aprendizado?*. Para assegurar a autenticidade e a espontaneidade das respostas, optou-se pelo registro em áudio das falas dos participantes. Todos os procedimentos foram previamente autorizados pelos participantes e seus responsáveis legais, mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Posteriormente, as falas foram transcritas de forma minuciosa, com foco nas respostas mais relevantes, garantindo clareza, objetividade e alinhamento aos objetivos do estudo.

A análise dos dados obtidos por meio da roda de conversa e das entrevistas semiestruturadas foi conduzida com base na análise de conteúdo proposta por Bardin (1977), que envolve um processo sistemático de codificação e categorização textual, permitindo compreender as mensagens explícitas e implícitas presentes nas falas dos participantes. O procedimento seguiu três etapas: (i) *pré-análise*, com a organização e leitura inicial dos dados; (ii) *exploração do material*, etapa em que as falas foram codificadas e categorizadas; e (iii) *interpretação dos resultados*, momento em que as categorias formadas foram analisadas à luz do referencial teórico, permitindo estabelecer relações entre as demandas manifestadas pelos estudantes e os desafios apontados por estudos sobre educação sexual, metodologias participativas e mediação pedagógica (AUSUBEL, 2003; GUBERT et al., 2009; MIRANDA; BARROS, 2019).

A partir das falas transcritas, emergiram três categorias analíticas principais: "*metodologia ativa*", "*método inovador*" e "*aprofundamento do conhecimento e aprendizagem crítica*". Essas categorias refletiram a percepção dos estudantes quanto à relevância da estratégia "caixinha da dúvida" para promover participação ativa, estimular inovação pedagógica e favorecer um aprendizado mais reflexivo e aprofundado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 26 estudantes inscritos no minicurso *"Promoção da Saúde na Escola: Um Diálogo sobre Educação Sexual"*, apenas 8 compareceram e participaram ativamente de todos os encontros (Figura 2). Apesar do baixo comparecimento, a participação foi marcada por elevada qualidade, evidenciada pelo envolvimento dos presentes, pela profundidade das questões

levantadas e pelo interesse em dialogar sobre temas que, muitas vezes, são silenciados no contexto escolar e familiar.

Figura 2 – Rodas de conversa para debate sobre os questionamentos recolhidos na caixinha de dúvidas ao longo do minicurso.



Fonte: elaboração própria.

As interações registradas por meio da "caixinha da dúvida" mostraram-se diversificadas, abrangendo desde aspectos biológicos — como anatomia e fisiologia do sistema reprodutor — até questões sociais e comportamentais, incluindo métodos contraceptivos, prevenção de infecções sexualmente transmissíveis (ISTs) e reflexões sobre gênero e relacionamentos. Essa amplitude temática confirma o que Dias e Gomes (1999) já apontavam: a carência de espaços formais e informais para tratar de forma clara e sem preconceitos da sexualidade na adolescência.

A análise qualitativa das falas obtidas nas entrevistas semiestruturadas foi conduzida segundo Bardin (1977), permitindo identificar três categorias analíticas principais que expressam a percepção dos estudantes sobre a metodologia (Quadro 1).

Quadro 1 – Categorias analíticas e falas representativas emanadas pelos participantes

Categoria	Exemplo de fala
Metodologia ativa	"Gostei porque todos puderam perguntar sem vergonha."
Método inovador	"Nunca vi essa forma de aula antes, foi diferente."
Aprofundamento do conhecimento e aprendizagem crítica	"Aprendi coisas que não tinha coragem de perguntar."

Fonte: elaboração própria.

Das categorias que expressam a percepção dos estudantes sobre a metodologia:

(i) *Metodologia ativa* – Os alunos valorizaram a possibilidade de participação efetiva, rompendo com o modelo tradicional de ensino centrado no professor. Essa abordagem estimulou maior protagonismo e fez com que se sentissem parte do processo de aprendizagem. Conforme Ausubel (2003), metodologias que partem das necessidades e saberes prévios dos alunos facilitam a aprendizagem significativa. Um participante destacou:

> "Uma boa alternativa de ensino para dúvidas, porque assim, se for levar para a sala de aula não só aqui no minicurso como educação sexual e saúde pública, mas sim para o dia a dia nas aulas, por exemplo, em química "há... não sei o que é um átomo" coloca na caixinha da dúvida então na próxima aula em uma revisão a gente senta para esclarecer as dúvidas dos demais alunos durante a explicação. De certa forma é bom por que não atrapalha a aula parando o professor para perguntar e sem contar na vergonha, né? Que tem muitas pessoas que não se sentem confortáveis em perguntar. É um método em si muito bom, eu realmente gostei."

(ii) *Método inovador* – A estratégia foi percebida como diferente das práticas comuns, despertando interesse e engajamento. Miranda e Barros (2019) enfatizam que a inovação metodológica em educação sexual contribui para quebrar barreiras culturais e institucionais, ampliando a receptividade dos alunos. Um estudante afirmou:

> "Me senti segura sim, porque além de ser anônima e não invadir a minha privacidade, eu senti que ninguém julgou ninguém todo mundo respeitou a dúvida do outro e o espaço de cada um também e assim ficou uma dinâmica bem legal."

(iii) *Aprofundamento do conhecimento e aprendizagem crítica* – O método permitiu abordar dúvidas que dificilmente seriam expressas em um formato convencional de aula, favorecendo uma compreensão mais profunda e reflexiva. Brandão (2004) e Amaral et al. (2017) defendem que práticas pedagógicas que estimulam a análise crítica fortalecem a autonomia intelectual dos estudantes. Uma fala representativa foi:

> "Bom, ela conseguiu me trazer novas alternativas, novos meios de questionar. Se eu estou com uma dúvida coloco na caixinha e em um momento bem agradável a gente aprende em uma roda de conversa que por se só já gera uma roda de debate."

Mesmo com o número reduzido de participantes, as percepções registradas sugerem que a "caixinha da dúvida" pode ser um recurso pedagógico eficaz para a abordagem de temas sensíveis, promovendo engajamento e proporcionando um espaço de fala mais democrático. Gubert et al. (2009) destacam que, quando o estudante se sente seguro, tende a se expressar com mais autenticidade, o que se confirmou no presente estudo.

Além disso, alguns alunos sugeriram que a metodologia fosse incorporada de forma contínua às aulas de Biologia e demais componentes curriculares, ampliando a possibilidade de diálogo sobre temas de interesse da turma. Essa demanda reforça o papel da escola como espaço de construção coletiva do conhecimento (SOUSA et al., 2006) e sinaliza que metodologias participativas podem ter impacto positivo duradouro na experiência escolar.

5 CONCLUSÃO

O presente estudo analisou a aplicação da metodologia "caixinha da dúvida" como estratégia pedagógica para o ensino de educação sexual no Ensino Médio, revelando-se uma alternativa eficaz e inovadora. A proposta possibilitou que os estudantes expressassem suas dúvidas de forma anônima, criando um ambiente seguro e acolhedor que favoreceu o esclarecimento coletivo e o diálogo sobre temas sensíveis.

Os resultados indicaram que, mesmo diante de um público reduzido, a metodologia foi capaz de promover participação ativa, ampliar a interação entre professor e alunos e estimular a reflexão crítica. Ao oferecer um espaço livre de julgamentos, a "caixinha da dúvida" contribuiu para a superação de barreiras emocionais e sociais que, muitas vezes, dificultam a abordagem de conteúdos relacionados à sexualidade.

A análise das percepções dos estudantes reforça que a adoção de metodologias participativas e inovadoras pode fortalecer a aprendizagem significativa e fomentar um ambiente escolar mais inclusivo e democrático. Essa constatação é especialmente relevante para atender às necessidades de alunos mais tímidos ou inseguros, garantindo que todos tenham a oportunidade de se expressar e participar de maneira plena no processo educativo.

Portanto, proporcionar momentos dinâmicos, associados ao conteúdo abordado, é uma excelente estratégia para promover um aprendizado significativo. Ouvir os alunos expressando suas dúvidas e, em seguida, ajudá-los por meio de novas metodologias educacionais é essencial para que os professores continuem trilhando um caminho eficaz no processo de ensino-aprendizagem no contexto escolar. Após a implementação de qualquer abordagem pedagógica, é fundamental criar um produto final em colaboração com os adolescentes, a fim de avaliar a eficácia da aprendizagem, promover mudanças sociais e fortalecer os vínculos entre educadores, alunos e colegas. Além disso, essa produção final tem como propósito permitir que os adolescentes reconheçam seu progresso e percebam a validade e utilidade dos conhecimentos adquiridos (Mongiovi et al., 2018).

Como encaminhamento, recomenda-se que a "caixinha da dúvida" seja incorporada de

forma sistemática nas aulas de Biologia e em outros componentes curriculares que tratem de temáticas sensíveis, como saúde, cidadania e direitos humanos. Além disso, sugere-se a realização de novos estudos que explorem o uso dessa metodologia em diferentes contextos escolares e com grupos mais amplos, a fim de avaliar sua aplicabilidade e impacto em longo prazo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. C. C. H.; CENTA, M. L. A família e a educação sexual dos filhos: implicações para a enfermagem. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 22, p. 71-76, 2009.

AMARAL, A. M. S. et al. Adolescência, gênero e sexualidade: uma revisão integrativa. **Revista Enfermagem Contemporânea**, v. 6, n. 1, p. 62-67, 2017.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa 2003.

BARDIN, Lawrence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: edições, v. 70, p. 225, 1977.

BRANDÃO, E. R. Iniciação sexual e afetiva: exercício da autonomia juvenil. In: HEILBORN, M. L. (Org.). **Família e sexualidade. Rio de Janeiro: Editora FGV**, p. 63-86, 2004.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: apresentação dos temas transversais: orientação sexual (versão online).** Brasília: Secretaria de Ensino Fundamental, 2001. disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro102.pdf.

BRITO, D. C.; CARDOSO, N. P. Escola e Orientação Sexual: desafios à prática de um trabalho contínuo. **Cadernos IAT**, v. 2, n. 1, p. 62-82, 2009.

DIAS, A. C. G.; GOMES, W. B. Conversas sobre sexualidade na família e gravidez na adolescência: a percepção dos pais. **Estudos de psicologia (Natal)**, v. 4, p. 79-106, 1999.

GONÇALVES, R. C.; FALEIRO, J. H.; MALAFAIA, G. Educação sexual no contexto familiar e escolar: impasses e desafios. **Holos**, v. 5, p. 251-263, 2013.

GUBERT, F. A. et al. Tecnologias educativas no contexto escolar: estratégia de educação em saúde em escola pública de Fortaleza-CE. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, p. 165-172, 2009.

MIRANDA, J. C.; BARROS, M. G. F. B. Abordagem do tema sexualidade no ambiente escolar. **Revista Educação Pública**, v. 19, nº 4, 19 fev. 2019.

MOIZÉS, J. S.; BUENO, S. M. V. Compreensão sobre sexualidade e sexo nas escolas segundo professores do ensino fundamental. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 44, p. 205-212, 2010.

MONGIOVI, V. G.; ARAÚJO, E. C.; RAMOS, V. P. Implicações da homofobia sobre a saúde

do adolescente. **Revista de Enfermagem UFPE on line**, p. 1772-1780, 2018.

NEGREIROS, T. C. G. M. Sexualidade e gênero no envelhecimento. **Alceu**, v. 5, n. 9, p. 77-86, 2004.

PONTES, A. F. Sexualidade: vamos conversar sobre isso. **Tese (Doutorado em Ciências de Saúde Mental), Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar da Universidade do Porto, Lisboa**. 2011.

SANTOS, B. K. C.; PAULA, F. W. S.; NOGUEIRA, A.P.; PAULA, L. S. Obstáculos para a dialogicidade entre a escola e os adolescentes sobre sexualidade. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, nº 9, 14 de março de 2023. Disponível em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/23/9/obstaculos-para-a-dialogicidade-entre-a-escola-e-os-adolescentes-sobre-sexualidade

SOUSA, L. B.; FERNANDES, J. F. P.; BARROSO, M. G. T. Sexualidade na adolescência: análise da influência de fatores culturais presentes no contexto familiar. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 19, p. 408-413, 2006.

PLATAFORMA DE ENSINO E PESQUISA BASEADA EM MICRO SERVIÇOS E MQTT: TORNANDO O CAMPUS CEARÁ-MIRIM INTELIGENTE

Vitória Freire Silva[1]; Maria Clara Nascimento de Santana[1], Melquisedeque Dias dos Santos[1], Lennedy Campos Soares[1], Leo Moreira Silva Sousa[1], João Paulo Ferreira Guimarães[1]

[1]IFRN – *Campus* Ceará-Mirim

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Saúde e Bem-estar

1 INTRODUÇÃO

A busca por práticas sustentáveis e a gestão otimizada de recursos são pilares cada vez mais essenciais na administração de instituições públicas. Em um contexto de orçamentos limitados e crescente conscientização ambiental, a utilização eficiente de insumos como água e energia elétrica transcende a economia financeira, tornando-se um compromisso com a sustentabilidade. Neste cenário, o conceito de "Campus Inteligente" (Smart Campus), frequentemente visto como um microcosmo de uma "Cidade Inteligente" (Harrison et al., 2010), emerge como um objetivo estratégico. Tais campi utilizam a tecnologia da Internet das Coisas (IoT) para monitorar, automatizar e otimizar as operações do dia a dia, transformando o ambiente físico em um ecossistema conectado, responsivo e mais eficiente (Min-Allah & Alrashed, 2020).

Contudo, a implementação de projetos tecnológicos de longa duração em ambientes acadêmicos, especialmente em cursos técnicos de nível médio, apresenta um desafio singular: o ciclo de permanência dos estudantes. Turmas se formam e são substituídas em um período de quatro anos, o que frequentemente interrompe o desenvolvimento de sistemas complexos e leva ao abandono de projetos promissores. Para contornar essa descontinuidade, a adoção de uma arquitetura de software em microserviços se apresenta como uma solução estratégica. Essa abordagem, que decompõe um sistema complexo em serviços menores e independentes (Newman, 2021), possibilita que diferentes equipes de alunos contribuam de forma modular e contínua, sem a necessidade de compreender ou refazer todo o sistema a cada novo ciclo.

Seguindo essa premissa, foi iniciada no IFRN Campus Ceará-Mirim uma plataforma de software distribuída, fundamentada em micro serviços e utilizando o protocolo MQTT para comunicação. A iniciativa original teve como primeiro caso de uso o monitoramento do nível dos reservatórios de água do campus, um projeto que serviu como prova de conceito para validar a viabilidade e a robustez da arquitetura proposta. O sucesso dessa fase inicial

demonstrou a capacidade do sistema em coletar e exibir dados de um sensor real de forma confiável.

Para validar a flexibilidade e o potencial de expansão da plataforma, este trabalho detalha sua evolução através da integração de novas aplicações práticas. O foco principal da expansão foi o desenvolvimento de um módulo para o monitoramento e controle automático do consumo de energia de bebedouros. Além disso, a arquitetura provou-se versátil ao ponto de permitir o desenvolvimento da parte de software para aplicações futuras mesmo sem o hardware correspondente. Atualmente, desenvolvem-se micro serviços que simulam o comportamento de sensores de temperatura (para controle de ar-condicionado) e de luminosidade (para gestão de lâmpadas), viabilizando o avanço do sistema supervisório de forma independente da aquisição de hardware.

O objetivo deste artigo é, portanto, apresentar a arquitetura e a evolução de uma plataforma IoT para um campus inteligente, demonstrando sua eficácia como ferramenta de ensino e compartilhando os progressos e aprendizados obtidos durante seu desenvolvimento e expansão.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O desenvolvimento desse artigo ancora-se em um conjunto de tecnologias e conceitos que, juntos, viabilizam a criação de sistemas de automação modernos e sustentáveis. O pilar conceitual é a visão de um "Campus Inteligente", que aplica os princípios de "Cidades Inteligentes" a um ambiente universitário, utilizando a tecnologia para otimizar operações e melhorar a gestão de recursos (Harrison et al., 2010). A Internet das Coisas (IoT) é a tecnologia habilitadora para essa visão, permitindo que dispositivos físicos sejam interconectados para coletar e trocar dados em tempo real, transformando o campus em um laboratório vivo para inovação e eficiência (Min-Allah & Alrashed, 2020).

Para viabilizar a construção de um sistema de Campus Inteligente que seja ao mesmo tempo robusto e adaptável às dinâmicas do ambiente acadêmico, a escolha da arquitetura de software é crucial. Neste contexto, a arquitetura de microserviços se destaca por estruturar a aplicação como um conjunto de serviços pequenos, autônomos e fracamente acoplados (Newman, 2021). Essa modularidade é fundamental para o projeto, pois permite que diferentes equipes de estudantes desenvolvam, testem e implantem funcionalidades de forma independente e incremental, garantindo a continuidade e a evolução do sistema ao longo do tempo.

A comunicação eficiente entre esses serviços autônomos e os inúmeros dispositivos de campo, por sua vez, é orquestrada por um protocolo de mensagens adequado. Para este fim,

foi adotado o MQTT (Message Queuing Telemetry Transport), que, por ser leve e operar no padrão publicar/assinar (publish/subscribe), é ideal para ambientes de IoT. Ele garante uma troca de mensagens confiável e de baixo consumo de banda entre os componentes do sistema, garantindo um desacoplamento completo entre quem produz a informação e quem a consome (Banks & Gupta, 2014).

A aplicação conjunta dessas camadas tecnológicas — desde a infraestrutura de IoT e a arquitetura de micro serviços até a comunicação via MQTT — converge para o objetivo central do projeto: a gestão inteligente de recursos. Iniciativas de monitoramento de insumos, como água e energia, não apenas geram economia e sustentabilidade, alinhando-se a práticas de gestão hídrica (Tundisi, 2013) e energética (Zhao & Li, 2018), mas também materializam o conceito de Campus Inteligente, transformando dados em ações concretas para uma instituição mais eficiente e responsável.

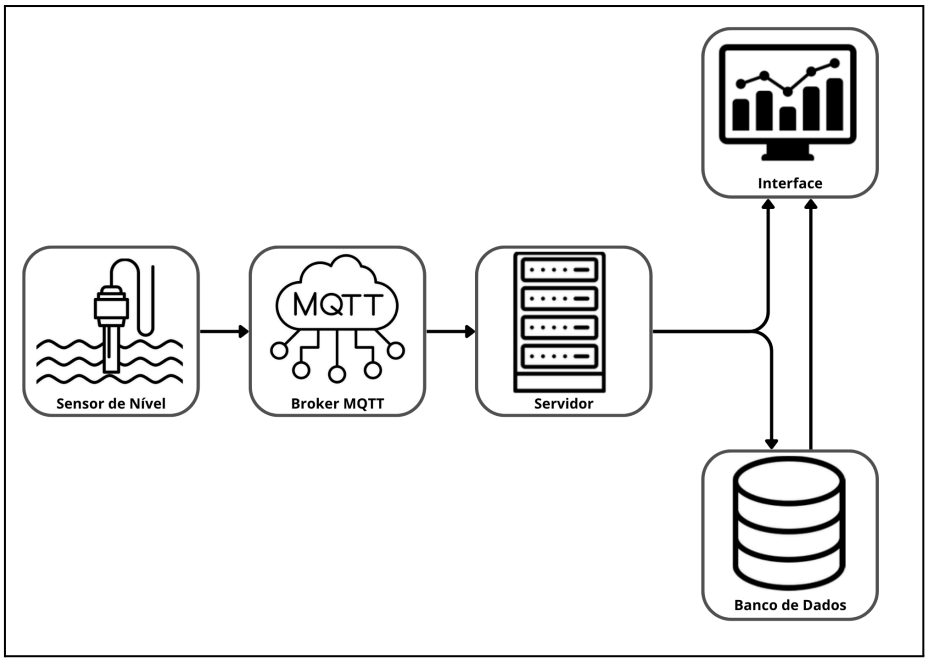
3 METODOLOGIA

A execução do projeto foi pautada em uma abordagem que combina uma arquitetura de software robusta com um processo de desenvolvimento modular e iterativo. A espinha dorsal do sistema é uma infraestrutura centralizada e desacoplada, cujo componente chave é o broker MQTT (Mosquitto). Executado em um contêiner Docker, ele atua como intermediário para todas as mensagens trocadas no ecossistema, conforme ilustrado na Figura 1. Os diversos microserviços, também em contêineres, interagem com o broker para executar funções específicas, como a persistência de dados em um banco MongoDB, a aplicação de lógicas de controle ou a exibição de informações em dashboards. Essa arquitetura permite que os dispositivos de campo, como sensores e atuadores, se conectem publicando seus estados e assinando tópicos de comando, sem a necessidade de conhecerem os detalhes dos demais componentes. A Figura 2, por exemplo, mostra a interface gráfica que consome um endpoint disponibilizado por um micro serviço de acesso ao banco de dados com as leituras de nível.

Com essa arquitetura base estabelecida, a metodologia para expansão da plataforma seguiu uma abordagem modular, exemplificada pelo desenvolvimento do módulo de controle de bebedouros. O processo iniciou-se com o levantamento de requisitos e a análise dos equipamentos do campus, culminando na seleção de microcontroladores ESP32 e módulos de relé como hardware para a automação. Um ponto central da metodologia foi a capacidade de contornar desafios como a ausência de financiamento para aquisição de todo o hardware necessário. Para frentes como a automação de salas de aula, a arquitetura flexível permitiu a criação de microserviços que simulam o comportamento de sensores de movimento, umidade,

temperatura e luminosidade. Essa estratégia de virtualização viabiliza que futuras equipes de alunos possam desenvolver e testar outras partes do sistema supervisório, como dashboards e regras de automação, de forma independente da presença do hardware físico. Para garantir a coesão, foi estabelecido que todos os sensores, sejam eles reais ou simulados, fossem migrados para publicar seus dados via MQTT, padronizando a comunicação em toda a plataforma.

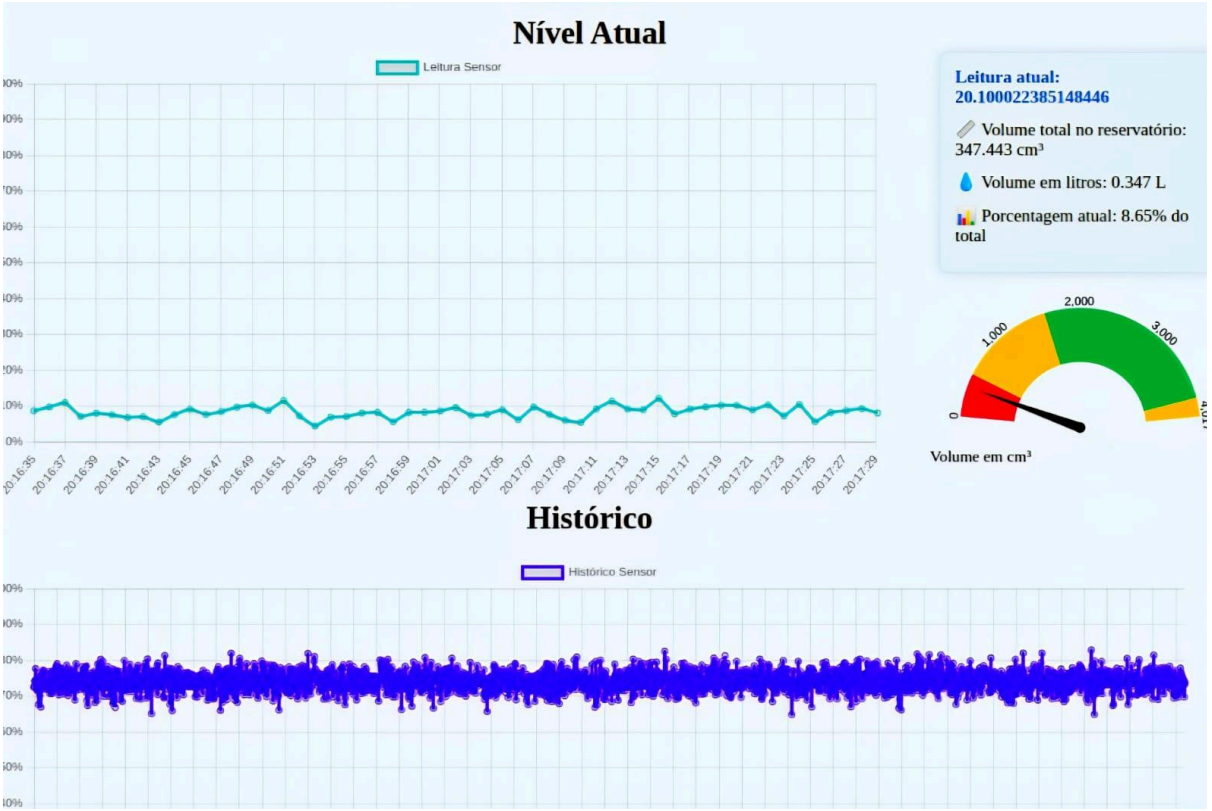
Figura 1 – Representação do fluxo de dados no sistema de monitoramento do nível



Fonte: Elaboração própria.

A aplicação prática dessa metodologia foi validada através da implantação piloto do sensor de nível em um dos reservatórios de água do campus. Utilizando um sensor ultrassônico (sonar) para medir a distância até a lâmina d'água, a implantação revelou o desafio comum em sistemas de IoT: a alta variabilidade e o ruído nos dados brutos. Para resolver essa questão, foi implementado o conceito de "sensor inteligente" por meio de um micro serviço dedicado. Este serviço captura os dados brutos publicados pelo sensor, aplica um filtro de média móvel para suavizar as leituras e, em seguida, publica o dado já filtrado e estável em um novo tópico. Dessa forma, as interfaces e outros serviços consomem uma informação mais estável e representativa, disponibilizada em outro micro serviço e consumida pela interface em outro endpoint. Embora a versão atual utilize uma média móvel, essa arquitetura abre caminho para que estratégias de filtragem mais sofisticadas, como filtros estatísticos, sejam exploradas futuramente.

Figura 2 – Interface gráfica. O gráfico superior apresenta o status do reservatório com um gauge e um quadro com o nível em diferentes medidas. O gráfico inferior acessa o micro serviço de acesso ao banco de dados para recuperação de histórico de nível de reservatório baseado no sensor de nível via sonar.



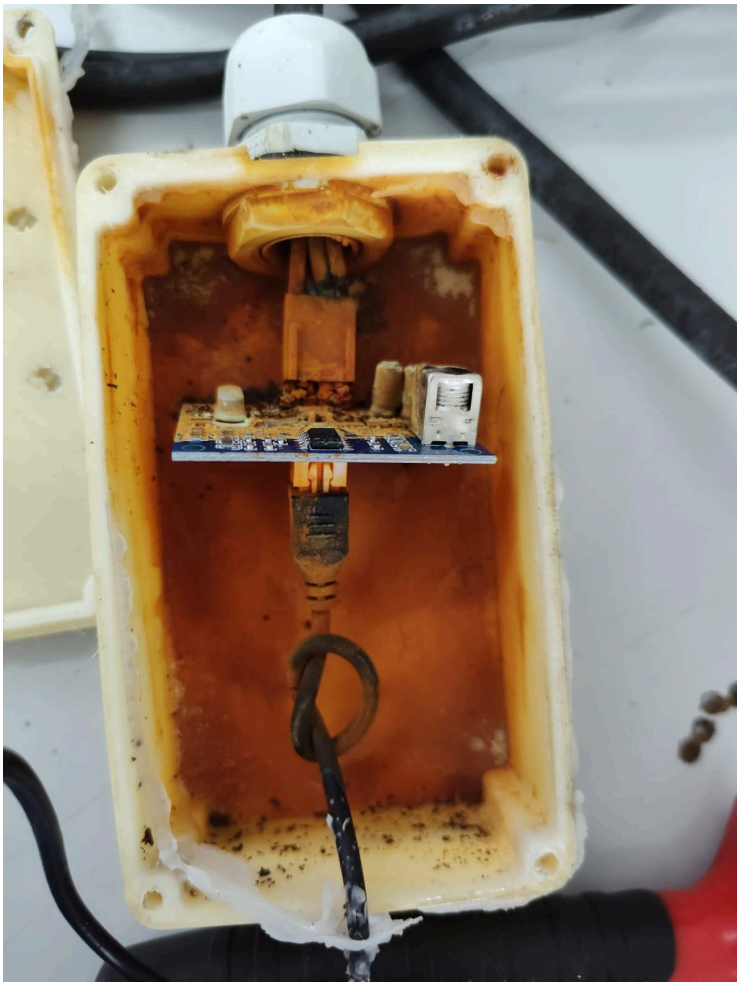
Fonte: Screenshot do sistema desenvolvido. Elaboração própria.

A figura 2 apresenta uma interface gráfica, organizada de forma clara e didática, que simula o monitoramento do nível de água em um reservatório. O primeiro gráfico - abaixo do "Nível Atual" - mostra a variação em tempo real do nível do reservatório, com um gauge e um quadro que deixa as informações do gráfico mais legíveis mostrando o volume em cm³, litros e o percentual total, fornecendo uma referência rápida do status do reservatório. O segundo gráfico mostra o histórico das medições, que foram armazenadas em um banco de dados, com base em uma data de início e uma de fim. O sistema básico de funcionamento do serviço de nível é o mesmo para todos os outros serviços, tendo o sensor simulado ou real, enviando tópicos para a rede em intervalos de tempo pré definidos, que são recebidos pelo Broker MQTT e, posteriormente, enviados para um servidor que assina os tópicos no banco de dados, e os envia para à interface que apresenta-os em dashboards dinâmicas para os usuários.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O principal resultado deste trabalho é a validação da própria plataforma como um ecossistema de desenvolvimento robusto, flexível e, fundamentalmente, um ambiente de ensino prático. A arquitetura de micro serviços provou sua eficácia ao permitir a integração ágil de novos módulos, como o de controle de bebedouros e os sensores virtuais para salas de aula, sem a necessidade de modificar os componentes já existentes. Este modelo se destacou como uma potente ferramenta de ensino, facilitando o reaproveitamento de código e a colaboração entre alunos de diferentes níveis. Atualmente, o projeto conta com a participação de estudantes do terceiro e do quarto ano do curso técnico integrado de Informática, onde os alunos mais novos utilizam os códigos produzidos anteriormente para construir novas funcionalidades e obter avanços rápidos, validando o ciclo de desenvolvimento contínuo.

Figura 3 – Problemas com a placa de aquisição de nível do reservatório de água - excesso de umidade por falta de vedação levando a falha do circuito de medição e ruído nas amostras.



Fonte: Elaboração própria.

A aplicação prática desta plataforma, materializada na implantação do sensor de nível no reservatório, forneceu resultados valiosos e expôs desafios inerentes a projetos de IoT no mundo real. O principal desafio encontrado não foi a coleta de dados em si, mas a sua qualidade. O uso de um sensor ultrassônico (sonar) em um ambiente real revelou problemas de ruído e oscilações que tornavam as leituras brutas pouco confiáveis para a tomada de decisão, provavelmente em decorrência de um excesso de umidade, que levou a falha do hardware em pouco tempo de uso, como mostra a Figura 3. A solução foi desenvolver um invólucro mais resiste para evitar o excesso de umidade para a eletrônica de aquisição bem como um processamento de software, numa estratégia que atua como um "sensor inteligente": onde um micro serviço de filtragem (utilizando, inicialmente, uma simples média móvel) processa os dados brutos antes de disponibilizá-los para o resto do sistema. Este resultado é importante, pois evidencia que um projeto de IoT vai além da simples conexão de dispositivos; ele exige o tratamento e a qualificação dos dados para garantir a confiabilidade. A estratégia de modularização se mostrou crucial, pois permite a integração transparente de elementos reais, filtrados e simulados dentro da mesma interface, um reflexo direto da flexibilidade da arquitetura.

Esse processo de enfrentar e solucionar problemas concretos evidencia o valor pedagógico do projeto, mas também ressalta o principal desafio da abordagem: a adoção de tecnologias modernas. A necessidade de capacitar os alunos em ferramentas que não são formalmente abordadas no currículo do curso, como Docker, MQTT e bancos de dados NoSQL, representa um investimento de tempo inicial significativo. Este trade-off entre uma curva de aprendizado mais íngreme e os benefícios de longo prazo — como modularidade, manutenção e escalabilidade — é um ponto central de discussão. A experiência acumulada no projeto demonstra que, apesar do desafio inicial, a abordagem adotada garante a sobrevivência e a evolução do software, adaptando-se perfeitamente ao ciclo de vida do estudante no instituto e preparando-o para as demandas do mercado tecnológico atual.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou a concepção, detalhes de implementação e evolução de uma plataforma de ensino e pesquisa baseada em micro serviços e MQTT, visando a supervisão de processos relacionados ao Campus IFRN Ceará-Mirim com o objetivo de recursos hídricos e

financeiros. A arquitetura se provou robusta, flexível e eficaz para integrar diferentes aplicações de gestão de recursos, validada através do monitoramento de reservatórios de água e da expansão para o controle de bebedouros e simulação de sensores para salas de aula.

As contribuições do projeto são duplas e interdependentes. No pilar da sustentabilidade, a plataforma cria a infraestrutura necessária para a economia efetiva de recursos, com potencial de gerar redução de custos e impacto ambiental positivo. No pilar educacional, estabelece um ecossistema de desenvolvimento que fomenta o aprendizado prático e contínuo. O desafio de ensinar tecnologias avançadas aos alunos é contrabalanceado pela enorme vantagem em reaproveitamento de código e pela modularidade que garante a longevidade do projeto para além do ciclo de uma única turma. Além disso, a modularidade provê a possibilidade de continuidade do projeto para gerações diferentes de alunos, mesmo com um ciclo de contribuição pequeno visto o curso técnico integrado de informática.

Como trabalhos futuros, vislumbra-se a expansão da automação para outros sistemas, como o controle de ar-condicionado e a iluminação das salas a partir da aquisição de hardware para tal. Além disso, planeja-se integrar algoritmos que possam automatizar e gerar mais economia de recursos sem abrir mão de conforto das pessoas que estão usando o campus IFRN Ceará-Mirim.

REFERÊNCIAS

BANKS, A.; GUPTA, R. (2014). MQTT Essentials: A Lightweight IoT Protocol. Packt Publishing.

BJORNLUND, H.; VAN ROOYEN, A.; PITTOCK, J. (2024). Institutional innovation and smart water management technologies in small-scale irrigation schemes in southern Africa. Google Scholar Citation.

GUBBI, J.; BUYYA, R.; MARUSIC, S.; PALANISWAMI, M. (2013). Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. *Future Generation Computer Systems*, 29(7), 1645-1660.

HARRISON, C. et al. (2010). Foundations for Smarter Cities. *IBM Journal of Research and Development*, 54(4), 1-16.

KHAMBATI, A.; PINTO, K.; JOSHI, D.; KARAMCHANDANI, S. (2024). Innovative Smart Water Management System Using Artificial Intelligence. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 15(1), 234-245.

MIN-ALLAH, N.; ALRASHED, S. (2020). Smart campus—A sketch. In *Smart Cities—Opportunities and Challenges* (pp. 23-44). Elsevier.

MIRZA, K.; MASTER, A.; JABALPURWALA, A.; MAURYA, S.; GULHANE, M.; PINIARKAR, L. (2024). IoT-Based Smart Water Management System with Notification and Real-Time Data Analysis. *International Conference on Intelligent Systems and Signal Processing (ISSP)*.

NATARAJAN, S.; ROY, S.; SINGH, A.; BHOSALE, A. (2024). Smart water management system using cloud computing and IoT. *International Journal of Current Engineering and Technology*.

NEWMAN, S. (2021). *Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems*. 2. ed. O'Reilly Media.

SETHI, M. (2017). *Cloud Native Python: Build and Deploy Resilient Applications on the Cloud Using Flask, Django, and More*. Packt Publishing.

TOSCANO, A.; STANGHELLINI, C.; BITTELLI, M.; CASTALDI, P.; SOININEN, J.P. (2024). Deliverable D3.1 (Water Need Estimation) of SWAMP (Smart Water Management Platform). SWAMP Project Deliverable.

TUNDISI, J. G. (2013). *Gestão Integrada de Recursos Hídricos: Princípios e Práticas*. São Paulo: EdUSP.

ZHAO, L.; LI, Q. (2018). Internet of Things (IoT) in Water Resources Management. *Journal of Environmental Management*, v. 206, p. 123-131.

POR ENTRE AS VEREDAS DO SERTÃO RIO-GRANDENSE: O CRONOTOPO EM "NO RANCHO DOS BENTINHOS", DE AFONSO BEZERRA

Benício Mackson Duarte Araújo[1]; Ailton Teixeira de Almeida Filho[2]; Arnaldo Barbosa Neto[3]; Dário Emerson Bezerra Silva[4]; Maria Clara de Almeida Silva[5]

[1] Docente - IFRN – *Campus* Lajes; [2] Discente - IFRN – *Campus* Lajes; [3] Discente - IFRN – *Campus* Lajes; [4] Discente - IFRN – *Campus* Lajes; [5] Discente - IFRN – *Campus* Lajes;

Grande área do conhecimento: Linguística, Letras e Artes

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

Explorar o sertão e o sertanejo na literatura potiguar é mergulhar em um universo complexo de representações e significados na elaboração da arquitetônica prosaica. Nas especificidades do contexto literário do Rio Grande do Norte, o sertão muitas vezes é retratado não apenas como um espaço geográfico árido e desafiador, mas também como um ambiente do qual derivam identidades culturais profundas.

Nessa perspectiva, a formação da Literatura Potiguar perpassa o olhar autoral e poético que se debruça sobre o sertão e suas peculiaridades. Nisso, inúmeros literatos inseriram as nuances do sertanejo e do seu mundo nos escritos que integram as obras iniciais do sistema literário do Rio Grande do Norte: a exemplo da poesia de Auta de Souza, que capta a essência lírica e melancólica do sertão e do sertanejo; o romance *Sertão* (1945), de José Bezerra Gomes, que insere o Seridó norte-rio-grande na ficção de 1930; e as obras de Eloy de Souza, que destacam as impetuosidades da seca, suas consequências nas terras potiguares e a resistência do sertanejo.

Integra também essa seara os escritos de Afonso Bezerra pela abordagem do espaço e das personagens sertanejas que constituem o prosaísmo do autor, publicados postumamente na obra *Afonso Bezerra: ensaios, contos e crônicas* (1967). Os textos reunidos na única publicação de autoria do literato do sertão central do Rio Grande do Norte inserem na arquitetônica prosaica os elementos literários, como espaço, tempo e personagens enquanto integrantes da tradição cultural e identitária do sertão potiguar, recorrentes na produção literária do início do século XX.

Afonso Ligório Bezerra nasceu aos nove dias do mês de junho do ano de 1907 na povoação de Carapebas, município de Angicos, estado do Rio Grande do Norte. Filho de João

Batista Alves Bezerra e Maria Monteiro Bezerra, o poeta, desde a infância, demonstrou grande aptidão para os estudos, iniciando seu aprendizado aos sete anos de idade. Posteriormente, frequentou o ensino primário e, em 1921, ingressou no ensino secundário no Colégio Diocesano Santo Antônio, em Natal, prestando exames preparatórios no Ateneu Norte-rio-grandense. Ainda no início da década de 1920, publicou contos na revista *O Beija-Flor*, do Rio de Janeiro. Dentre suas primeiras produções, destacam-se "O Orvalho" e "Primeira Comunhão", textos que evidenciam sua sensibilidade e domínio da escrita poética.

Embora sua trajetória tenha sido interrompida precocemente, Afonso Bezerra deixou uma marca expressiva na Literatura Potiguar com escritos que contemplam os diversos gêneros literários: contos, crônicas, poemas e ensaios. Sua produção literária, embora tenha inspirado estudiosos e admiradores da cultura norte-rio-grandense de sua época, ainda é pouco explorada no meio acadêmico e artístico. Seu legado, mesmo breve, reflete a força criativa de que encontrou nas palavras um refúgio e uma expressão genuína da identidade sertaneja. Em reconhecimento à sua contribuição, é o patrono da Cadeira de número 40 da Academia Norte-Rio-Grandense de Letras e em sua homenagem, a localidade onde nascera, ao se tornar município em 1953, recebeu a denominação de Afonso Bezerra, situado a 175 km da capital Natal e 44 km do Instituto de Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Norte, *Campus* Lajes.

Nessa empreitada, a presente pesquisa adentra a produção literária que integra a Literatura Potiguar do início do século XX à luz da abordagem dialógica da obra literária empenhada por Mikhail Bakhtin. Essa perspectiva permite um estudo correlacionado à língua e à linguagem a partir de múltiplas dimensões: ideológica, discursiva e estilística, levando em consideração os aspectos do conteúdo, do material e da forma. A partir dessa leitura da obra artística, a categoria de cronotopo corrobora para a definição da arquitetônica literária a partir da leitura do espaço-tempo elaborado na narrativa.

Nesse percurso, é salutar destacar a necessidade de revisitar e constituir novas leituras dos escritos de Afonso Bezerra e, consequentemente, da Literatura Potiguar, a partir do enfoque aos elementos que advém da representação do sertão na prosa literária. Dessarte, procura-se responder à questão de pesquisa: de que maneira é elaborado o cronotopo do sertão nos escritos de Afonso Bezerra?

Nessa propositura, a presente pesquisa almeja analisar as representações cronotópicas do sertão no conto "No rancho dos Bentinhos", de Afonso Bezerra. Assim, esperamos que o presente estudo evidencie a elaboração e a recorrência do cronotopo do sertão nos escritos literários de Afonso Bezerra, colaborando para as pesquisas que versam sobre a Literatura Potiguar e, mais precisamente, que abordam a produção desse autor novecentista.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os movimentos literários no Rio Grande do Norte desabrocharam de forma sistematizada no início da segunda metade do século XIX, momento em que o estado se fixava politicamente e aos poucos deixava para trás seu aspecto de capitania, bem como a dependência econômica e política ao vizinho estado de Pernambuco. Portanto, tempos de grandes transformações sociais para o povo potiguar que começara a construir uma identidade cultural que refletia seus costumes e o meio com o qual se relacionava, no caso, o espaço e os sujeitos neles situados, a saber: o sertão e o sertanejo.

Para Gurgel (2003), as primeiras manifestações literárias do Rio Grande do Norte possuem gênese na força tradicional da oralidade que fluía por meio de contações de histórias e de casos. Essas histórias eram frutos dos encontros entre familiares e amigos nas noites de lua e nas rodas de conversas do sertão. Sobre esse elo entre literatura e sociedade, Antônio Candido (2014, p. 31) coloca que:

> Não convém separar a repercussão da obra da sua feitura, pois, sociologicamente ao menos, ela só está acabada no momento em que repercute e atua, porque, sociologicamente, a arte é um sistema simbólico de comunicação inter-humana, e como tal interessa ao sociólogo. Ora, todo processo de comunicação pressupõe um comunicante, no caso o artista; um comunicado, ou seja, a obra; um comunicando, que é o público a que se dirige; graças a isso se define o quarto elemento do processo, isto é, o seu efeito.

Frente às palavras de Antônio Candido, percebe-se que o fazer literário não surge e tampouco não se constitui arte somente com a expressividade do autor, mas a partir de uma íntima relação social, que envolve processos interligados com as relações humanas mais íntimas e profícuas. Com essa elucidação, percebemos que a arte literária nada mais é que um processo de reconhecimento cultural, uma relação sistemática de sensibilidade entre artista, obra e público.

Sendo assim, a linguagem literária integra as relações humanas em seu emaranhado discursivo presente nas teias da sociedade. A arte literária por meio da prosa ficcional representa o mundo na produção artística. Nisso, a literatura reflete e refrata a sociedade (Bakhtin, 2020) em suas correlações múltiplas e dialógicas consoante as várias manifestações da linguagem que emanam no meio social.

Nesse viés, para construir uma leitura da obra literária é necessário um estudo correlacionado aos aspectos da língua e da linguagem em suas múltiplas dimensões articuladas à composição estética do gênero prosaíco: ideológica, discursiva, estilística e dialógica, levando

em consideração principalmente os elementos do conteúdo, do material e da forma, que integram a obra artística. Além disso, também caracteriza uma leitura dialógica à luz dos estudos de Mikhail Bakhtin (2015 & 2018) e do Círculo, a intrínseca relação estabelecida entre os elementos que compõem o tempo e o espaço na obra literária, dispostos de modo a produzir sentidos em consonância com a narrativa e com as escolhas artísticas na composição da arquitetônica romanesca, visto que a literatura possui materialização semântica e, portanto, integra um campo de existência espaço-temporal impregnado de valores.

Sob essa discussão, o pensamento bakhtiniano (Bakhtin, 2018) concebe o espaço e o tempo da narrativa enquanto composições discursivas materializadas na palavra, por conseguinte preenchidos de valores e situados em posições axiológicas tanto nas dimensões internas como externas da obra artística. Isto posto, o texto prosaico é inconcebível fora das relações discursivas que se estabelecem a partir dos elementos presentes no espaço e no tempo do mundo histórico real, uno e inacabado bem como no mundo representado no prosaísmo romanesco, integrado por movimentos volitivos-emocionais:

> [...] naquele tempo-espaço totalmente real onde soa a obra, onde se encontra o manuscrito ou o livro, encontra-se também o homem real, que criou o discurso sonoro, o manuscrito ou o livro, encontram-se ainda os homens que ouvem e leem o texto (Bakhtin, 2018, p. 230).

Em conformidade, nessa teia discursiva tecida no desenrolar do romance “são considerados tanto os cronotopos do mundo representado como os cronotopos dos leitores e dos criadores da obra, isto é, realiza-se a interação do universo representado e do universo que representa” (Bakhtin, 2018, p. 232). Isso implica dizer que a categoria do cronotopo postulada por Bakhtin não se efetiva somente a partir da dimensão interna e textual da obra literária. Como elemento da ficção que representa o mundo da vida pela via do processo de reflexão e refração, o cronotopo utiliza-se de uma força axiológica que envolve simultaneamente o mundo real e o mundo criado. Com isso, o leitor, que ocupa o seu lugar permeado e saturado de valores, segundo o tempo e o espaço em que se insere na vida, estabelece diante do texto literário a tarefa de contemplador da obra artística. Na visão de Bakhtin, o leitor se posiciona frente à obra literária e também lhe atribui valor. Com isso, agrega sentido ao texto literário, não ocupando a condição de mero espectador passivo da obra artística.

Empenhado a entender a complexidade das relações humanas por meio da linguagem e por entre as fronteiras da vida e da arte, em seus escritos, Bakhtin pontua reflexões de cunho filosófico que consideram o valor ético e ideológico do homem em relação com o seu entorno,

mais precisamente, a sua constituição pelo outro que lhe atribui acabamento em contraposição ao sujeito inacabado que ele constitui para si mesmo. Portanto, a partir dos gêneros prosaicos, a abordagem dialógica do discurso literário faz uso de conceitos como cronotopo, considerando as relações de alteridade estabelecidas entre o eu e o outro por meio dos elementos que constituem as práticas discursivas e dialógicas emanadas em atos éticos e estéticos. Nessa esteira, Bakhtin problematiza percepções acerca da constituição do mundo da vida no emaranhado discursivo e suas representações no mundo da arte a fim de compreender a constituição do homem na prosa literária enquanto elemento estético.

3 METODOLOGIA

A pesquisa é constituída por uma abordagem qualitativa a partir de um estudo bibliográfico. Nisso, utilizamos a obra *Afonso Bezerra: ensaios, contos e crônicas* (1967), como objeto de pesquisa, a partir da qual serve-nos como *corpus* o conto "No rancho dos Bentinhos", publicado inicialmente em 1928, no *Diário de Natal*. Por fim, para o desenvolvimento da análise proposta, utilizamos como base teórica os estudos de Bakhtin em sua Teoria do Romance, entre outras perspectivas e abordagens do texto literário.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O conto "No rancho dos Bentinhos", escrito por Afonso Bezerra e publicado inicialmente no *Diário de Natal*, em 3 de junho de 1928, evoca aspectos do sertão a partir de elementos prosaicos que transpassam tempo e espaço que constituem a narrativa. Nesse sentido, vale destacar que "O tempo é profundamente espacial e concreto. Ele não está separado da terra e da natureza. É exteriorizado de ponta a ponta, como toda a vida do homem [...]" (Bakhtin, 2018, p. 171). Com isso, o sertão passa a ser representado dialogicamente pelos elementos discursivos, culturais e geográficos específicos de uma dada região.

De início, o título da narrativa destaca dois substantivos que são essenciais para a leitura do texto literário: "rancho" e "Bentinhos". Na produção discursiva, a palavra "rancho" denota casa improvisada, humilde, que representa parte das moradias presentes nos interiores brasileiros. Além disso, a palavra possui significado emocional e afetivo, pois o rancho também pode ser um lar, lugar de vivências e de afetos entre sujeitos que integram um núcleo familiar. Essa ideia é reforçada pelo substantivo próprio "Bentinhos", que funciona como sobrenome familiar, o que reforça a dimensão do significado emocional e afetivo da palavra. Assim, o rancho dos Bentinhos é retratado no texto como um lugar de passagem, travessias e, por isto, local de encontros entre sertanejos, caracterizados como *matutos*, que percorriam as regiões

interioranas do estado em viagens de trem ou que trabalhavam no transporte de cargas. Logo, o rancho dos Bentinhos também funciona como um espaço de apoio e hospedagem para esses viajantes, consoante a passagem:

> O comboio alcançara, já tarde, o rancho dos Bentinhos, uma velha quixabeira centenária, que, implantada em sítio aprazível, à margem do caminho, dava abrigo, desde tempos velhos, quanto matuto por ali passava, rumo ao sertão rio-grandense (Bezerra, 1967, p. 52).

Nisso, o sertão é definido por elementos espaciais como o *comboio* [trem], *rancho* [casa], a *quixabeira centenária* [árvore], que além de integrar a paisagem rural, também denota tempo e tradição. Esse espaço e tempo discursivamente demarcados na narrativa integram o que o autor-criador (Bakhtin, 2011) chama de "sertão rio-grandense" no intento de construir na arquitetônica literária aspectos específicos do sertão do estado do Rio Grande do Norte. Para isso, o cronotopo do "sertão rio-grandense" é alinhavado no viés da narrativa por meio da evocação de elementos da tradição popular, da linguagem, da geografia e da religiosidade que caracterizam o meio sertanejo.

A representação da culinária integra o espaço tradicional do sertão rio-grandense: "enquanto tomava umas fervuras o caldeirão de ferro, recheado de feijão e carne de sol" (Bezerra, 1967, p. 52). Para Bakhtin (2018, p. 137), "à série da comida e da bebida são incorporados os mais diversos objetos, fenômenos e ideias completamente estranhos a ela, tanto do ponto de vista dominante (na prática ideológica, literária e discursiva como do senso comum)". Assim, a menção ao alimento por meio do feijão e da carne de sol, além do caldeirão de ferro, traz para o texto literário elementos ideológicos e discursivos que destacam a tradição sertaneja, representando tempo e espaço discursivamente.

No ensejo, a personagem do matuto também se destaca pela evidência de sua voz no curso da narrativa, conforme o trecho: "Quis me afobar, mas calculei comigo: espera lá meu diabo, que tú estás muito enganado. Nós anda juntos, daqui até dia de *são nunca,* mas parte de fraco é que eu não hei de dar [...] (Bezerra, 1967, p. 52). Na passagem, destacam-se a utilização do verbo *afobar* no sentido de agitar, incomodar ou, ainda, de apressar. Também se observa a expressão *diabo* como marca da linguagem coloquial, bem como a ausência de concordância verbal na oração: *Nós anda juntos*. Assim, essa disposição no conto em análise contribui para a definição da voz do sertanejo, representado como *matuto* no texto em análise. Vale lembrar, que o emprego dessa linguagem reforça a constituição do cronotopo do sertão rio-grandense,

pois são formas de utilização da linguagem consoante o espaço onde se situa o sujeito representado.

Não obstante, a geografia do estado do Rio Grande do Norte vem à tona por meio da menção de cidades e localizações que integram o espaço do mundo da vida e passam a representar dialogicamente no mundo da arte com o intento de reforçar o aspecto regionalista do cronotopo do sertão rio-grandense por meio das seguintes passagens: (1) "[...] Era uma partida de cereais que os freteiros do capitão Antero de Lima levavam de baixo para a serra de Luis Gomes (Bezerra, 1967, p. 52), (2) "[...] comprada na feira de Santana" (Bezerra, 1967, p. 52) e (3) "[...] Se foi na troca daquela burra melada de meu coice, em outubro do ano passado, na vila de Cuité, (Bezerra, 1967, p. 52, 53). Assim, as localizações existentes no mundo da vida passam a integrar também as representações arquitetadas no mundo da arte.

Por fim, a religiosidade pode ser percebida como outro elemento discursivo utilizado no tecido literário pelo autor-criador para a construção do cronotopo do sertão rio-grandense no conto "No rancho dos Bentinhos". O aspecto religioso define a voz das personagens na representação do sujeito *matuto* no contexto sertanejo, como se percebe nos seguintes trechos: (1) "[...] E parece que foi Deus mesmo, que me ajudou. No outro dia, quando cheguei à rua, foi que soube: o freguês era um mudo que dera por ali, a uns oito dias. (Bezerra, 1967, p. 54) e (2) "Os matutos disseram todos, a uma vez, com respeito religioso: Deus te salve, Deus te salve, Deus te salve…" (Bezerra, 1967, p. 55). Nos excertos, a figura divina é exaltada e aclamada em eco como fonte de salvação, temor e/ou livramento.

Dessa maneira, é possível perceber a articulação do cronotopo do sertão rio-grandense no conto "No rancho dos Bentinhos", de Afonso Bezerra. Na construção literária em análise, o autor-criador articula elementos na arquitetônica literária, como voz, personagem, a partir da evocação de referências da tradição, da linguagem, da religiosidade e da geografia a fim de definir um espaço-tempo constituído discursivamente na prosa elabora. Assim, o empenho na criação do cronotopo do sertão rio-grandense traz à tona elementos regionais específicos do estado do Rio Grande do Norte, sendo possível perceber como essa articulação na criação artística colabora para uma literatura que dialoga com as aspectos socioculturais da localidade.

5 CONCLUSÃO

Mediante a discussão desenvolvida, foi possível perceber que, sob o ponto de vista do dialogismo, o conto "No rancho dos Bentinhos", de Afonso Bezerra, articula elementos espaços-temporais para a composição do cronotopo romanesco do sertão. De modo particular, ficou evidente que a construção estética do texto em estudo articula elementos prosaicos como

tradição, geografia, discursos, religiosidade por meio das vozes e das personagens que evoca para definir na narrativa o cronotopo do sertão rio-grandense.

A partir dessa percepção, é visto que o autor-criador volta a tessitura literária para aspectos regionais, colocando na cena da Literatura Potiguar do início do século XX a regionalidade do sertão do Rio Grande do Norte e as particularidades que o integram. Estabelece-se, com isso, a intrínseca relação dialógica entre o mundo da vida e o mundo da arte.

REFERÊNCIAS

BAKHTIN, M. O discurso no romance. In: BAKHTIN, M. **Teoria do romance I**: a estilística. Tradução, prefácio, notas e glossário de Paulo Bezerra. São Paulo: Editora 34, 2015. p. 19-241.

BAKHTIN, M. As formas do tempo e do cronotopo no romance. In: BAKHTIN, M. **Teoria do Romance II:** as formas do tempo e do cronotopo. Tradução, posfácio e notas: Paulo Bezerra; organização da edição russa: Serguei Botcharov e Vadim Kókinov. São Paulo: Editora 34, 2018.

BAKHTIN, M. **Para uma filosofia do ato responsável**. Tradução de Valdemir Miotello & Carlos Alberto Faraco. São Carlos: Pedro & João Editores, 2020.

BAKHTIN, M. **O autor e a personagem na atividade estética**. Tradução, posfácio e notas de Paulo Bezerra. São Paulo: Editora 34, 2023.

BEZERRA, A. **Afonso Bezerra: ensaios, contos e crônicas**. Pesquisa, Introdução e Notas de Manoel Rodrigues de Melo. Rio de Janeiro: Pongetti, 1967

CANDIDO, A. M. S. **Literatura e sociedade**. 13. Ed. Rio de Janeiro: Ouro sobre Azul, 2014.

GURGEL, T. **Informação da literatura potiguar**. Natal: Argos, 2001.

GURGEL, T.; VITORIANO, V.; GURGEL, D. **Introdução à cultura do Rio Grande do Norte**: literatura, artes plástica, folclore. João Pessoa: Grafset, 2003.

PROBLEMÁTICAS COTIDIANAS: O DESIGN DE VESTUÁRIO COMO AGENTE DE TRANSFORMAÇÃO SOCIAL

Eduarda Lins[1]; Leticia Marteli[2]; Moally Medeiros[3]

[1,2,3] IFRN – *Campus* Caicó

Grande área do conhecimento: Ciências Sociais Aplicadas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Redução das Desigualdades

1 INTRODUÇÃO

O design de produtos cotidianos tem evoluído para melhorar a qualidade de vida, mas ainda falha em atender às necessidades de pessoas com deficiência (PcD), que enfrentam dificuldades com o vestuário convencional (MARTELI et al., 2023). No Brasil, onde cerca de 24% da população declara possuir algum tipo de deficiência, sendo o Nordeste uma das regiões com maior concentração (TECIDO SOCIAL, 2024), a escassez de roupas adaptadas se mostra ainda mais crítica, especialmente em municípios com pouca estrutura voltada à inclusão.

A moda inclusiva vai além da estética, exigindo funcionalidade e conforto — como o uso de fechamentos magnéticos, tecidos sensoriais e cortes ergonômicos —, elementos que contribuem diretamente para a autonomia e dignidade das PcDs (GUIA CRIATIVO DIGITAL, 2025). Embora marcas globais como a Tommy Hilfiger invistam em linhas adaptativas, o mercado brasileiro permanece em estágio inicial, contando com iniciativas pontuais como a Equal Moda Inclusiva e a linha Adapt& da Reserva (HOW WHAT WEAR, 2024).

Neste cenário, o presente projeto investigou as dificuldades enfrentadas por pessoas com deficiência física no município de Caicó-RN no uso do vestuário cotidiano. Foram realizadas entrevistas com duas mulheres cadeirantes, cujos relatos serviram de base para o desenvolvimento de croquis e protótipos de peças adaptadas, buscando integrar funcionalidade, conforto e identidade estética. A pesquisa foi fundamentada em princípios do design participativo, com foco na escuta ativa das usuárias e na valorização da diversidade corporal como premissa para soluções de vestuário mais acessíveis.

Ao promover um processo projetual sensível às necessidades reais das usuárias, o projeto reforçou o papel do design como ferramenta de transformação social. A inclusão de PcDs desde a escuta até a concepção das peças permitiu desenvolver soluções mais alinhadas às suas rotinas, contribuindo para ampliar a discussão sobre acessibilidade no setor da moda e para estimular práticas mais conscientes, empáticas e democráticas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O design de vestuário tradicional tem historicamente negligenciado as necessidades de pessoas com deficiência, priorizando padrões estéticos em detrimento da funcionalidade e acessibilidade. Como resultado, grande parte das roupas disponíveis no mercado não oferece conforto, autonomia ou facilidade de uso para essa parcela significativa da população (PULLIN, 2011). Essa lacuna evidencia o potencial da aplicação dos princípios do design inclusivo desde a concepção dos produtos (PULLIN, 2011; CLARKSON et al., 2003).

Os fundamentos do design universal, conforme estabelecidos por Lidwell, Holden e Butler (2003), oferecem diretrizes valiosas para a criação de vestuário acessível. Seus sete princípios — incluindo equidade no uso, flexibilidade e tolerância ao erro — quando aplicados à moda, podem resultar em peças que promovem a autonomia de pessoas com diferentes habilidades corporais.

A dimensão ergonômica do vestuário é especialmente relevante para usuários com deficiência física. Conforme evidencia Marteli, Estevo e Paschoarelli (2023), roupas mal projetadas podem gerar desconforto, lesões por atrito e restrição de movimentos essenciais à autonomia. Em consonância, estudos como WANG et al. (2014) mostram que roupas com cortes inadequados podem comprometer a mobilidade prolongada de cadeirantes.

No Brasil, a oferta de moda inclusiva ainda é escassa. Uma revisão sistemática revelada por Perez e Martins (2024) indica baixa representatividade de pesquisas de moda voltadas às necessidades de pessoas com deficiência, destacando uma lacuna tanto acadêmica quanto comercial. Isso reforça a importância de abordagens participativas no design, em que os próprios usuários influenciam e validam as soluções criativas (SANDERS; STAPPERS, 2008).

A integração dessas abordagens — design inclusivo, princípios universais e ergonomia — fundamenta uma prática de moda mais equitativa. Quando combinadas com metodologias participativas, essas teorias contribuem para soluções que não apenas resolvem desafios práticos, mas promovem inclusão social e qualidade de vida.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, de natureza exploratória e aplicada, com o objetivo de compreender as dificuldades enfrentadas por pessoas com deficiência física — especificamente usuárias de cadeiras de rodas — no uso do vestuário cotidiano, e propor soluções que aliam funcionalidade e estética por meio do design de moda.

O estudo foi classificado como um estudo de caso, por investigar em profundidade a realidade de um grupo específico em um contexto delimitado, conforme definido por Gil

(2019). O campo de pesquisa foi o município de Caicó-RN, com foco em mulheres cadeirantes usuárias de vestuário convencional. A escolha do local se justifica tanto pela escassez de iniciativas locais de moda inclusiva quanto pela relevância regional do projeto em promover a equidade e o acesso à moda para todos.

Os sujeitos da pesquisa foram duas mulheres cadeirantes, com idades entre 25 e 40 anos, residentes em Caicó-RN. A seleção foi intencional, com base em critérios de acessibilidade, disponibilidade e experiência direta com os desafios de vestibilidade em sua rotina. A participação das entrevistadas ocorreu mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme os princípios éticos que regem pesquisas com seres humanos.

Como instrumento de construção dos dados, foram utilizadas entrevistas semiestruturadas, gravadas e posteriormente transcritas. O roteiro das entrevistas abordou quatro eixos principais:

(1) dificuldades no ato de vestir/despir e na realização de atividades cotidianas;

(2) adaptações já realizadas pelas participantes em suas roupas;

(3) preferências estéticas (modelagens, tecidos, cores);

(4) regiões do corpo com maior desconforto ou desgaste das peças.

A escolha por esse instrumento buscou garantir flexibilidade e profundidade nas respostas, conforme orientações metodológicas de Minayo (2011), que destaca o trabalho de campo como espaço de escuta, observação e descoberta.

Os dados empíricos foram analisados por meio de análise temática categorial, conforme descrito por Bardin (2011), com o objetivo de identificar padrões e recorrências nas falas. Entre os principais desafios apontados, destacam-se: desconforto com tecidos pouco elásticos, como o jeans; modelagens inadequadas para a posição sentada; e desgaste acelerado em áreas de atrito com a cadeira de rodas, especialmente nádegas e costas.

Com base nessas informações, foram desenvolvidos croquis e protótipos de peças adaptadas, que consideraram ajustes na modelagem, escolha de tecidos mais maleáveis, aberturas estratégicas e propostas de aviamentos que facilitassem o uso no dia a dia. Embora as peças não tenham sido testadas diretamente pelas participantes — limitação reconhecida da pesquisa —, seu desenvolvimento foi embasado nas demandas identificadas durante as entrevistas e orientado pelos princípios do design participativo (SANDERS; STAPPERS, 2008).

Figura 1 – Croqui vestido envelope



Fonte: elaboração própria, 2025.

Figura 2 – Croqui macaquinho adaptado



Fonte: elaboração própria, 2025.

Figura 3 – Croqui sutiã inclusivo



Fonte: elaboração própria, 2025.

Essa abordagem metodológica permitiu alinhar os objetivos do estudo às necessidades reais das usuárias, evidenciando o potencial do design de vestuário como ferramenta de inclusão social.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos ao longo desta pesquisa evidenciam uma lacuna significativa entre o vestuário convencional e as necessidades reais de pessoas cadeirantes, especialmente no contexto do semiárido potiguar. As entrevistas realizadas com duas mulheres usuárias de cadeiras de rodas revelaram desafios que confirmam os apontamentos da literatura sobre a negligência da indústria da moda às demandas específicas desse público (PULLIN, 2011; MARTELI et al., 2023). Dentre as principais dificuldades relatadas estão o desconforto causado por tecidos rígidos, como o jeans, a inadequação das modelagens para a posição sentada prolongada e a ausência de mecanismos que facilitem o ato de vestir e despir sem assistência. Tais achados dialogam com dados levantados por uma reportagem da IAM Inteligência em Moda (2025), que aponta que 55% das pessoas com deficiência consideram extremamente difícil encontrar roupas adequadas e que 63% já deixaram de usar determinadas peças por saberem que não se ajustariam bem ao corpo.

Outro aspecto importante revelado pelas entrevistas foi a dimensão estética como fator de identidade e autoestima. As participantes expressaram preferência por roupas com cores

vibrantes, cortes contemporâneos e estilo alinhado às suas personalidades, evidenciando que a moda adaptativa não deve se limitar à funcionalidade. Essa demanda por estilo está alinhada com os princípios defendidos por Keates e Clarkson (2004), que argumentam que o design inclusivo deve considerar tanto a funcionalidade quanto os aspectos emocionais e estéticos do usuário. Isso significa que a estética não deve ser tratada como um fator secundário, mas como parte integrante da experiência de uso e da expressão individual, contribuindo significativamente para a autoestima e a inclusão social. A valorização da aparência, aliada à funcionalidade, reforça a necessidade de abordagens de design que considerem a diversidade corporal desde a concepção das peças, como defendem os princípios do design universal (LIDWELL et al., 2003).

A partir da escuta ativa das entrevistadas, foram elaborados croquis e protótipos de peças adaptadas que buscaram responder às demandas apontadas. As soluções desenvolvidas envolveram ajustes na modelagem para maior conforto em posição sentada, o uso de tecidos com alta elasticidade e resistência ao atrito e a proposição de sistemas de fechamento magnético que facilitassem a autonomia ao vestir. Embora essas peças não tenham sido testadas fisicamente pelas participantes, sua validação indireta por meio da apresentação visual e do feedback qualitativo permitiu constatar uma forte aderência entre as propostas e as necessidades relatadas. Essa etapa reforça a importância das metodologias participativas no processo de criação, conforme propõem Sanders e Stappers (2008), colocando o usuário no centro do desenvolvimento do produto.

Figura 4 – Protótipo vestido envelope



Fonte: elaboração própria, 2025.

Figura 5 – Protótipo macaquinho adaptado



Fonte: elaboração própria, 2025.

Figura 6 – Protótipo sutiã inclusivo



Fonte: elaboração própria, 2025.

A análise crítica dos dados empíricos, aliada à revisão teórica, evidencia que a inclusão no vestuário vai além de ajustes pontuais ou adaptações posteriores ao produto final. Como destaca Pullin (2011), é necessário repensar todo o processo criativo a partir da diversidade como ponto de partida. As soluções efetivas emergem da articulação entre conhecimento técnico, empatia e envolvimento direto dos usuários. Neste estudo, o design de moda se mostrou um instrumento capaz de transformar desafios cotidianos em oportunidades de autonomia,

visibilidade e inclusão social para pessoas com deficiência, revelando não apenas carências de produto, mas falhas estruturais no modo como a indústria da moda historicamente exclui corpos que fogem ao padrão normativo.

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento deste projeto permitiu evidenciar o potencial do design de vestuário como ferramenta de transformação social, sobretudo quando orientado pela escuta ativa e pelo compromisso com a inclusão. Ao investigar as experiências de mulheres cadeirantes no semiárido potiguar, tornou-se claro que o vestuário convencional, em sua maioria, ignora necessidades ergonômicas, funcionais e simbólicas essenciais à autonomia, ao conforto e à qualidade de vida desse público. As dificuldades relatadas — como o desconforto causado por tecidos rígidos, o desgaste acelerado das peças em regiões de atrito, a ausência de modelagens adaptadas e os desafios no ato de vestir — expõem uma lacuna ainda persistente na indústria da moda, historicamente centrada em corpos dentro de padrões normativos.

Ao mesmo tempo, as participantes reafirmaram o papel fundamental da estética na construção da identidade e da autoestima, apontando que a funcionalidade, embora crucial, não deve anular a expressividade individual. Essa constatação reforça o entendimento de que a inclusão só é plena quando considera o usuário em sua totalidade: física, emocional e simbólica (KEATES; CLARKSON, 2004).

Mesmo sem a testagem física dos protótipos desenvolvidos, o processo participativo adotado — ancorado na escuta, na análise das demandas e na tradução dessas em soluções projetuais — proporcionou reflexões significativas sobre a responsabilidade social do design. O projeto não apenas resultou na criação de propostas de peças adaptadas, mas também contribuiu para a sensibilização acadêmica sobre a urgência de práticas mais acessíveis, empáticas e orientadas à diversidade corporal.

Além disso, os caminhos percorridos evidenciam a importância de metodologias colaborativas e iterativas no campo do design de moda, sinalizando direções promissoras para investigações futuras. Estudos subsequentes poderão aprofundar o desenvolvimento técnico dos modelos propostos, testá-los em contextos reais de uso e ampliar sua aplicação em outros segmentos da moda inclusiva. Assim, esta pesquisa consolida-se como um ponto de partida para o fortalecimento de uma abordagem mais ética, diversa e sensível às múltiplas formas de existir e vestir no mundo.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

CLARKSON, P. J. et al. **Inclusive Design: Design for the Whole Population**. London: Springer, 2003.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GUIA CRIATIVO DIGITAL. **Moda e inclusão: como o design adaptado empodera pessoas com deficiência**. 2025. Disponível em: https://guiacriativodigital.com/moda-inclusao-empodera-pessoas-deficiencia/. Acesso em: 28 jul. 2025.

HOW WHAT WEAR. **What's Next in the World of Adaptive Fashion?** 18 ago. 2024. Disponível em: https://www.whowhatwear.com/fashion/whats-next-adaptive-fashion. Acesso em: 28 jul. 2025.

IAM INTELIGÊNCIA EM MODA. **Onde está a moda inclusiva? Os desafios para encontrar roupas para o público PcD**. IAM Inteligência em Moda, 12 maio 2025. Disponível em: https://iaminteligenciaemmoda.com.br/business/moda-inclusiva-os-desafios-para-encontrar-roupas-para-o-publico-pcd/. Acesso em: 30 jul. 2025.

KEATES, S.; CLARKSON, P. J. **Countering Design Exclusion: An Introduction to Inclusive Design**. London: Springer, 2004.

LIDWELL, W; HOLDEN, K; BUTLER, J. **Universal Principles of Design**. Beverly, MA: Rockport Publishers, 2003.

MARTELI, L. N.; ESTEVO, A. M.; PASCHOARELLI, L. C. **Revisão narrativa dos artigos da ModaPalavra e-periódico sobre as abordagens do design de vestuário inclusivo**. Blucher Proceedings, São Paulo, v. 11, n. 3, ago. 2023. Disponível em: https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/revisao-narrativa-dos-artigos-da-modapalavra-e-periodico-sobre-as-abordagens-do-design-de-vestuario-inclusivo-38620. Acesso em: 28 jul. 2025.

MINAYO, M. C. **Trabalho de campo: contexto de observação, interação e descoberta**. In: MINAYO, M. C. de S. (org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 34. ed. Petrópolis: Vozes, 2011. p. 61–76.

PEREZ, I. U.; MARTINS, S. B. **A abordagem da deficiência no design de moda: revisão integrativa em artigos de periódicos brasileiros**. dObra[s] – revista da Associação Brasileira de Estudos de Pesquisas em Moda, [S. l.], n. 42, p. 181–202, 2024. DOI: 10.26563/dobras.i42.1844. Disponível em: https://dobras.emnuvens.com.br/dobras/article/view/1844. Acesso em: 29 ago. 2025.

PULLIN, G. **Design Meets Disability**. Cambridge, MA: MIT Press, 2011.

SANDERS, E. B.-N.; STAPPERS, P. J. **Co-creation and the new landscapes of design**. CoDesign, v. 4, n. 1, p. 5–18, 2008. DOI: https://doi.org/10.1080/15710880701875068.

TECIDO SOCIAL. **Collab Moda Inclusiva e Casa de Criadores: edições 2023 e 2024**. [S. l.]: Tecido Social, 2024. Disponível em: https://tecidosocial.com.br/realizacao/collab-moda-inclusiva-e-casa-de-criadores-edicoes-2023-e-2024/. Acesso em: 28 jul. 2025.

WANG, Y. et al. **Evaluation on an ergonomic design of functional clothing for wheelchair users. Applied Ergonomics**, v. 45, p. 550–555, 2014. DOI: https://doi.org/10.1016/j.apergo.2013.07.010.

PROPOSIÇÃO DE SOFTWARE DE DIMENSIONAMENTO DE ENGRENAGENS HELICOIDAIS

Felipe Santana Gomes da Silva[1]; Aurea Stela da Silva França[2]; Erisson Aparecido de Deus Leal[3]; Odailson Cavalcante de Oliveira[4]; Dennys Lopes Alves[5].

[1, 2, 3, 4, 5] IFRN – *Campus* João Câmara

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

As engrenagens são elementos mecânicos essenciais para a transmissão de potência entre eixos paralelos, reversos ou intersectantes. Diferentemente de correias e correntes, não permitem grandes distâncias entre eixos, exceto em múltiplos estágios. Classificam-se como retas, helicoidais, cônicas e coroa-parafuso sem-fim (ALMEIDA *et al*., 2017).

Entre suas vantagens destacam-se: elevada capacidade de carga, ausência de escorregamento, razão de velocidades constante, possibilidade de fabricação em diversos materiais, baixa manutenção e rendimento próximo de 98%, exceto para engrenagens coroa-parafuso sem-fim. Suas limitações incluem maior custo e complexidade de fabricação, restrição a grandes distâncias entre eixos, geração de ruído em dentes retos e presença de cargas axiais em engrenagens cônicas, helicoidais e coroa-parafuso sem-fim (ALMEIDA *et al*., 2017).

As engrenagens helicoidais, projetadas para eixos paralelos, reversos ou intersectantes, apresentam dentes inclinados que garantem transmissão mais suave e silenciosa em comparação às engrenagens retas. Em eixos paralelos, são denominadas cilíndricas helicoidais; em eixos reversos, apenas helicoidais, com capacidade de transmissão de potência cerca de 20% superior às retas (ALMEIDA *et al*., 2017).

A linguagem *Python* consolidou-se como ferramenta estratégica na engenharia mecânica e na engenharia de energias devido à sua versatilidade, facilidade de uso e integração com bibliotecas especializadas, como *Matplotlib*, *NumPy*, *SciPy* e *Pandas*. *Matplotlib* permite visualização gráfica 2D e 3D; *NumPy* oferece suporte a *arrays* e funções matemáticas de alto desempenho; *SciPy* disponibiliza algoritmos avançados de otimização, integração e álgebra linear; e *Pandas* facilita manipulação e análise de grandes volumes de dados (Hunter *et al*., 2024; Harris *et al*., 2024; Virtanen *et al*., 2024; McKinney *et al*., 2024).

Neste contexto, este trabalho propõe o desenvolvimento de uma ferramenta computacional em *Python* para dimensionamento de engrenagens cilíndricas helicoidais (ECDH), integrando *NumPy, Pandas, Matplotlib* e *SciPy* para cálculos e visualização de dados, visando aplicação prática por profissionais e estudantes.

2 METODOLOGIA

O desenvolvimento do projeto fundamentou-se na implementação de uma ferramenta computacional para o dimensionamento de engrenagens cilíndricas de dentes helicoidais (ECDH) utilizando a linguagem de programação *Python*. A metodologia foi organizada em quatro etapas principais, abordando desde o embasamento teórico até a validação da ferramenta.

A primeira etapa consistiu no estudo e consolidação do embasamento teórico. Foram levantados conceitos fundamentais relacionados ao projeto e dimensionamento de ECDHs, revisadas normas técnicas e tabelas de referência aplicáveis, e analisadas bibliotecas *Python* voltadas ao cálculo científico, manipulação de dados e visualização gráfica. Essa etapa proporcionou a base necessária para a definição dos requisitos e do funcionamento da ferramenta computacional.

A segunda etapa envolveu a definição dos requisitos e parâmetros de entrada para o dimensionamento. Foram especificadas as variáveis essenciais para os cálculos, incluindo tipo de material, potência e rotação do motor, número de dentes da engrenagem e relação de transmissão. Essa padronização garantiu consistência na execução dos cálculos e na geração de resultados confiáveis.

Na terceira etapa, realizou-se a implementação computacional da ferramenta. Desenvolveu-se a lógica de cálculo para determinação das características geométricas das engrenagens helicoidais, utilizando as bibliotecas *NumPy* para cálculos numéricos e manipulação de *arrays* (Harris *et al*., 2024), Pandas para organização e consulta de tabelas de dados (McKinney *et al*., 2024), Matplotlib para visualização gráfica (Hunter *et al*., 2024) e *SciPy* para funções matemáticas avançadas (Virtanen *et al*., 2024). Foram implementadas funções adicionais para leitura, processamento e validação dos dados fornecidos pelo usuário, assegurando precisão e confiabilidade nos resultados.

A quarta e última etapa compreendeu o desenvolvimento da interface gráfica e a validação da ferramenta. Criou-se uma interface amigável e intuitiva, permitindo a inserção simplificada dos dados. Foram realizados testes de precisão, comparando os resultados obtidos com cálculos propostos por Melconian (2010).

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Engrenagens

As engrenagens são elementos mecânicos projetados para transmitir movimento e potência entre eixos sem deslizamento, garantindo relação de transmissão constante. Apresentam diferentes configurações geométricas, como cilíndricas, cônicas ou retas (cremalheiras), com dentes dispostos nas superfícies externa ou interna, tendo como função principal multiplicar esforços para a realização de trabalho (JUVINAL, 2008).

São amplamente utilizadas em sistemas com eixos paralelos, reversos ou concorrentes, operando em diversas faixas de potência, rotação e relações de transmissão (NORTON, 2013). Entre suas vantagens destacam-se: transmissão sem deslizamento, segurança operacional, longa vida útil, resistência a sobrecargas, baixa manutenção, dimensões compactas e elevado rendimento. Suas limitações incluem maior custo de fabricação, geração de ruído em dentes retos e transmissão rígida, podendo exigir acoplamentos elásticos para amortecimento de choques (SHIGLEY, 2005).

Dentre os tipos de engrenagens, destacam-se quatro categorias básicas: cilíndricas de dentes retos, cilíndricas de dentes helicoidais (foco deste estudo segundo), cônicas e de parafuso sem-fim. O dimensionamento das engrenagens cilíndricas helicoidais envolve a determinação das características geométricas do par de engrenagens, considerando dois critérios principais: pressão (desgaste) e resistência à flexão no pé do dente (Melconian, 2010).

3.2.Critério de pressão (desgaste)

No critério de pressão, ou critério de desgaste, a determinação do módulo padronizado da engrenagem requer, inicialmente, o cálculo da largura e do diâmetro primitivo do pinhão. Esses parâmetros permitem a aplicação da Equação 1, que fornece o valor do módulo necessário ao dimensionamento.

$$b \times {d_0}^2 = 0{,}2 \times f^2 \times \frac{M_T}{\left({P_{adm}}^2 \times \varphi_p\right)} \times \frac{(i \pm 1)}{i} \qquad (1)$$

Onde: b – largura do pinhão (mm); d_0 – diâmetro primitivo do pinhão (mm); f – fator de características elásticas do par (adimensional); M_T – momento torçor (N/mm2); i – relação de transmissão (adimensional); P_{adm} – pressão admissível de contato (N/mm2); φ_p – fator de

correção de hélice (pressão) (adimensional).

O fator de correção φ_p, utilizado no critério de pressão, é obtido em função do ângulo de hélice corrigido β_0, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Obtenção do fator de correção da hélice φ_p.

φ_p	1,00	1,11	1,22	1,31	1,40	1,47	1,54	1,60	1,66	1,71
β_0	0º	5º	10º	15º	20º	25º	30º	35º	40º	45º

Fonte: Melconian (2010).

Já o fator de características elásticas (f) é determinado de acordo com o material do par de engrenagens e, para ângulo de pressão $\alpha = 20°$, seus valores são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Fator de Características Elásticas (F) para ângulo de pressão $\alpha = 20°$.

Material	**E (GPa)**	**Fator (f)**
Pinhão de aço Coroa de aço	E= 210 E=210	1512
Pinhão de aço Coroa de Fofo	E= 210 E=105	1234
Pinhão de Fofo Coroa de Fofo	E=105 E=105	1069

Fonte: Melconian (2010).

O momento torçor (torque no pinhão) é determinado pela Equação 2:

$$M_T = \frac{30000}{\pi} \times \frac{P}{n} \tag{2}$$

A relação de transmissão do par de engrenagens é dada pela Equação 3:

$$i = \frac{Z_2}{Z_1} \tag{3}$$

A pressão admissível de contato é calculada através da Equação 4:

$$P_{adm} = \frac{0{,}487}{W^{1/6}} \times HB \tag{4}$$

Em que o fator de durabilidade W é definido com base na Equação 5:

$$W = \frac{60 \times n_p \times h}{10^6} \tag{5}$$

A conversão da dureza Rockwell (C) para dureza Brinell (HB) é realizada por meio de consulta a valores tabelados, conforme Melconian (2010). Para garantir um dimensionamento adequado da engrenagem, devem ser obedecidas as seguintes relações geométricas:

a. Engrenagens biapoiada: $\left(\frac{b}{d_0} \leq 1{,}2\right)$;

b. Engrenagem em balanço: $\left(\frac{b}{d_0} \leq 0{,}75\right)$.

Onde $\frac{b}{d_0}$ é a relação entre a largura da engrenagem e o diâmetro primitivo. Com esses parâmetros definidos, é possível substituir os valores na Equação 6 para determinar o módulo do engrenamento frontal.

$$m_s = \frac{d_0}{Z_1} \tag{6}$$

O módulo normal da ferramenta é obtido pela relação trigonométrica representada pela Equação 7.

$$m_n = m_s \times cos\beta_0 \tag{7}$$

Finalmente, a partir do módulo normal m_n, é possível selecionar o módulo padronizado da engrenagem, conforme valores apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Módulos normalizados DIN 780.

Módulo (mm)	Incremento (mm)
0,3 a 1,0	0,10
1,0 a 4,0	0,25
4,0 a 7,0	0,50
7,0 a 16,0	1,00
16,0 a 24,0	2,00
24,0 a 45,0	3,00
45,0 a 75,0	5,00

Fonte: Melconian (2010).

Após a escolha do módulo padronizado nessa análise é recalculado o módulo frontal $m_{s_0} = \frac{m_{n_0}}{\cos\beta_0}$ e o diâmetro primitivo $d_0 = Z_1 \times m_{s_0}$ e consequentemente a largura da engrenagem b.

3.3. Critério de resistência à flexão

Segundo Melconian (2010), o critério de resistência à flexão das engrenagens é avaliado por meio da Equação 8.

$$\sigma_{máx} = \frac{F_T \times q}{b \times m_n \times \epsilon \times \varphi_r} \leq \sigma_{material} \tag{8}$$

Onde: F_T – força tangencial (N); q – fator de forma (adimensional); b – largura do pinhão (mm); m_n – módulo normal (mm); φ_r – fator de correção de hélice (resistência) (adimensional); ϵ - fator de carga $0{,}80 \leq \epsilon \leq 1{,}50$ (adimensional), variando conforme o

tipo de serviço: $\epsilon = 0{,}8$ - serviços pesados; $\epsilon = 1{,}0$ - serviços normais e $\epsilon = 1{,}5$ - serviços leves.

O fator de carga ϵ também pode ser obtido pela Equação 9:

$$\epsilon = \frac{1}{\varphi} \tag{9}$$

Em que φ é o fator de serviço, determinado a partir da tabela AGMA apresentada em Melconian (2010). Para o dimensionamento adequado, deve-se considerar ainda o fator de correção de hélice φ_r , conforme os valores indicados na Tabela 4.

Tabela 4 – Obtenção do fator de correção da hélice φ_r.

φ_p	1,00	1,2	1,28	1,35	1,36
β_0	0º	5º	10º	15ºa 25º	25º a 45º

Fonte: Melconian (2010).

O fator de forma q da engrenagem é obtido por meio de consulta a tabelas, em função do número de dentes equivalente Z_e, definido pela Equação 10.

$$Z_e = \frac{Z_1}{(\cos\beta_0)^3} \tag{10}$$

Os valores de q correspondentes podem ser consultados na tabela apresentada por Melconian (2010). A força tangencial F_T, necessária para o cálculo da tensão máxima no pé do dente, é determinada pela Equação 11. Em que M_T é o momento torçor aplicado ao pinhão e d_0 é o diâmetro primitivo da engrenagem.

$$F_T = \frac{2M_T}{d_0} \tag{11}$$

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos fundamentos teóricos do dimensionamento de engrenagens cilíndricas helicoidais e na caracterização geométrica de seus dentes, foram selecionadas e estudadas as bibliotecas *Python* necessárias para a implementação e visualização gráfica dos resultados, destacando-se *NumPy*, *Matplotlib* e *Pandas*. As equações de dimensionamento foram implementadas no ambiente *Python*, originando o módulo computacional apresentado neste trabalho. A Figura 1 apresenta a interface gráfica da ferramenta, enquanto a Figura 2 ilustra a

tela de entrada de dados, preenchida com os valores do exemplo proposto por Melconian (2010).

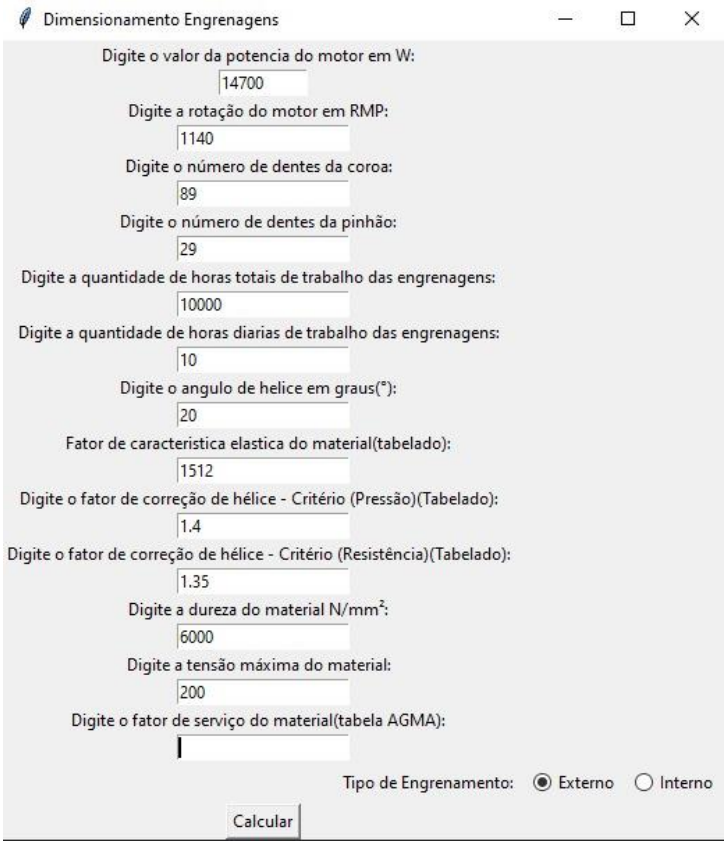
Figura 1– Interface gráfica da ferramenta.



Fonte: elaboração própria.

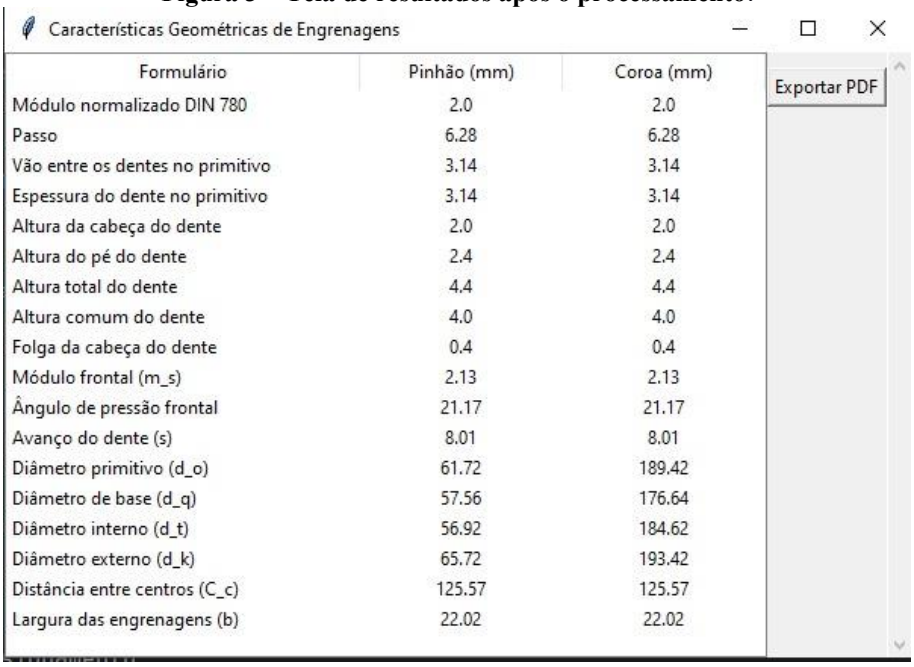
A Figura 3 mostra a tela de resultados após o processamento, incluindo o botão "Exportar PDF" que quando acionado, gera a janela de confirmação apresentada na Figura 4 e o arquivo PDF correspondente exibido na Figura 5. Para melhor visualização, os resultados do PDF são apresentados novamente na Figura 6.

Figura 2 – Tela de entrada de dados.



Fonte: elaboração própria.

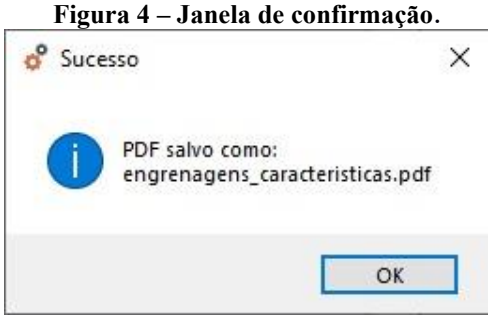
Figura 3 – Tela de resultados após o processamento.



Formulário	Pinhão (mm)	Coroa (mm)
Módulo normalizado DIN 780	2.0	2.0
Passo	6.28	6.28
Vão entre os dentes no primitivo	3.14	3.14
Espessura do dente no primitivo	3.14	3.14
Altura da cabeça do dente	2.0	2.0
Altura do pé do dente	2.4	2.4
Altura total do dente	4.4	4.4
Altura comum do dente	4.0	4.0
Folga da cabeça do dente	0.4	0.4
Módulo frontal (m_s)	2.13	2.13
Ângulo de pressão frontal	21.17	21.17
Avanço do dente (s)	8.01	8.01
Diâmetro primitivo (d_o)	61.72	189.42
Diâmetro de base (d_q)	57.56	176.64
Diâmetro interno (d_t)	56.92	184.62
Diâmetro externo (d_k)	65.72	193.42
Distância entre centros (C_c)	125.57	125.57
Largura das engrenagens (b)	22.02	22.02

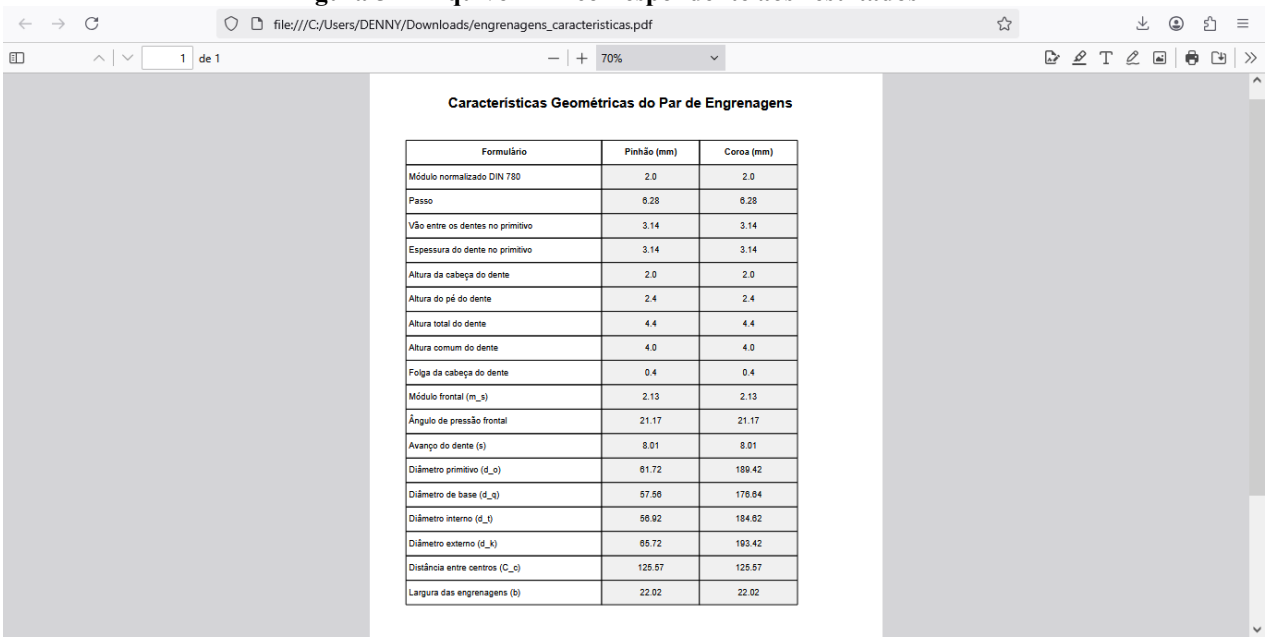
Fonte: elaboração própria.

Figura 4 – Janela de confirmação.



Fonte: elaboração própria.

Figura 5 – Arquivo PDF correspondente aos resultados.



Formulário	Pinhão (mm)	Coroa (mm)
Módulo normalizado DIN 780	2.0	2.0
Passo	6.28	6.28
Vão entre os dentes no primitivo	3.14	3.14
Espessura do dente no primitivo	3.14	3.14
Altura da cabeça do dente	2.0	2.0
Altura do pé do dente	2.4	2.4
Altura total do dente	4.4	4.4
Altura comum do dente	4.0	4.0
Folga da cabeça do dente	0.4	0.4
Módulo frontal (m_s)	2.13	2.13
Ângulo de pressão frontal	21.17	21.17
Avanço do dente (s)	8.01	8.01
Diâmetro primitivo (d_o)	61.72	189.42
Diâmetro de base (d_q)	57.56	176.64
Diâmetro interno (d_t)	56.92	184.62
Diâmetro externo (d_k)	65.72	193.42
Distância entre centros (C_c)	125.57	125.57
Largura das engrenagens (b)	22.02	22.02

Fonte: elaboração própria.

Figura 6–Resultados.

Características Geométricas do Par de Engrenagens

Formulário	Pinhão (mm)	Coroa (mm)
Módulo normalizado DIN 780	2.0	2.0
Passo	6.28	6.28
Vão entre os dentes no primitivo	3.14	3.14
Espessura do dente no primitivo	3.14	3.14
Altura da cabeça do dente	2.0	2.0
Altura do pé do dente	2.4	2.4
Altura total do dente	4.4	4.4
Altura comum do dente	4.0	4.0
Folga da cabeça do dente	0.4	0.4
Módulo frontal (m_s)	2.13	2.13
Ângulo de pressão frontal	21.17	21.17
Avanço do dente (s)	8.01	8.01
Diâmetro primitivo (d_o)	61.72	189.42
Diâmetro de base (d_q)	57.56	176.64
Diâmetro interno (d_t)	56.92	184.62
Diâmetro externo (d_k)	65.72	193.42
Distância entre centros (C_c)	125.57	125.57
Largura das engrenagens (b)	22.02	22.02

Fonte: elaboração própria.

O desenvolvimento do projeto utilizou de recursos limitados a computadores e materiais bibliográficos disponíveis na instituição e em fontes online, evidenciando a viabilidade técnica e a acessibilidade da ferramenta.

O dimensionamento manual de engrenagens helicoidais é trabalhoso e sujeito a erros, reforçando a necessidade de soluções computacionais. Nesse contexto, o uso de Python demonstrou-se eficaz, permitindo o cálculo das características geométricas de um par de engrenagens de forma prática, ágil e confiável, em comparação aos métodos convencionais.

Além da aplicação prática, a ferramenta possui potencial didático, podendo ser utilizada por docentes, estudantes e profissionais da área de mecânica e de energias. No entorno do campus João Câmara, a ferramenta pode ser aplicada em indústrias locais e no setor eólico, que apresenta relevância econômica na região.

5 CONCLUSÃO

A ferramenta desenvolvida no âmbito desta pesquisa encontra-se em fase de aperfeiçoamento, demandando a realização de testes mais rigorosos para a detecção e correção de eventuais falhas. Nas próximas etapas, prevê-se a validação dos resultados por meio de comparação com outras ferramentas de dimensionamento e referências bibliográficas adicionais, permitindo a incorporação de novas metodologias de cálculo e funcionalidades complementares.

Considerando o caráter eminentemente acadêmico do projeto, espera-se também a produção de material didático, contendo exemplos de aplicação da ferramenta, que possa servir como recurso educacional para estudantes e profissionais da área de engenharia mecânica e de energias.

A partir dos resultados parciais obtidos até o momento, conclui-se que a pesquisa tem alcançado seus objetivos iniciais, promovendo o desenvolvimento de uma ferramenta computacional eficiente, confiável e de ampla aplicabilidade para o dimensionamento de engrenagens cilíndricas de dentes helicoidais.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Julio C.; Lima, Key F.; Barbieri, Renato. **Elementos de Máquinas**: Projetos de sistemas mecânicos. 1. ed. Rio de Janeiro, 2017

JUVINAL, R. C., MARSHEK, K. M., **Projeto de Componentes de Máquinas**. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Editora LTC Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2008.

MCKINNEY, W.; REBACK, J.; *et al*. ***Pandas***: *Python Data Analysis Library*. Disponível em: https://pandas.pydata.org. Acesso em: 28 jul. 2024.

MELCONIAN, Sarkis. **Elementos de Máquinas**. 10ª. ed. São Paulo: Editora Érica Ltda., 2010.

NORTON, Robert L. **Projeto de Máquinas**: Uma abordagem integrada. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013

HUNTER, J. D.; DROETTBOOM, M.; FOWLER, J.; *et al*. ***Matplotlib***: *Visualization with Python*. Disponível em: https://matplotlib.org. Acesso em: 28 jul. 2024.

HARRIS, C. R.; MILLMAN, K. J.; VAN DER WALT, S. J.; *et al*. ***NumPy***. Disponível em: https://numpy.org. Acesso em: 28 jul. 2024.

PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. ***Python Programming Language***. Disponível em: https://www.python.org. Acesso em: 28 jul. 2024.

SHIGLEY, Joseph E.; Mischke, Charles R.; Budynas, Richard G. **Projeto de Engenharia Mecânica**, 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

VIRTANEN, P.; GOESELE, M.; OLBIPHANT, T. E.; *et al*. ***SciPy***: *Open Source Scientific Tools for Python*. Disponível em: https://scipy.org. Acesso em: 28 jul. 2024.

PROPOSTA DE UM MANUAL DE CAPACITAÇÃO PARA OFICINAS DE ROBÓTICA ROBOTIF

Maryamne Cruz Sousa[1]; Pedro Augusto Araújo[2]; Humberto Araujo Da Silva[3]; Mariana Santana Santos Pereira da Costa[4];

[1,4] IFRN – *Campus* João Câmara;

Grande área do conhecimento: Educação

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de qualidade (ODS4)

1 INTRODUÇÃO

A robótica educacional tem se destacado como uma abordagem inovadora para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, emocionais e sociais nos estudantes, desde a educação infantil até os níveis mais avançados.

O uso de robôs na educação permite que crianças aprendam por meio da criatividade, exploração prática e da resolução colaborativa de desafios, ou seja, a robótica não é apenas uma ferramenta técnica, mas um meio de promover o pensamento computacional, lógico e valores humanos, como empatia e responsabilidade, desde os primeiros anos de vida escolar (Bers, 2018).

Diante da necessidade de utilizar estratégias que complementem o aprendizado em sala de aula — promovendo o desenvolvimento de habilidades relacionadas à lógica, à criatividade e ao interesse dos alunos por áreas tecnológicas —, surgiu, em 2023, o projeto de extensão ROBOTIF, composto por professores e estudantes do IFRN – Campus João Câmara.

O referido projeto foi idealizado com o objetivo de proporcionar os primeiros contatos com o universo da robótica, de forma simples e acessível, a alunos do primeiro ano dos cursos de Eletrotécnica e Informática do IFRN – Campus João Câmara, bem como a estudantes das escolas públicas da região do Mato Grande, no Rio Grande do Norte. O projeto busca utilizar as ferramentas disponíveis para desenvolver, nos estudantes, as habilidades necessárias para a criação e execução de projetos científicos, por meio de oficinas práticas com base em metodologias ativas, os alunos aprendem a resolver problemas do mundo real utilizando linguagem de programação e eletrônica.

Dessa forma, o RobotIF tem como objetivo geral despertar o interesse dos alunos pelo universo da robótica, além de incentivar estudantes do Ensino Fundamental das escolas públicas da Região do Mato Grande a ingressarem no IFRN. A equipe é rotativa sendo renovada a cada ano na medida em que seus voluntários concluem seus cursos.

Para a realização das oficinas, é necessário que os voluntários recebam previamente uma formação específica, por meio de aulas sobre os componentes eletrônicos utilizados, seus respectivos processos de montagem e programação. A medida que as equipes executoras são renovadas, torna-se necessário realizar novas capacitações a fim de preparar os novos participantes para ministrar as oficinas da ROBOTIF.

Nesse contexto, a criação de um material didático específico seria extremamente útil. Esse material conteria informações detalhadas sobre os kits utilizados, suas formas de uso, e a sequência das oficinas, facilitando assim a capacitação dos novos integrantes do projeto e garantindo que estejam aptos a conduzir as atividades de forma eficiente e eficaz.

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo desenvolver um produto didático (manual) detalhado e prático para ser utilizado pelas equipes de alunos da ROBOTIF durante a realização das oficinas, uma vez que as equipes executoras do projeto vão sendo renovadas a cada e um material sistematizado ajudaria na eficácia da capacitação dos alunos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No contexto de um mundo globalizado e em constante transformação, a tecnologia tem promovido mudanças significativas na organização econômica, social, política e cultural da sociedade da informação, impactando profundamente as formas de trabalho, comunicação, relacionamento, aprendizagem e pensamento (Segundo Coll e Monereo, 2010).

Conforme ressalta David Wallace-Wells (2019), essas mudanças não só reconfiguram a forma como trabalhamos, comunicamos e aprendemos, mas também influenciam diretamente a maneira como enfrentamos desafios globais, como as crises ambientais.

A tecnologia, aliada à globalização, cria novas dinâmicas que exigem uma reflexão crítica sobre nosso papel no mundo, estimulando a busca por soluções inovadoras e sustentáveis para os problemas do século XXI. Diante desta realidade, surgem preocupações quanto ao despertar do interesse nas novas gerações com o objetivo de formar profissionais capazes de lidar com o avanço constante das tecnologias e suas ferramentas que se aprimoram a cada dia.

Entre as profissões que se destacam nesse cenário, temos um foco naquelas que buscam ensinar o domínio das tecnologias como conhecimento de base, para isso, são qualidades necessárias o pensamento lógico e a criatividade ao lidar com as mais diversas situações.

Em meio às diversas estratégias para proporcionar visibilidade, atratividade e potencializar o processo de ensino e aprendizagem a essas novas áreas em ascensão, surge a robótica educacional. Silva e Blikstein (2020, p.19) afirmam que:

> No campo das invenções tecnológicas, a robótica nos convida não só a sonhar e a ter ideias, mas em colocar em prática, a levar para o mundo a riqueza de nossa imaginação, criando um espaço na escola para a curiosidade, o diálogo e a criação de soluções (Silva; Blikstein, 2020, p.19).

Para Morelato *et al.* (2010) trata-se de uma prática envolvendo hardware e software, onde a lógica é inerente na montagem e programação de robôs, envolvendo normalmente problemas do mundo real que estimulam o aprendizado de conceitos intuitivos e, segundo Castilho (2008) objetiva desenvolver o raciocínio lógico, a criatividade, a autonomia no aprendizado, a compreensão de conceitos e o conviver em grupo, num ambiente que envolve tecnologia e trabalho manual. Assim sendo, na atualidade, a robótica é um excelente recurso para atrair interesses futuros nos ramos das tecnologias e uma ferramenta completa para o processo de ensino e aprendizagem.

No IFRN - Campus João Câmara os estudantes da instituição e de outras escolas da região do Mato Grande têm a oportunidade de vivenciar a robótica educacional por meio do projeto ROBOTIF que busca desenvolver habilidades de lógica e criatividade por meio de programação e montagem de circuitos.

A realização de oficinas de robótica com fins educacionais é de grande importância para o desenvolvimento educacional e social de regiões como a do Mato Grande no Rio Grande do Norte, região esta que apresenta um baixo IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica). Logo, tais oficinas além de melhorarem o engajamento dos estudantes, também desempenham um papel crucial na formação de habilidades essenciais para o século XXI, como o pensamento crítico, a resolução de problemas e o trabalho em equipe (Farias Júnior; Vieira, 2021). Em regiões como o Mato Grande, onde os desafios educacionais são significativos, a robótica pode ser uma ferramenta poderosa para reverter baixos índices de aprendizado e aumentar as taxas de aprovação, contribuindo diretamente para a elevação do IDEB. Ao oferecer essas oportunidades educacionais, as oficinas de robótica podem ajudar a transformar o cenário educacional local, preparando os alunos para um futuro mais promissor e contribuindo para o desenvolvimento sustentável da região.

3 METODOLOGIA

Inicialmente, foi realizado um levantamento bibliográfico utilizando as seguintes bases de dados para pesquisa: biblioteca eletrônica *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO), e repositórios acadêmicos de universidades disponíveis no Google Acadêmico, utilizando os seguintes descritores: robótica educacional, ensino, educação, tecnologia. Os critérios de inclusão utilizados para o presente levantamento foram: artigos científicos completos e TCC, dissertações ou teses, disponíveis eletronicamente em idioma português, espanhol ou inglês, publicados entre os anos de 2000 a 2024. Foram excluídos da pesquisa artigos repetidos e incoerentes com a temática em questão. Além disso, autores como John-David Warren e Josh Adams (2019), que tratam sobre arduíno para robótica, também foram lidos.

Após o levantamento bibliográfico, o manual foi elaborado com base na estrutura previamente definida em um roteiro elaborado pelo grupo do projeto, respeitando a organização temática dos conteúdos propostos. Seu principal objetivo é sistematizar as informações e instruções de maneira clara, objetiva e tecnicamente acessível, oferecendo aos participantes um guia consistente e funcional para a realização das atividades práticas e teóricas.

Após a elaboração, o manual foi diagramado utilizando a plataforma Canva, com o objetivo de incorporar elementos visuais criativos e lúdicos que contribuam para a atratividade do material e para o engajamento dos leitores, especialmente o público estudantil.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados títulos e resumos segundo critérios de inclusão, selecionando-se onze artigos e um material adicional sobre componentes. Esses materiais contribuíram de forma relevante para a fundamentação teórica e o desenvolvimento das discussões do estudo.

A estrutura do manual (roteiro) foi planejada para garantir clareza e fácil compreensão, organizada em sequência lógica e progressiva.

O manual é composto pelas seguintes partes:

- **Capa**: Apresenta o título do projeto e identidade visual relacionada à robótica educativa.

- **Sumário**: Lista os tópicos presentes no manual, organizando sua estrutura.
- **Apresentação**: Introduz o tema da robótica, contextualiza o surgimento do projeto ROBOTIF e descreve o objetivo do manual.
- **Robótica Educacional**: Aborda os fundamentos teóricos sobre robótica aplicada à educação.
- **Vamos conhecer nosso projeto?**: Descreve o que é o projeto ROBOTIF, seus objetivos e metodologia.
- **Precauções durante práticas (EPI)**: Orientações sobre segurança no manuseio de componentes eletrônicos.
- **Vamos estudar cada box?**: Introdução geral aos protótipos desenvolvidos nas oficinas.
- **Box 1 – Semáforo com LED**: Instruções de montagem, programação e atividades relacionadas ao protótipo de semáforo.
- **Box 4 – Carro inteligente**: Instruções de montagem, programação e atividades do protótipo de carro com sensores.
- **Referências**: Lista das fontes utilizadas na elaboração do manual.

O manual apresenta um texto organizado, claro e de fácil compreensão, desenvolvido para atender às necessidades do público-alvo. Sua estrutura foi planejada para facilitar o processo de aprendizagem teórica e prática de forma acessível e envolvente.

O manual está estrategicamente dividido para apresentar o material utilizado nas oficinas, detalhando seus componentes, respectivos funcionamentos, lógica e programação. Além disso, inclui desafios práticos que estimulam a aplicação dos conhecimentos adquiridos, promovendo o desenvolvimento das habilidades necessárias para a robótica.

Após a elaboração do texto do manual, realizou-se a diagramação do mesmo, a qual teve papel essencial na estrutura, atratividade e funcionalidade do manual. Cada elemento visual foi planejado para proporcionar uma leitura agradável e estimulante. O uso de cores, ícones, ilustrações e recursos lúdicos tornou o conteúdo mais acessível, despertando o interesse do leitor. O resultado foi um material harmônico, moderno e dinâmico, que valoriza o conteúdo e incentiva a aplicação prática dos conhecimentos, promovendo uma aprendizagem mais ativa e participativa.

O manual possui sua disposição conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1: Imagens do manual diagramado. 1 A - Capa, 1 B - Sumário, 1 C - Apresentação, 1D- Robótica Educacional, 1 E - Vamos conhecer nosso projeto?, 1 F - Precauções Durante as Práticas(EPI), 1 G - Vamos Estudar Cada Box?, 1 H - Box 1 – Semáforo com LED, 1 I - Box 4 - carro inteligente.



Fonte: Autoria própria (2025).

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do manual de capacitação para oficinas de robótica ROBOTIF representou um importante avanço na sistematização de saberes e práticas que vêm sendo construídos ao longo da trajetória do projeto ROBOTIF no IFRN – Campus João Câmara. A criação deste material didático surgiu da necessidade concreta de promover a continuidade e a qualidade das oficinas de robótica, mesmo diante da rotatividade natural das equipes executoras.

Ao reunir conteúdos teóricos e práticos de forma clara, acessível e visualmente atrativa, o manual contribui para a autonomia dos estudantes participantes, bem como para o fortalecimento do processo formativo dos voluntários envolvidos. Além de orientar tecnicamente, o material propicia um espaço de experimentação, criatividade e aprofundamento do conhecimento em robótica educacional.

Espera-se que o impacto do manual vá além do contexto local, podendo servir como referência para outras instituições que desejem implementar ações semelhantes. A experiência aqui relatada reafirma o potencial da robótica como ferramenta de ensino e aprendizagem e como estratégia de inclusão tecnológica e estímulo à formação de futuros profissionais das áreas da ciência e tecnologia.

Assim, o presente projeto não apenas cumpriu seus objetivos iniciais, como também apontou caminhos promissores para a ampliação e consolidação de práticas educativas inovadoras e socialmente relevantes no contexto da educação profissional e tecnológica.

REFERÊNCIAS

SILVA, Rodrigo Barbosa; BLIKSTEIN, Paulo. **Robótica educacional**: experiências inovadoras na educação brasileira. Porto Alegre: Penso Editora, 2019.

BERS, Marina Umaschi. **Coding as a playground**: programming and computational thinking in the early childhood classroom. New York: Routledge, 2018. 224 p.

CARVALHO, Adelson Siqueira; BARONE, Dante Augusto Couto; TELES, Eduardo Oliveira. **Robótica educativa como motivação ao ingresso em carreiras de engenharia e tecnologia**: o projeto ROBOCETi. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 2009.

CHITOLINA, Renati Fronza; NORONHA, Fabrícia Py Tortelli; BACKES, Luciana. **A robótica educacional como tecnologia potencializadora da aprendizagem**: das ciências da natureza às ciências da computação. Educação, Formação & Tecnologias, v. 9, n. 2, p. 56-65, 2016. Disponível em: https://arquivo-eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/538. Acesso em: 5 jun. 2025.

SILVA, Rodrigo Barbosa; BLIKSTEIN, Paulo. **Robótica educacional**: experiências inovadoras na educação brasileira. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2020. 328 p.

WALLACE-WELLS, David. **The uninhabitable Earth**: life after warming. New York: Tim Duggan Books, 2019. 368 p.

WARREN, John-David; ADAMS, Josh; MOLLE, Harald. **Arduino para robótica**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2019. 578 p.

"QUAL É A COR TÃO ÚMIDA DE SEUS OLHOS?": A CONDIÇÃO DAS MULHERES NEGRAS NOS CONTOS 'MARIA' E 'BEIJOS NA FACE', DE CONCEIÇÃO EVARISTO

Tito Matias-Ferreira Júnior[1]; Flávia Maria Cunha do Nascimento[2]

[1,2] IFRN – *Campus* Ceará-Mirim

Grande área do conhecimento: Linguística, Letras e Artes

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Igualdade de Gênero

[...]
A minha voz ainda
ecoa versos perplexos
com rimas de sangue e fome.
[...]
(Evaristo, 2008, p. 10-11)

1 INTRODUÇÃO

Neste artigo, propõe-se uma análise comparativa dos contos "Maria" e "Beijos na Face", presentes na obra *Olhos D'Água* (2014), de Conceição Evaristo. Nos contos selecionados, é possível perceber que Conceição Evaristo expõe e desmantela os estereótipos negativos frequentemente atribuídos aos corpos negros, sobretudo os de mulheres negras, a partir dos estigmas de violência e de criminalidade. Sua obra denuncia, de maneira contundente, o descaso institucionalizado e a exclusão social que afligem os povos historicamente marginalizados, com um enfoque particular nas múltiplas formas de opressão vividas pelas mulheres negras. Evaristo não se limita a registrar a dor e o sofrimento; sua escrita transborda resistência, luta e uma reivindicação por reconhecimento. Dessa forma, os contos "Maria" e "Beijos na Face" exemplificam essa luta, retratando mulheres negras que, apesar de suas dificuldades, resistem

[1] Doutor em Literatura Comparada (UFRN), com estágio doutoral na Duke University/EUA (Bolsista Fulbright). Pós-Doutor em Literatura pela Facultad de Filosofía y Letras da Universidad de Buenos Aires – FILO/UBA (Bolsista IFRN). Docente Permanente do Programa de Pós-graduação em Estudos da Linguagem/UFRN (PPgEL/UFRN). Professor Efetivo do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). Membro do Grupo de Pesquisa Observatório da Diversidade (IFRN). tito.matias@ifrn.edu.br.

[2] Aluna do Ensino Médio Técnico Integrado em Programação de Jogos Digitais – Campus Ceará-Mirim. Bolsista do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFRN). Bolsista de Pesquisa do IFRN – Edital nº 04/2025 - PROPI/RE/IFRN - Projetos de Pesquisa e Inovação com Fomento Institucional. flaviamcnascimento2019@gmail.com.

e tentam transformar suas realidades. Evaristo, com sua escrevivência, não apenas narra essas histórias, mas também propõe uma nova forma de olhar e entender a literatura brasileira, marcada pela presença e pela vivência dos sujeitos negros.

Sobre a autora, Maria da Conceição Evaristo de Brito nasceu em 29 de novembro de 1946, em Belo Horizonte (MG) e é uma das mais influentes escritoras contemporâneas do Brasil. Poetisa, romancista, contista, ensaísta e acadêmica, sua obra reflete – por meio do conceito de escrevivência – a vivência, a memória e as lutas da população negra, especialmente das mulheres, em um contexto de desigualdade e exclusão histórica. Nascida em condições humildes, em uma favela de Belo Horizonte, enfrentou a pobreza e a marginalização social desde cedo. Mesmo diante de inúmeros desafios, trabalhou como empregada doméstica e, com o apoio de sua mãe e de outras figuras familiares, conseguiu ingressar na escola e seguir sua trajetória acadêmica.

Conceição Evaristo iniciou sua trajetória acadêmica em meio a inúmeros desafios impostos por sua origem humilde. Após concluir o Curso Normal – etapa que lhe permitiu ingressar no magistério – ela mudou-se para o Rio de Janeiro em 1973, onde passou a lecionar na rede pública e, ao mesmo tempo, buscou ampliar seus horizontes através dos estudos universitários. Na UFRJ, cursou a graduação em Letras, o que lhe ofereceu a base teórica e metodológica necessária para uma atuação crítica e comprometida tanto na docência quanto na produção literária. A escritora ingressou em 1992 no mestrado em Letras pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Ao longo desse período, desenvolveu sua dissertação intitulada “Literatura Negra: uma poética da nossa afro-brasilidade”, na qual articulou as expressões culturais e a memória dos afro-brasileiros com as práticas de escrita e a construção de identidade.

A escrita de Conceição Evaristo é caracterizada pela busca de uma linguagem que reflete a experiência vivida dos negros e, em especial, das mulheres negras, transformando o cotidiano e a memória em arte. Sua escrita, que mistura a prosa e a poesia, serve não apenas para contar histórias pessoais, mas para lançar um olhar crítico sobre as estruturas de poder e sobre as desigualdades que persistem na sociedade. Ao propor a “escrevivência”, a autora propõe uma forma inovadora de narrativa que une a experiência real à ficção, fazendo da escrita uma ferramenta de denúncia, de resistência e de transformação social. Seu legado, que já transborda as fronteiras do Brasil por meio de traduções para diversas línguas, reafirma o papel essencial da literatura como instrumento de construção de identidade e de luta por direitos, inspirando leitores e escritores a repensarem as narrativas hegemônicas e a valorizarem as histórias antes silenciadas.

Dentre as obras de Conceição Evaristo, destaca-se o livro Olhos d'Água (2014), uma coletânea de 15 contos que se passam nas favelas e nas ruas onde vive o povo mais pobre e frequentemente vítima da violência urbana. Cada narrativa revela a crua realidade de mulheres negras e de homens cuja existência se apoia, com intensidade, na força e no apoio feminino. Em vez de se limitar a retratar apenas episódios de violência extrema – como o tiroteio narrado em "Zaíta esqueceu de guardar os brinquedos" ou o linchamento público exposto em "Maria" –, Evaristo amplia seu olhar em outras histórias, onde a brutalidade do cotidiano se manifesta de formas diversas.

Nosso artigo propõe a análise comparativa de dois contos da obra *Olhos d'água* (2014): "Maria" e "Beijos na face". O conto "Maria" retrata uma mulher que trabalha como empregada doméstica e acaba sendo agredida até a morte por passageiros de um ônibus, quando estava retornando para casa, porque o seu ex-marido comete um assalto no ônibus em que Maria estava e, por eles se conhecerem, ela acaba sendo confundida como assaltante, além de ser uma mulher negra. Apesar de algumas pessoas terem tentado lhe ajudar, ela sofre ataques racistas e é linchada pela população. Já no conto "Beijos na face", a principal personagem, Salinda, era frequentemente ameaçada dentro de seu relacionamento tóxico, no entanto, sempre fingia que estava tudo bem apenas para que pudesse proteger seus filhos da verdade e para se proteger das ameaças feitas pelo seu marido ao longo da sua vida. A análise comparativa dos dois contos ocorreu com base no conceito de escrevivência, um termo cunhado pela própria Evaristo para descrever a escrita que emerge da vivência cotidiana dos sujeitos negros, marcados pela luta, resistência e memória coletiva.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A escrita evaristana está marcada por temas ainda marginalizados pela cultura hegemônica, assim como pelo cânone literário, pela abordagem de temas como a condição da mulher negra, visto que, "[...] [e]ssa escrita minha parte muito daquilo que eu conheço das mulheres negras, daquilo que eu sou" (Evaristo *apud* Canofre, 2018, online). Tal opção se apresenta de forma consciente, pois, segundo Evaristo, "[...] escrever dessa forma [...] me marca como cidadã e como escritora também" (Evaristo *apud* Cazes, 2016, online). Aprender a ler e a escrever e, alguns anos adiante, se tornar professora da rede pública municipal da cidade do Rio de Janeiro no início da década de 1970 possibilitou a entrada de Conceição Evaristo em lugares poucos habitados por negros; espaços de aprendizado, de trabalho e de conhecimentos raramente permitidos aos negros em geral. O ambiente acadêmico também não favorecia tal presença e a escritora fazia parte do número inexpressivo de negros nas universidades em sua

época. Conforme Cazes (2016), Evaristo relata que "[...] [e]m todos os espaços, era uma das poucas negras, e sempre era mais velha do que os colegas. Essa sensação de deslocamento atravessa sua escrita desde a infância. Conceição escreve para entender o mundo e para encontrar o seu lugar nele [...]" (Evaristo *apud* Cazes, 2016, online).

Além do retrato da condição da mulher negra brasileira, a escrita de Conceição Evaristo se ocupa também de retratar a linguagem diária de grupos subalternos, posicionados quase sempre à margem do discurso hegemônico. Para ela, "[...] o falar brasileiro é tão misturado com o falar africano, com o indígena. [...] [T]emos uma literatura muito diversa, que tem que ser reconhecida na sua potencialidade, no seu lugar de nascença. O lugar de minha literatura é esse outro lugar" (Evaristo *apud* Canofre, 2018, online). Seu fazer literário composto de outras compreensões, a partir da óptica dos esquecidos e silenciados pela cultura hegemônica, pode concretizar a vontade de inserção desses grupos para além da literatura oral:

> [...] [a] partir do que eu vejo da minha família, a literatura é também um objeto de desejo das classes populares. Numa sociedade como a nossa, que é uma sociedade escrita, as pessoas têm consciência que aquele sujeito que sabe ler, que sabe escrever, tem poder. Um sujeito analfabeto tem consciência do processo de exclusão que sofre. Uma literatura que possa, de certa forma, traduzir, que traz no texto literário essa dinâmica da linguagem popular. (Evaristo *apud* Canofre, 2018, online).

Ademais, em relação à escrita afrodescendente, a escrita sobre mulheres afrodescendentes "alia o preconceito incrustado historicamente com o pensamento […] que celebra […] o mito da hierarquia entre raças […] por meio da força de permanência de uma imagem que atravessa os séculos e marca a representação das descendentes de africanos na literatura brasileira" (Duarte, 2009, p. 68-69). Evaristo (2005) exerce sua voz ambivalente a partir do momento em que usa sua escrita para questionar e refletir sobre a representação da mulher afrodescendente na literatura brasileira ao fazer o seguinte questionamento: "Estaria a literatura, assim como a história, produzindo um apagamento ou destacando determinados aspectos em detrimento de outros, e assim ocultando os sentidos de uma matriz africana na sociedade brasileira?" (Evaristo, 2005, p. 202). De acordo com Duarte (2009), Evaristo "[…] busca testemunhar na ficção os mecanismos de limpeza étnica" fortemente presentes na literatura sobre mulheres afrodescendentes, já que sua escrita subverte imagens e procedimentos cristalizados no discurso hegemônico […]" (Duarte, 2009, p. 75-76).

Por sinal, Gonçalves (2009) parece concordar tanto com Duarte quanto com Evaristo ao constatar que na "representação da mulher negra, […], ela [a mulher afrodescendente] é

retratada como a antimusa da sociedade brasileira, porque não se adéqua ao modelo estético. A Literatura, assim como a história, produz um apagamento dessas mulheres, ocultando os sentidos de uma matriz africana na sociedade brasileira" (Gonçalves, 2009, p. 52). Segundo a autora (2009), as obras ambivalentes de Evaristo "[…] provocam intensos ruídos na transmissão oficial dos fatos ou na forma como o social é construído, […], já que, ao se permitir que os silenciados ocupem lugares delineados pela escrita, dá-se vazão ao reprimido que emerge rasurando a cena dos grandes feitos para compor outras histórias" (Gonçalves, 2009, p. 52).

Além disso, de acordo com a própria Evaristo (2005), "[…] A escre(vivência) das mulheres negras explicita as aventuras e desaventuras de quem conhece uma dupla condição que a sociedade brasileira teima em querer inferiorizada, mulher e negra." (Evaristo, 2005, p. 205). Gonçalves (2009) corrobora com a visão de Evaristo ao afirmar que "a escrita é, por isso mesmo, um ato de resistência: a literatura, uma parte importante no debate sociopolítico, uma "arma" para ser utilizada contra a marginalização" (Gonçalves, 2009, p. 59). Assim, Evaristo "[...] usa sua poesia como uma maneira de rejeição das ordens pré-estabelecidas" (Gonçalves, 2009, p. 60).

A própria Evaristo (2009) percebe que

> o modo como revele, com mais intensidade, o desejo da sociedade brasileira de apagar ou ignorar a forte presença dos povos africanos e seus descendentes na formação nacional, se de nas formas de representação da mulher negra no interior do discurso literário. A ficção ainda se ancora nas imagens de um passado escravo, em que a mulher negra era considerada só um corpo que cumpria as funções de força de trabalho, de um corpo-procriação de novos corpos para serem escravizados e/ou de um corpo-objeto de prazer do macho senhor (EVARISTO, 2009, p. 23).

Ainda de acordo com Evaristo (2009),

> necessita-se produzir "um discurso negro, orientado por uma postura ideológica que levará a uma produção literária marcada por uma fala enfática, denunciadora da condição do negro no Brasil e igualmente afirmativa do mundo e das coisas culturais africanas e afro-brasileiras, o que a diferencia de um discurso produzido nas décadas anteriores […] (Evaristo, 2009, p. 25).

Concluindo, Evaristo (2009) complementa que "afirmando um contra-discurso à literatura produzida pela cultura hegemônica, os textos afro-brasileiros surgem pautados pela vivência de sujeitos negros/as na sociedade brasileira e trazendo experiências diversificadas, desde o conteúdo até os modos de utilização da língua" (Evaristo, 2009, p. 27).

3 METODOLOGIA

Este artigo realizou uma pesquisa de caráter qualitativo e bibliográfico. A análise tem como corpus a obra *Olhos d'água* (2014), de Conceição Evaristo, composta por 15 contos centrados nas vivências de personagens negros(as), em especial mulheres, residentes em contextos periféricos e empobrecidos. O estudo desenvolveu-se a partir da leitura crítica de contos selecionados da obra — "Maria" e "Beijos na face" — articulando-os com os conceitos de escrevivência, resistência e ambivalência discursiva. As etapas metodológicas compreenderam: (1) levantamento e leitura de literatura crítica e teórica sobre literatura afro-brasileira; (2) leitura analítica dos contos da obra *Olhos d'água* e (3) produção de síntese interpretativa que articule o texto literário à sua função crítica e política.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A teoria da escrevivência, desenvolvida por Conceição Evaristo, é um conceito essencial para compreender a forma como a autora se coloca na literatura e como suas personagens se posicionam no mundo. Escrevivência é um termo que reúne as experiências vividas, o lugar de fala e a escrita, vinculando a literatura à vivência concreta de grupos sociais marginalizados, especialmente as mulheres negras. Para Evaristo, a literatura não é apenas um exercício estético, mas uma ferramenta de resistência e de transformação da realidade.

Na obra *Olhos D'água* (2014), as personagens negras não são apenas descritas em suas condições de subalternidade, mas também são apresentadas como agentes de transformação, que resistem e enfrentam as estruturas opressoras. No conto "Maria", por exemplo, a protagonista, uma mulher negra e pobre, vive uma realidade marcada pela violência estrutural, mas busca alternativas de resistência por meio da maternidade, que era o que fazia Maria mais temer por sua vida: "O medo da vida em Maria ia aumentando. Meu Deus, como seria a vida dos seus filhos?" (Evaristo, 2014, p.43). Em outra passagem do conto, a personagem demonstra cansaço diante de sua realidade: "Maria estava parada há mais de meia hora no ponto do ônibus. Estava cansada de esperar. Se a distância fosse menor, teria ido a pé" (Evaristo, 2014, p.41). Essa descrição, marcada por uma quietude carregada de tensão e expectativa, revela a angústia e a vulnerabilidade de Maria diante de um mundo implacavelmente hostil. Em outra cena, Evaristo delineia a postura da personagem Maria:

> Maria sentou-se na frente. O homem assentou-se ao seu lado. Ela se lembrou do passado. Do homem deitado com ela. Da vida dos dois no barraco. Dos primeiros enjoos. Da barriga enorme que todos diziam de gêmeos, e da alegria dele. (Evaristo, 2014, p.42)

Mesmo em sua aparente simplicidade, esses trechos configuram um quadro repleto de significados. A espera, o silêncio e o pensamento revelam a profundidade da experiência de marginalização vivida por Maria, ao mesmo tempo em que sugerem uma resistência silenciosa e persistente. Por meio dessas passagens, Evaristo nos convida a refletir sobre as condições de existência da mulher negra, cuja força se manifesta justamente na capacidade de estar presente e resistir, mesmo quando as circunstâncias tentam silenciá-la.

Já no conto "Beijo na Face", a escrita de Evaristo confronta, de maneira contundente, as dinâmicas de poder e da violência presente nas relações interpessoais. A narrativa apresenta Salinda, uma personagem que, embora submetida à dominação e às ameaças de um marido ciumento, descobre na intimidade um espaço de afirmação e amor:

> Tentando se equilibrar sobre a dor e o susto. Salinda olhou para o espelho. Sabia que ali encontraria a sua igual, bastava o gesto contemplativo de si mesma. E no lugar de sua face, viu a da outra. Do outro lado, como se verdade fosse, o nítido rosto da amiga surgiu para afirmar a força de um amor entre duas iguais. Mulheres, ambas se pareciam. Altas, negras e com dezenas de dreads a lhes enfeitar a cabeça. Ambas aves fêmeas, ousadas mergulhadoras na própria profundeza. E a cada vez que uma mergulhava na outra, o suave encontro de suas fendas-mulheres engravidava as duas de prazer. E o que parecia pouco, muito se tornava. O que finito era, se eternizava. E um leve e fugaz beijo na face, sombra rasurada de uma asa amarela de borboleta, se tornava uma certeza, uma presença incrustada nos poros da pele e da memória (Evaristo, 2014, p. 61).

Esse trecho não só ilustra a busca por uma identidade afirmada, mas também simboliza a reconexão com uma rede de solidariedade e reconhecimento mútuo entre mulheres negras. Ao observar seu próprio reflexo – que se desdobra na imagem de sua amiga –, Salinda encontra a força para romper com as amarras de um relacionamento opressor e reivindicar seu direito à felicidade e à autonomia.

A narrativa se fortalece ao sugerir que o beijo, gesto aparentemente simples, carrega em si o poder de transformar a dor em um símbolo de resistência. Assim, o "leve e fugaz beijo na face" (Evaristo, 2014, p. 61) torna-se a materialização de uma esperança que desafia a lógica da subjugação, reafirmando que a experiência da mulher negra é, acima de tudo, uma vivência de resistência e de afirmação de si mesma. Conceição Evaristo é uma escritora que utiliza sua obra para questionar o apagamento histórico dos negros no Brasil e a universalização da literatura brasileira, que frequentemente ignora as especificidades das mulheres negras e periféricas. Ela própria afirma que sua escrita "[...] parte muito daquilo que eu conheço das mulheres negras, daquilo que eu sou" (Evaristo *apud* Canofre, 2018). Evaristo, como mulher

negra e de origem periférica, encontrou na escrita uma forma de afirmar sua identidade e desafiar os estereótipos que dominam a representação de pessoas negras, especialmente mulheres, na literatura brasileira. De acordo com Gonçalves (2009), a obra de Evaristo provoca "intensos ruídos" na narrativa oficial, criando espaços para as histórias de vidas silenciadas e apagadas. Ela oferece um retrato de mulheres negras que são frequentemente esquecidas pelo cânone literário e pela cultura hegemônica, e utiliza sua escrita como um meio de resistência, afirmando sua identidade e suas vivências.

Nos contos "Maria" e "Beijos na Face", Evaristo apresenta personagens que são representações dessas mulheres, lutando contra as adversidades de suas realidades. As protagonistas de ambos os contos vivem situações de opressão, mas também de resistência e força, temas centrais na obra de Evaristo. A construção das personagens de Evaristo foge dos estereótipos recorrentes na literatura tradicional, dando a elas profundidade, humanidade e complexidade. Essas mulheres não são apenas vítimas das adversidades; elas resistem, reinventam-se e encontram caminhos para afirmar suas existências, muitas vezes por meio da coletividade e da memória ancestral. Esse compromisso com a verdade das histórias e com a valorização da cultura negra torna sua literatura uma ferramenta de transformação social, permitindo que leitores de diferentes contextos se reconheçam e reflitam sobre as dinâmicas de exclusão e resistência.

Ao incorporar trechos que retratam momentos cotidianos, como a espera silenciosa de Maria ou a revelação íntima de Salinda no espelho, Evaristo cria uma literatura que é, simultaneamente, denúncia e celebração da resistência. Essa escrita, enraizada na experiência e na identidade, torna-se um poderoso instrumento de transformação social, capaz de reconfigurar imaginários e abrir caminho para um cenário literário mais plural e inclusivo. Além disso, sua obra dialoga com questões contemporâneas sobre representatividade e pertencimento, contribuindo para um cenário literário mais plural e inclusivo. A escrita de Conceição Evaristo transcende o papel de denúncia, sendo também um convite à reflexão, à empatia e à reconstrução de imaginários que, por séculos, desconsideraram as vozes negras. Dessa forma, ela reafirma que a literatura é, acima de tudo, um espaço de disputa e afirmação, onde histórias silenciadas finalmente encontram lugar para serem contadas e reconhecidas.

Em "Maria", a protagonista enfrenta um cotidiano de dificuldades financeiras, violência e desvalorização social. A personagem, embora aparentemente desprovida de recursos e apoio, demonstra uma força interior que a leva a buscar alternativas de sobrevivência. Já em "Beijos na Face", a protagonista vive uma situação de violência doméstica, mas, além disso, enfrenta a exclusão social e a marginalização que são consequências diretas da estrutura racista e patriarcal

da sociedade brasileira. Encarcerada em um ambiente matrimonial hostil, Salinda precisa se manter sempre alerta, buscando estratégias para se encontrar com a amada sem ser descoberta e para não sucumbir à violência exercida pelo marido: “Salinda precisava embrutecer o corpo, os olhos, a voz. Estava sendo observada em todos os seus movimentos. A vigilância sobre os seus passos se pretendia, se possível, abarcar até seus pensamentos (Evaristo, 2014, p.56). A escrita de Conceição Evaristo serve como um veículo de denúncia, evidenciando as desigualdades e injustiças sociais que atingem as mulheres negras. Por meio de suas personagens, Evaristo revela a precariedade das condições de vida das mulheres negras e os estereótipos de violência e criminalização que recaem sobre elas.

Os contos “Maria” e “Beijos na Face” têm como protagonistas mulheres negras que enfrentam a violência, a pobreza e a falta de perspectivas. No conto "Maria", a protagonista é uma mulher que trabalha como empregada doméstica e acaba sendo agredida até a morte por passageiros de um ônibus, quando estava retornando para casa, porque foi confundida como assaltante por ser uma mulher negra:

> Ouviu uma voz: Negra safada, vai ver que estava de coleio com os dois. Outra voz vinda lá do fundo do ônibus acrescentou: Calma, gente! Se ela estivesse junto com eles, teria descido também. Alguém argumentou que ela não tinha descido só para disfarçar. Estava mesmo com os ladrões. Foi a única a não ser assaltada. Mentira, eu não fui e não sei por quê (Evaristo, 2014, p.44).

O conto evidencia as desigualdades sociais e raciais presentes no Brasil, bem como os estereótipos de violência associados aos negros e, especialmente, às mulheres negras.

Já no conto "Beijos na Face", a protagonista é uma mulher que sofre constantes ameaças do seu marido: “Tinha medo, sentia-se acuada, embora às vezes pensasse que ele nunca faria nada, caso ela o deixasse de vez” (Evaristo, 2014, p.57). Além disso sua narrativa é marcada pela solidão, pela carência financeira e pela ausência de um suporte familiar ou social que a ajude a enfrentar as dificuldades. Ambos os contos tratam da vida de mulheres negras que, apesar de sua resistência cotidiana, são constantemente marginalizadas pela sociedade.

Ambos os contos tratam de situações de violência, uma externa e outra interna. Em “Maria”, a violência racial é o ponto central do enredo. A personagem é diretamente afetada pela violência estrutural que atinge a periferia e, em especial, a população negra. A sua morte simboliza a brutalidade que a sociedade impõe aos corpos negros, especialmente aos de mulheres negras, pois há formas de violência simbólica e física que afetam as mulheres negras em contextos de opressão e subalternidade. Por outro lado, em “Beijos na Face”, a violência é mais silenciosa, mas igualmente devastadora. A mulher negra trabalhadora, submissa aos

caprichos do seu marido e frequentemente ignorada pela sociedade, enfrenta uma violência que é tanto física quanto psicológica, refletindo a exploração da classe trabalhadora negra e a invisibilidade da mulher negra no mercado de trabalho. Salinda é um reflexo das realidades de muitas mulheres negras no Brasil, que lutam para sobreviver enquanto são constantemente marginalizadas.

Por fim, a força dessas personagens está na forma como, apesar das adversidades, elas constroem e afirmam suas identidades. Maria, por exemplo, não é apenas uma empregada doméstica; ela carrega consigo memórias, afetos e uma subjetividade que a narrativa de Evaristo faz questão de evidenciar. Já em "Beijos na Face", a luta pela dignidade e pelo reconhecimento ultrapassa a dor imposta pela sua convivência com seu marido e se transforma em um ato de resistência diária. Ambas as histórias denunciam a continuidade da exclusão, mas também revelam a potência da oralidade, da ancestralidade e da coletividade como caminhos para a subversão da lógica hegemônica.

5 CONCLUSÃO

Nos contos que constituem a base de análise da nossa pesquisa, é possível perceber que Conceição Evaristo, com maestria, expõe e desmantela os estereótipos negativos frequentemente atribuídos aos corpos negros, sobretudo os estigmas de violência e criminalidade. Sua obra denuncia, de maneira contundente, o descaso institucionalizado e a exclusão social que afligem os povos historicamente marginalizados, com um enfoque particular nas múltiplas formas de opressão vividas pelas mulheres negras. Evaristo não se limita a registrar a dor e o sofrimento; sua escrita transborda resistência, força e uma reivindicação por reconhecimento.

Ao resgatar a memória coletiva e ampliar os espaços de representação, Evaristo contribui não apenas para o questionamento das narrativas oficiais, mas também para a construção de um imaginário social mais inclusivo. Seu trabalho fomenta a transformação social ao abrir espaço para a construção de um futuro mais equitativo, onde as identidades historicamente marginalizadas sejam celebradas e reconhecidas em sua complexidade e pluralidade. Sua obra não se limita à esfera literária, mas se expande para um campo mais amplo de mobilização política e cultural, onde a escrita se torna um instrumento vital para o empoderamento dos grupos oprimidos e uma forma de contestação contra as estruturas de poder dominantes. Nesse contexto, a escrita de Conceição Evaristo revela-se indispensável para os debates contemporâneos sobre igualdade, justiça e reparação histórica, pois oferece uma perspectiva singular que desafia o status quo, questionando e propondo novos caminhos para a

superação das desigualdades estruturais que ainda dominam nossa sociedade. O trabalho de Evaristo não apenas ilumina as feridas históricas, mas também aponta para as possibilidades de cura e reconstrução.

Por meio da divulgação e da amplificação das narrativas que revelam a realidade dos negros — com ênfase nas experiências específicas das mulheres negras — Conceição Evaristo transforma sua escrita em um verdadeiro instrumento de contestação e transformação social. A reintrodução de histórias sistematicamente relegadas à periferia da literatura brasileira desafia os discursos hegemônicos que, ao longo da história, silenciaram, marginalizaram e subalternizaram essas vozes. Assim, a autora promove uma renegociação dos espaços simbólicos e uma revalorização dos saberes e identidades historicamente invisibilizados. Sua obra, ao se fazer eco das lutas de um povo e de suas ancestralidades, reafirma a urgência de uma literatura que, mais do que entreter, tem o poder de transformar e mobilizar.

Finalmente, ao longo da obra *Olhos D'Água* (2014), Conceição Evaristo desafia a literatura hegemônica e oferece uma nova perspectiva sobre as mulheres negras no Brasil, utilizando sua escrita como uma forma de resistência contra o silenciamento e a marginalização. Os contos "Maria" e "Beijos na Face" exemplificam essa luta, retratando mulheres negras que, apesar de suas dificuldades, resistem e tentam transformar suas realidades. Evaristo, com sua escrevivência, não apenas narra essas histórias, mas também propõe uma nova forma de olhar e entender a literatura brasileira, marcada pela presença e pela vivência dos sujeitos negros. Por fim, a escrita de Evaristo, ao dar voz às mulheres negras e periféricas, constrói narrativas que subvertem as lógicas de opressão e proporcionam uma nova forma de resistência.

REFERÊNCIAS

CANOFRE, Fernanda. "Falar sobre preconceito no Brasil é derrubar o mito de democracia racial". Conceição Evaristo inaugurou na literatura brasileira o estilo que batizou de "escrevivência". In: **SUL21**. 2018. Disponível em: <https://www.sul21.com.br/ultimas-noticias/geral/2018/05/conceicao-evaristo-falar-sobre-preconceito-racial-no-brasil-e-derrubar-o-mito-de-democracia-racial/>. Acesso em: 08 jul. 2025.

CAZES, Leonardo. Conceição Evaristo: a literatura como arte da 'escrevivência'. In: **O GLOBO**. 2016. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/cultura/livros/conceicao-evaristo-literatura-como-arte-da-escrevivencia-19682928>. Acesso em: 08 jul. 2025.

DUARTE, Eduardo de Assis. Mulheres marcadas: literatura, gênero, etnicidade. **SCRIPTA**. Belo Horizonte, v. 13, n. 25, p. 63-78, 2º sem. 2009.

DUARTE, Neusa; NUNES, Suely. **Escrevivência e as histórias silenciadas**. São Paulo: Editora Mulheres, 2020.

EVARISTO, Conceição. Gênero e Etnia: uma escre(vivência) da dupla face. In: Nossa Escrevivência. 2003. Disponível em: <http://nossaescrevivencia.blogspot.com/2012/08/genero-e-etnia-uma-escrevivencia-de.html>. Acesso em: 10 jul. 2025.

_____. Da grafia-desenho de minha mãe, um dos lugares de nascimento de minha escrita. In: **Nossa Escrevivência**. 2005. Disponível em: <http://nossaescrevivencia.blogspot.com/2012/08/da-grafia-desenho-de-minha-mae-um-dos.html>. Acesso em: 10 jul. 2025.

_____. **Poemas da recordação e outros movimentos**. Belo Horizonte: Nandyala, 2008. p. 10-11.

_____. Literatura negra: uma poética de nossa afro-brasilidade. **SCRIPTA**. Belo Horizonte, v. 13, n. 25, p. 17-31, 2º sem. 2009.

_____. **Olhos d'Água**. Rio de Janeiro: Companhia das Letras, 2014.

GONÇALVES, Ana Beatriz. Processos de (re)definição na poesia de Conceição Evaristo. **SCRIPTA**. Belo Horizonte, v. 13, n. 25, p. 51-61, 2º sem. 2009.

VASQUES, Lucas. Conceição Evaristo: "Tudo que eu escrevo é profundamente marcado pela condição de mulher negra". In: **Revista Fórum**. 2017. Disponível em: <https://revistaforum.com.br/cultura/2017/9/30/conceio-evaristo-tudo-que-eu-escrevo-profundamente-marcado-pela-condio-de-mulher-negra-23311.html>. Acesso em: 10 jul. 2025.

REGISTROS FOTOGRÁFICOS COMO HISTÓRIA E MEMÓRIA DA REGIÃO POTENGI

Francisco Djnnathan da Silva Gonçalves[1]; Leydson Jose Ferreira da Silva[2]; Claudio Roberto de Souza[3]

[1,3] IFRN – *Campus* São Paulo do Potengi; [2] IFRN – *Campus* Natal Zona Leste

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

A organização de uma escrita que recorre ao registro dos principais fragmentos históricos não constitui em uma tarefa simples, principalmente por termos materiais que possam contar com detalhes, os acontecimentos de um passado recente ou remoto de uma dada realidade. Assim, trouxemos uma das mais importantes personagens da Região Potengi, do Rio Grande do Norte (RN), a professora Maria Davina de Lima com suas fotografias que retratam a história e memória dos eventos realizados na referida Região.

Antes de esclarecermos todos os detalhes dessa jornada e explicar os caminhos que trilhamos para a apresentação dos dados dessa pesquisa, expomos as características do início da investigação que se pautou em um projeto denominado *Reconstruções dos cenários escolares da Região Potengi: os bastidores das histórias que influenciaram o ensino de Matemática.* Isto é, a partir do movimento atrelado ao projeto supracitado, como um excerto, selecionamos a nossa personagem para o decurso desse enredo.

Neste contexto, inseridos em um movimento de compreender o passado por meio da fotografia como uma forma de observar nas combinações de habilidades técnicas e criativas de uma professora que capturou imagens com impactos político, social, cultural e educacional de municípios que compõem o Rio Grande do Norte. Assim, o que propomos nessa investigação, não se refere apenas ao que pode ser visualizado nas fotografias, mas de permitir, a partir das memórias de Davina, a beleza desses cenários que foram reproduzidos em um *click*.

Ressaltamos que a ideia principal da nossa escrita não se direciona para a exposição integral dos acontecimentos, por entendermos que ao selecionar uma determinada foto, também escolhemos o que se deve ou não comentar acerca daquele acontecimento. É uma espécie de memória seletiva, como descrito por Pollak (1992), a personagem expõe apenas o que lembra, nem tudo fica gravado ou registrado, contempla várias variáveis e sobre flutuações quando mencionada em um determinado momento. Assim, se constitui uma memória que em parte, herdada, expressa algo percebido individualmente.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para subsidiar os nossos direcionamentos investigativos, pautados na História da Educação Matemática, buscamos compreender as ideias do teórico Halbawchs (1990) em termos do uso da memória individual e coletiva, mencionados por Peres (2021)

> […] a relação da memória individual é construída socialmente, já que a tendência das pessoas é viver em grupos e se organizando em sociedade, criando laços de convivência, afinidades, memórias comuns, fortalecendo assim uma identidade coletiva e uma memória social (Peres, 2021, p. 72).

Isto é, a partir das ideias advindas em momentos como a reconstrução do cenário retratado em cada uma das fotografias que tivemos acesso, apresentados pela professora Davina, obtivemos as possíveis experiências vividas e que ficaram marcadas na memória individual dela. Além disso, podemos destacar que as recordações pleiteadas aqui, se direcionam para uma exposição de pensamentos que colaborem para o entendimento dos contextos que se entrelaçam, a partir dos momentos políticos, movimentos sociais e culturais, com foco nos possíveis encaminhamentos nos palcos da educação.

Em consonância com esse percurso a ser estabelecido pelas recordações, ora oportunizados com o subsídio das fotografias, ora permeado pelas lembranças orais dos momentos vividos para a captação do registro realizado pela nossa personagem. Assim, a busca por ideias que pudessem desempenhar papéis importantes, com as composições dos cenários que emergiram a partir dos registros dela, organizamos a nossa investigação sob o objeto de estudo que se constitui em uma composição histórica, advindos dos estudos da História da Educação Matemática, que se apoia nas fotografias e nas memórias da professora Maria Davina de Lima. Isto é, como personagem icônica da Região Potengi, seja nos aspectos direcionados a condução das atividades profissionais – professora polivalente que lecionava apenas matemática, seja pelo *hobby* de fotografar eventos populares – uma espécie de *freelancer*, como descrito por ela.

Neste sentido, para compreendermos o alcance das reminiscências do passado e os possíveis contextos que a interpretação das memórias da professora Davina, no que tange a reconstituição dos aspectos que foram importantes para a comunidade de São Paulo do Potengi/RN (SPP/RN) – local de sua residência –, e os desdobramentos para a Região Potengi – os demais municípios que a compõe, nos debruçamos em responder a seguinte inquietação: Qual o significado das fotografias da professora Maria Davina de Lima para a história e memória dos eventos ocorridos na Região Potengi?

Para respondermos a nossa inquietação, direcionamos o estudo para alcançar o objetivo

descrever os principais cenários que os registros fotográficos realizados por Maria Davina de Lima para a Região Potengi. Para tanto, recorrermos a abordagem qualitativa, sob a ótica da compreensão esmiuçada dos possíveis significados atribuídos em cada uma das situações investigadas, seja para expressar as características pertinentes aos envolvidos, seja para explicar os porquês dos caminhos que foram estabelecidos como parte importante do cenário de investigação.

A esse respeito, apoiados no pesquisador Garnica (2004) que elucida as características atribuídas a pesquisa qualitativa em estudos que envolvem a Educação Matemática pelos seguintes itens,

> […] (a) a transitoriedade de seus resultados; (b) a impossibilidade de uma hipótese a priori, cujo objetivo da pesquisa será comprovar ou refutar; (c) a não neutralidade do pesquisador que, no processo interpretativo, vale-se de suas perspectivas e filtros vivenciais prévios dos quais não consegue se desvencilhar; (d) que a constituição de suas compreensões dá-se não como resultado, mas numa trajetória em que essas mesmas compreensões e também os meios de obtê-las podem ser (re) configuradas; e (e) a impossibilidade de estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas (Garnica, 2004, p. 86).

Isto é, a condução das nossas observações e o modo como apresentamos os significados das análises e descrições das fotografias, bem como a forma de tratarmos as reminiscências da professora Davina não pode ser oportunizada com procedimentos estanques ou simplesmente com um sentido linear. Na realidade, as complementaridades advindas das interpretações dos objetos de análises – fotografias e dados relativos as entrevistas realizadas com nossa personagem –, propiciaram os aspectos subjetivos que moldaram a trajetória dessa escrita.

Em consonância com esse olhar analítico das fotografias enquanto material de pesquisa, como expressão artística que envolve diversos significados, devemos atentar a outras necessidades, como descritos pelas pesquisadoras Faria e Camargo (2023) que afirmam

> Não obstante, ainda é necessário se atentar às características do espectador, pois as formas de analisar, compreender e interpretar as imagens revelam um posicionamento particular, construído a partir das vivências individuais em uma realidade histórica e cultural concreta, muitas vezes distinta das experiências do fotógrafo. Dessa forma, as imagens representam cenas, objetos e situações que podem sempre ser apreendidas através de outros ângulos, revelando múltiplas possibilidades que até mesmo não foram vislumbradas pelo fotógrafo – mas que podem ser desveladas por novos olhares (Faria; Camargo, 2023, p. 255).

E o contexto que estamos envolvidos, reconhece a importância dessa produção de conhecimento histórico, possibilitados pelas memórias da professora Davina com o auxílio do

registro fotográfico que constituem no material de construção e reconstrução de cenários. Ressaltamos, a partir das pesquisadoras Faria e Camargo (2023) que essas cenas não se configuram como itens simples, mas que imprimem uma marca de quem o produziu, ou seja,

> A produção de imagens fotográficas envolve a tomada de decisão do fotógrafo, produzindo um recorte da realidade que expressa sua forma de compreendê-la e dela se apropriar naquele momento; contudo, envolve também os elementos do espectador, que será capaz (ou não) de apreender esses elementos da forma a partir de sua própria leitura da realidade, pautada pelos elementos culturais que o constituem ao longo de sua vida (Faria; Camargo, 2023, p. 251).

De fato, a história permeada pelos eventos públicos nos holofotes de Davina, contempla a exposição de personagens marcantes que, de certa forma, colaboram com a sociedade em que estavam inseridos, como elementos importantes que influenciaram no decurso de suas ações em prol de transformações socioculturais. Contudo, para a complementação das informações prestadas por tais fotografias, deve-se destacar a sensibilidade de quem as tirou e a formatação de um enredo provocado pela subjetividade da ação de fotografar os principais aspectos vivenciados naquele momento. Assim, a nossa ideia não se resume a fotografia em si, mesmo que saibamos da relevância que esse tipo de registro estabelece na pesquisa qualitativa, no que se refere a valorização dos processos que ressignificam as expressões artísticas e possibilita a escrita de várias histórias, mas também pelo contexto que se elabora nos bastidores desses *clicks*.

Antes de expormos as características metodológicas, propriamente ditas, recorremos ao pesquisador Farias (2013) que descreveu o processo de entender o significado da memória, a partir de imagens ou palavras que nos conduz ao passado experienciado por outros, ou seja,

> Aqui a memória é traduzida em palavras e imagens, e transmite uma experiência vivida. Por meio dela podemos ter acesso aos momentos de antigamente que permanecem. São as lembranças dos eventos que cada um vive como seus. Mesmo sabendo que a memória não traz de volta o que aconteceu, é por meio do acesso à memória que reconstruímos fragmentos do passado. É bem verdade que o passado pode assumir significados diversos. A depender do lugar que ocupamos socialmente, as lembranças são diferentes, ou seja, elas não são rememoradas da mesma forma e com a mesma intensidade (Farias, 2013, p.14).

E o cenário oportunizado pelas memórias vividas pela professora Davina, em conformidade com Farias (2013), remete aos diversos significados e nos direcionam para intensidades distintas daqueles que estiveram presentes no ato do registro. Além disso, essas memórias elucidam os contextos sociais, políticos e culturais de um dado momento histórico,

de modo a possibilitar o acesso aos trabalhos que foram realizados em prol do coletivo, bem como visualizar quaisquer outras ações que não tenham representado o que a sociedade lutava na época.

O que se observa, a partir do entendimento acerca da memória, no que tange os aspectos de sua constituição, recorremos ao pesquisador Le Goff (2013) que menciona

> A memória é um elemento essencial do que se costuma chamar identidade, **individual** ou coletiva, cuja busca é uma das atividades fundamentais dos indivíduos e das sociedades de hoje, na febre e na angústia. Mas a memória coletiva é não somente uma conquista, é também um instrumento e um objeto de poder. São as sociedades cuja memória social é, sobretudo, oral, ou que estão em vias de constituir uma memória coletiva escrita, aquelas que melhor permitem compreender esta luta pela dominação da recordação e da tradição, esta manifestação da memória (Le Goff, 2013, p. 435, grifo do autor).

De fato, compreender uma investigação histórica, pautada em fragmentos advindos das memórias de uma personagem, constitui em uma atividade importante para apresentarmos os momentos que foram marcantes, positiva ou negativamente, para que cada um dos indivíduos possa dar o devido significado. Trata-se de uma construção, como descrito por Le Goff (2013), ora individualmente com as principais atividades que foram desempenhadas, ora coletivamente que expressam as inquietudes dos representantes de um dado espaço sociocultural.

3 METODOLOGIA

Essa configuração em termos do material a ser coletado, interpretado, analisado e descrito, de modo a oportunizar o contexto de uma dada época, com a articulação das prerrogativas de uma pesquisa qualitativa como procedimento metodológico e contorno de caráter subjetivo, sem a necessidade de quantificarmos o que foi observado. Isto é, um estudo pautado em uma busca compreensiva de possíveis cenários comportamentais, com suas particularidades e experiências individuais de uma personagem que contribuiu para as várias histórias, a partir de sua curiosidade e sensibilidade de fotografar.

A complementação desse contexto se desenvolve pelos parâmetros de um processo que visa observar os documentos e trazer à tona as principais características que subsidiaram a construção de um registro, como a descrita por nós, a fotografia da professora Davina. Neste sentido, com o direcionamento dessa investigação, recorremos como apoio argumentativo à análise documental, a partir dos pesquisadores Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009) que mencionam

> O processo de análise documental tem um desenvolvimento concatenado. Depois de obter um conjunto inicial de categorias, a próxima fase envolve um enriquecimento do sistema mediante um processo divergente, incluindo as seguintes estratégias: aprofundamento, ligação e ampliação. Baseado naquilo que já obteve, o pesquisador volta a examinar o material no intuito de aumentar o seu conhecimento, descobrir novos ângulos e aprofundar a sua visão. Pode também explorar as ligações existentes entre os vários itens, tentando estabelecer relações e associações e passando então a combiná-los, separá-los ou reorganizá-los (Sá-Silva; Almeida; Guindani, 2009, p. 13).

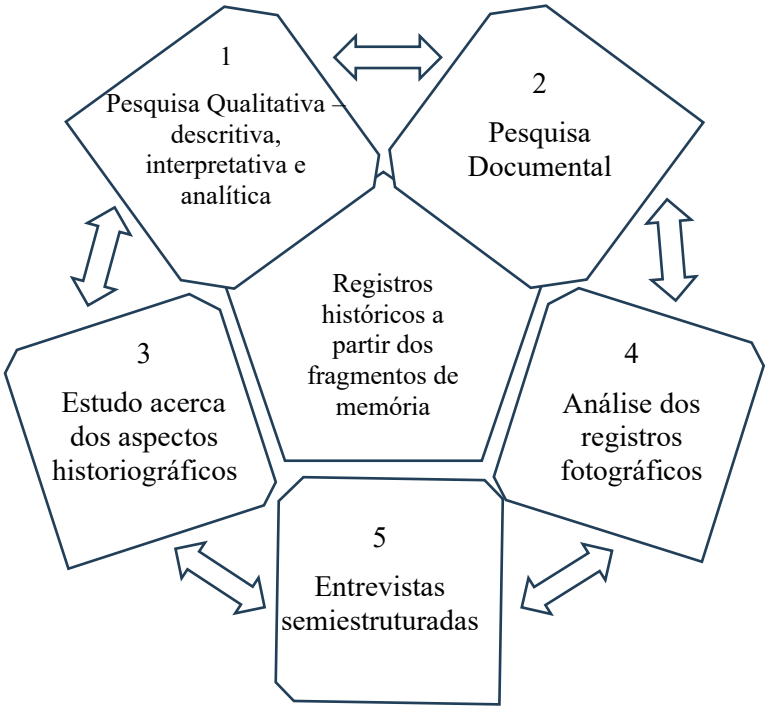
Esse processo descrito anteriormente, perpassou o entendimento que apenas o registro pelo registro não constituiria em um material propositivo, porque havíamos observado as redes sociais da professora Davina, além de uma exposição de suas fotografias em um evento realizado pelo Instituto Federal do Rio Grande do Norte/ Campus São Paulo do Potengi (IFRN/SPP). Assim, direcionamos o nosso foco de análise para o que poderia ser dito pela fotógrafa, em uma espécie de relembrar os momentos de ocorrência de cada um de seus registros. De acordo, com Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009), a análise documental se estabelece como procedimento metodológico estruturado pelo trabalho de investigação histórica, como reforçam em suas pesquisas.

> Isso porque a investigação histórica ao pretender estabelecer sínteses sistemáticas dos acontecimentos históricos serviu, sobretudo, às ciências sociais, no sentido da reconstrução crítica de dados que permitam inferências e conclusões. Enfim, a possibilidade que se tem de partir de dados passados, fazer algumas inferências para o futuro e, mais, a importância de se compreender os seus antecedentes numa espécie de reconstrução das vivências e do vivido. Portanto, a pesquisa documental, bem como outros tipos de pesquisa, propõe-se a produzir novos conhecimentos, criar novas formas de compreender os fenômenos e dar a conhecer a forma como estes têm sido desenvolvidos (Sá-Silva; Almeida; Guindani, 2009, p. 13-14).

Em consonância com os apontamentos descritos por Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009), percebemos que nossa investigação se pauta, necessariamente, no aparato de uma pesquisa que envolve os documentos históricos em processo analítico, além de relacionarmos com as memórias que foram vividas pela professora Davina.

No que tange a organização dos encaminhamentos metodológicos assumidos aqui, expomos o Infográfico 1. Esse objeto sintético contemplou os procedimentos que propiciaram o entendimento de cada uma das etapas que culminaram nessa produção acadêmica. Ressaltamos que a nossa escolha não representa a totalidade dos fatos ou a construção única de uma história de todos os acontecimentos ocorridos na Região Potengi, mas elucidamos as principais memórias que possam subsidiar o contexto em que a professora Davina protagonizou – fotógrafa ou docência.

Infográfico 1 – Procedimentos metodológicos da investigação



Fonte: elaborado pelos pesquisadores (2024).

Assim, para compreender tal estruturação, descrevemos o Infográfico 1, a seguir, o significado que atrelamos aos itens que configura o procedimento metodológico de pesquisa:

1) Pesquisa qualitativa (descritiva, interpretativa e analítica) – contempla a base de todo o percurso a ser mobilizado para atingir os objetivos definidos, bem como os possíveis desdobramentos que possam subsidiar a importância dos dados de pesquisa;

2) Pesquisa documental – parte em que organizamos os itens a serem analisados e que possam representar os contextos de uma história em construção;

3) Estudo dos aspectos historiográficos – essa parte tem por consequência a importância do ato de expor os principais contextos, no que ser refere a apresentação de fatos que possam auxiliar os envolvidos em uma compreensão do que ocorreu e da escrita desse momento;

4) Análise dos registros fotográficos – como mencionamos, no início dessa escrita, o nosso ensejo se desenrola por meio da análise das fotografias, mas com o auxílio da professora Davina; e

5) Entrevistas (semiestruturadas) – para contemplar essa parte do nosso percurso, construímos vários questionários, a serem aplicados, exclusivamente, com a professora Davina. Contudo, o nosso roteiro não se concretizava, por diversos motivos, seja pelo

ambiente que não conectava com o espaço história, seja pelos desvios que eram comuns de ocorrer quando estávamos reunidos com ela.

A partir desses cinco elementos que compõem nosso referencial metodológico, construímos paulatinamente, os registros históricos de pesquisa, sem perder a essência dos fragmentos de memória da professora e das contribuições dos familiares que estavam presentes no momento que fazíamos as entrevistas. De modo propositivo, tínhamos a participação da esposa de um de seus sobrinhos nos momentos de conversas, seja na sua residência, seja na casa de seu sobrinho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como ilustração que esboce o nosso investimento de pesquisa, apresentaremos algumas das fotografias que compuseram o cenário da investigação, a partir dos dados levantados para o projeto de pesquisa que se vincula esse escrito. Para o início da nossa jornada, afirmarmos que os vários momentos em que a professora Davina participou, como responsável pela cobertura de eventos na posição de fotógrafa, representou o nosso interesse em busca dos significados históricos e desdobramentos acerca da memória atribuída a tal documento, como pode ser observado na A imagem 1.

Imagem 2 – Professora Davina registrando um dos vários eventos em que ela esteve presente com o Monsenhor Expedito em 1993



Fonte: Acervo dos pesquisadores, cedido pela Profa. Davina (2024).

O contexto da fotografia, espelhada pela camisa da nossa personagem, imprime a importância da água como um bem para todos, complementada ao fundo desta imagem, que expressa o movimento em que estava inserida: evento para discutir o abastecimento de água para a Região Potengi, no Rio Grande do Norte (RN). Não nos deteremos as minúcias das datas, em decorrência da falta de uma certeza sobre o período que aconteceu o registro. Como parte

da memória, o mais importante é o significado atribuído pela professora Davina quando a questionamos, sem a necessidade de imputar uma data para a validade de sua recordação.

A fotografia representa um dos eventos, denominado de audiência pública que aconteceu no município de Santa Cruz/RN. Marcado por um aglomerado de deputados e outras pessoas que tinham vínculo com o meio político, com vistas a tratar do Projeto "Como conviver com a seca". Tal evento foi registrado pela professora que, juntamente com outros profissionais, tinham a incumbência de registrar todo o acontecimento social. Pode-se questionar acerca da relação dela no meio político, bem como, direcionar a atenção para os porquês de ter adentrado em uma profissão como a de fotografar tais momentos.

Para contextualizar essa inclinação dela para a fotografia, mesmo com uma formação acadêmica e em exercício pleno de sua profissão, devemos citar a figura ícone do Monsenhor Expedito[1], antigo pároco do município de São Paulo do Potengi/RN. Assim, sem pretensão de direcionar seus estudos e trabalho para a fotografia, com a utilização de uma pequena máquina da *Kodak*, a professora registrava as imagens de seus familiares nas celebrações ecumênicas ocorridas na instituição em que proferia sua fé. Sob o olhar do Monsenhor, a professora, Imagem 2, começou a ganhar gosto pela fotografia, quando foi presenteada com uma máquina mais profissional da *Olympus*, além de uma filmadora, posteriormente.

Imagem 2 – Professora Maria Davina de Lima no Sítio Jurema, São Paulo do Potengi/RN em 2023



Fonte: Acervo do pesquisador, cedido pela Profa. Davina (2024).

[1] Monsenhor Expedito Sobral de Medeiros (1916-2000) foi o responsável pela Paróquia de São Paulo Apóstolo de nossa cidade de 1943 até o ano de sua morte. Conhecido como "O Profeta das Águas" por ter sido o principal agente em favor dos pobres na construção da adutora Agreste/ Trairi/ Potengi que, em sua homenagem, recebeu o nome de Adutora Monsenhor Expedito.

Naturalmente a professora Davina começou a acompanhar o processo de evangelização do Monsenhor pela Região Potengi, perpassando por diversas comunidades e sempre com a máquina pronta para registrar todos os momentos. Ressaltamos que o presente não tinha relação com esse processo de evangelizar, ou seja, ela sempre ficou à vontade para registrar quaisquer outros eventos que lhes interessasse. Entretanto, destacamos a partir das nossas conversas com ela que essas evangelizações constituíram em um dos pontos de partida para que o hobby se transformasse em uma profissão. Isto é, após sua aposentadoria, como pode ser visualizada na Imagem 2, iniciou uma nova fase, a de se aprofundar nos registros documentais como forma de possibilitar a divulgação dos materiais que emergiam nos municípios que compõem a Região Potengi.

É importante registrar que para poder apresentar a narrativa que está nos bastidos de cada fotografia, precisamos ir além do simples olhar da representação que o objeto analisado, principalmente para compreendermos como esses fragmentos de memória direcionam para a escrita histórica. Desse modo, a principal forma de se obter essas respostas se relaciona a quem registrou a fotografia, a partir do diálogo com a personagem que nos presenteou com tal cenário, no nosso caso a fotógrafa Davina.

5 CONCLUSÃO

O nosso artigo pautou-se pela apresentação, sucinta, dos significados de uma investigação ocorrida por meio da análise de materiais pessoais – a fotografia, com o apoio das memórias apresentadas pela professora Davina, no decurso dos nossos encontros. Consideramos que as conversas ocorreram de uma forma simples, como em encontros com amigos, em que as informações emergiam naturalmente, sem admitir uma linguagem técnica ou mesmo em uma formalidade da língua. Assim, tornou-se possível o registro dos detalhes de uma conversa acerca do álbum de família, mesmo que suas conotações se dirijam para os diversos espaços em que a professora exerceu sua arte de fotografar. O contexto, permeado por fotografias, direcionou a atenção para os documentos como constituições significantes para a construção do registro histórico. Não se tem uma linearidade, mas uma busca por sentido atrelado a relação entre a fotografia, os aspectos pessoais e os caminhos de uma professora de Matemática com contributos para a Região Potengi.

Além disso, podemos mencionar que ao elencarmos os principais contextos da família e seu direcionamento para o estudo, mesmo que a ideia seja mostrar os impactos de sua história para a sociedade. Se observarmos os capítulos individuais, cada um parece solto ou com

propósitos idênticos, por compreendermos que existe uma configuração das memórias que não diferencia esses acontecimentos – pessoais, acadêmicos e profissionais. Contudo, destacamos a história que a professora Davina nos apresentou, com os caminhos que considerava salutar, sem que isso tenha um questionamento dos porquês de determinadas escolhas.

Em relação a história das memórias de uma professora que não imaginava o poderio intelectual emanado por suas ações. Evidenciamos, neste momento, as principais características relacionadas a vida e os percursos da profissão docente. A ideia contempla a importância dos bastidores de quem conheceu, por meio de eventos populares, dos municípios da Região Potengi ou relacionados as festividades da igreja. Denominamos, aqui, como uma história, sem a existência de um foco como esse, preocupação sobre concordâncias ou não, mas apenas possibilitamos o acesso de momentos que foram vividos e constam como fatos importantes na memória de Davina.

Para a última parte da nossa pesquisa, observamos o fazer docente, como um percurso de trabalho, ora oportunizado pela aposentadoria da professora Davina, ora direcionado para a finalização dos estudos de uma formação inicial docente. Como símbolo de interesse particular, mas ao mesmo tempo por conotações coletivas, garantimos o acesso as memórias individuais de uma personagem importante do município de São Paulo do Potengi (RN), com uma reflexão de aproveitarmos os contextos históricos, sociais e culturais daqueles que se doaram para uma sociedade mais justa e igualitária. Não afirmamos que diretamente os feitos da professora Davina tenham alcançado patamares elevados, mas o legado de quem propiciou a guarda de muitas histórias com os *clicks* de sua máquina fotográfica. Um importante passo para o reconhecimento dos bastidores de uma professora, que promoveu a partir de sua sensibilidade de fotografar, a beleza de registrar o passado para termos conhecimento no presente.

REFERÊNCIAS

Farias, Carlos Aldemir. **Reviver**: memórias de Maria do Rosário Farias. São Paulo, SP: Livraria da Física; Natal, RN: Flecha do Tempo Editorial, 2013.

Faria, Paula Maria Ferreira de; Camargo, Denise de. Contribuições da fotografia para a pesquisa qualitativa: uma perspectiva histórico-cultural. **Revista Pesquisa Qualitativa**, [S. l.], v. 11, n. 26, p. 250–264, 2023. DOI: 10.33361/RPQ.2023.v.11.n.26.491. Disponível em: https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/491. Acesso em: 8 jan. 2025.

Garnica, Antônio Vicente Marafioti. História Oral e educação Matemática. In: Borba, Marcelo de Carvalho; Araújo, J. L. (Org.) **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

Halbwachs, Maurice. **A memória coletiva**. São Paulo: Vértice, 1990.

Le Goff, Jacques. **História e memória**. Tradução de Bernardo Leitão, et al. 7ª Edição, Campinas, SP: Editorial da UNICAMP, 2013.

Peres, Sonia Maria Zanezi. Maurício Halbwachs e a memória coletiva e individual. **Revista Missioneira**. Santo Ângelo, v. 23, n. 2, p. 71-78, 2021. DOI: http://dx.doi.org/10.31512/missioneira.v23i2.693. Disponível em: https://san.uri.br/revistas/index.php/missioneira/article/download/693/356/2383. Acesso em: 12 jun. 2024.

Pollak, Michael. Memória e identidade social. Traduzido por Monique Augras. **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, vol. 5, n 10., p. 200-212, 1992. Disponível em: http://www.pgedf.ufpr.br/memoria%20e%20identidadesocial%20A%20capraro%202.pdf Acesso em: 10 jan. 2024.

Sá-Silva, Jackson Ronie; Almeida, Cristóvão Domingos de; Guindani, Joel Felipe. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, ano 1, n. 1, 2009.

RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS NO IFRN *CAMPUS* JOÃO CÂMARA: EXPERIÊNCIAS DE DISCENTES NEGROS E INDÍGENAS NA INTEGRAÇÃO ESCOLAR

José Cleyton Neves Lopes[1]; Gabriel de Medeiros Sobral[2]

IFRN *campus* João Câmara

Grande área do conhecimento: Ciências Humanas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Redução das Desigualdades

1 INTRODUÇÃO

As políticas de ações afirmativas se consolidaram, ao longo das últimas décadas, como instrumentos fundamentais para o enfrentamento das desigualdades raciais e sociais no Brasil. Entre os marcos mais importantes, destacou-se a Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012, conhecida como "Lei de Cotas", que regulamentou o ingresso de estudantes em universidades e institutos federais, garantindo vagas reservadas para candidatos oriundos de escolas públicas, com recorte étnico-racial. Essa legislação representou um avanço decisivo no combate às históricas exclusões que marcaram o sistema educacional brasileiro, especialmente para populações negras e indígenas.

No contexto da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (Rede EPCT), os efeitos dessa política foram visíveis. Segundo a Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV, 2021), em pouco mais de uma década, estudantes pretos e pardos passaram a compor 43% do corpo discente, configurando uma mudança significativa na composição étnico-racial dessas instituições. O IFRN *campus* João Câmara refletiu esse cenário. A maioria dos discentes se autodeclarava parda ou preta, correspondendo à realidade demográfica do território do Mato Grande, onde a população negra era majoritária. Essa correspondência, entretanto, não eliminou as barreiras de permanência, reconhecimento e pertencimento vividas no cotidiano escolar.

O campo educacional brasileiro, historicamente, se estruturou sob bases que reforçaram desigualdades raciais. A escola moderna, herdeira de ideologias eugenistas e de uma ordem social marcada pelo escravismo, se consolidou como espaço de reprodução de privilégios da branquitude (THEODORO, 2022). Essa herança persistiu de forma sutil, através de práticas

[1] Professor EBTT do IFRN *campus* João Câmara.
[2] Discente do Ensino Médio Técnico Integrado em Eletrotécnica do IFRN *campus* João Câmara.

pedagógicas que, mesmo sob o manto da neutralidade, reproduziam mecanismos de exclusão. Lívia Santa'anna Vaz (2022, p. 31) observou que "recorrer ao mérito, como resposta pré-concebida para explicar essa realidade, alimenta estereótipos que atribuem às pessoas capacidades intelectuais conforme a raça, perpetuando, ainda que inconscientemente ou não declaradamente, teses defendidas pelo racismo científico". Nesse sentido, o discurso meritocrático funcionava como mecanismo de invisibilização do racismo estrutural, perpetuando o ciclo de exclusão de corpos e saberes racializados.

A ausência de representatividade também desempenhou papel central nesse processo. Carine (2023, p. 20) afirmou que "[...] onde a gente não se vê, a gente não se pensa, não se projeta". Assim, a invisibilidade de negros e indígenas em espaços educacionais de prestígio contribuiu para a sensação de deslocamento e não pertencimento entre esses estudantes. Arroyo (2014, p. 13) chamou atenção para as "pedagogias da inferiorização", construídas historicamente para deslegitimar culturas e identidades de povos racializados. Essas pedagogias, ao negarem a valorização de saberes e estéticas negras e indígenas, reforçaram a marginalização e dificultaram a permanência desses sujeitos na escola.

Foi nesse contexto que a presente pesquisa se inseriu, buscando compreender de que forma estudantes negros e indígenas do IFRN *campus* João Câmara vivenciaram o processo de integração à comunidade escolar. Mais do que registrar a presença numérica desses discentes, pretendeu-se analisar as estratégias que eles elaboraram para resistir ao racismo institucional e estrutural, reinterpretar suas identidades e construir redes de solidariedade.

A investigação se apoiou na sociologia da experiência proposta por François Dubet (1994), que compreende a experiência social como articulação entre três lógicas de ação: integração, estratégia e subjetivação. Essa perspectiva permitiu analisar como os estudantes realizaram práticas de pertencimento, definiram estratégias de permanência e produziram subjetividades em meio a um contexto marcado por tensões raciais e desigualdades históricas.

Ao investigar essas dinâmicas, a pesquisa buscou contribuir para o debate sobre educação para as relações étnico-raciais, destacando não apenas os obstáculos enfrentados, mas também as formas de resistência e as possibilidades de construção de uma escola mais inclusiva. Reconheceu-se que garantir o acesso por meio das cotas foi apenas o primeiro passo; o desafio maior consistiu em assegurar condições reais de permanência e valorização desses estudantes no ambiente escolar. Nesse sentido, compreender o processo de integração étnico-racial no IFRN *campus* João Câmara foi também pensar caminhos para a consolidação de uma educação pública crítica, plural e antirracista.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A análise se fundamentou, em primeiro lugar, na sociologia da experiência de Dubet, que rompeu com o paradigma clássico da sociologia centrado na integração plena do indivíduo às normas sociais. Para Dubet (1994, p. 11), a experiência social designava "simultaneamente um tipo de objeto teórico e um conjunto de práticas sociais características da nossa sociedade". Nessa perspectiva, a ação dos atores não pôde mais ser reduzida à simples realização de papéis pré-determinados, mas se organizou pela articulação de múltiplas lógicas de ação. Dubet (1994, p. 93) afirmou que "a experiência social é definida pela combinação de várias lógicas de ação", sendo estas a integração, a estratégia e a subjetivação.

A integração se referia à busca de pertencimento, a estratégia à realização de interesses em contextos competitivos e a subjetivação à capacidade crítica do ator diante das estruturas de dominação (DUBET, 1994, p. 113). Essa abordagem se mostrou pertinente para compreender como estudantes negros e indígenas, inseridos no contexto do IFRN, elaboraram práticas de resistência e desenvolveram subjetividades em meio às tensões do racismo. Como destacou o autor, "a experiência social não é uma esponja [...], mas uma maneira de construir o mundo" (DUBET, 1994, p. 95).

No campo educacional, Dubet (2008, p. 13) enfatizou que "a igualdade das oportunidades deve ser ponderada por um princípio de garantia comum, pela criação de um bem escolar partilhado com todos, independentemente do êxito de cada um". Essa reflexão dialogou com o desafio de construir uma escola justa, capaz de oferecer não apenas acesso, mas também permanência digna para os grupos historicamente marginalizados.

Outro referencial indispensável foi Silvio Almeida (2021), que conceituou o racismo como estrutural, isto é, "uma decorrência da própria estrutura social, ou seja, do modo 'normal' com que se constituem as relações políticas, econômicas, jurídicas e até familiares" (ALMEIDA, 2021, p. 50). Para o autor, as políticas de ação afirmativa constituíram formas de discriminação positiva, necessárias para enfrentar desigualdades que, de outro modo, seriam naturalizadas (ALMEIDA, 2021, p. 34).

A importância dessas políticas foi reforçada por Vaz (2022, p. 25), ao afirmar que "as cotas raciais representam uma das poucas [...] respostas dadas pelo Estado brasileiro à secular barbárie produzida contra corpos negros". Vaz (2022, p. 72) criticou a lógica meritocrática, observando que ela gerava uma "arrogância meritocrática" que legitimava privilégios raciais e invisibilizava desigualdades estruturais.

Djamila Ribeiro (2020, p. 41) acrescentou que “se não se nomeia uma realidade, sequer serão pensadas melhorias para uma realidade que segue invisível”, ressaltando a centralidade do lugar de fala como ferramenta política para desvelar desigualdades e reivindicar reconhecimento. Complementando essa perspectiva, Arroyo (2014, p. 13) denunciou as “pedagogias de inferiorização” que marcaram a educação brasileira e que ainda produziam efeitos de deslegitimação de saberes negros e indígenas.

Bárbara Carine (2023, p. 55) contribuiu com a reflexão sobre branquitude, compreendida como “um conceito dialético que articula o lugar de sujeito universal branco com os privilégios que beneficiam todos/as os/as integrantes deste coletivo”. Para a autora, a luta antirracista não se restringiu ao combate de práticas individuais, mas exigiu o enfrentamento das estruturas que reproduziam privilégios da branquitude.

Por fim, Carneiro da Cunha (2018, p. 46) lembrou que a identidade étnica se construía a partir da memória histórica, pois “fazer parte de uma comunidade étnica é uma declaração pública de que se compartilha [...] uma história comum”. Isso foi essencial para compreender as formas de autoidentificação e de resistência de estudantes indígenas, que vivenciaram processos de negação cultural e territorial.

Assim, a fundamentação teórica articulou Dubet, Almeida, Vaz, Ribeiro, Carine, Arroyo e Carneiro da Cunha para oferecer uma leitura crítica do processo de integração escolar de estudantes negros e indígenas, destacando tanto os desafios estruturais quanto as estratégias de resistência e afirmação identitária.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa adotou uma abordagem qualitativa e quantitativa, fundamentada no pressuposto de que a articulação entre métodos estatísticos e interpretativos potencializou a compreensão do fenômeno investigado. Assim, a combinação entre dados quantitativos e qualitativos permitiu construir um diagnóstico mais consistente do processo de integração étnico-racial no IFRN *campus* João Câmara.

No plano quantitativo, foram coletados dados junto à Secretaria Acadêmica do *campus* e aplicado um questionário estruturado a 190 discentes regularmente matriculados nos cursos técnicos integrados ao ensino médio. O questionário foi elaborado com questões fechadas e semiabertas, contemplando informações sociodemográficas, autodeclaração étnico-racial, acesso por cotas, percepções sobre racismo e experiências escolares. Essa etapa visou traçar um perfil do público beneficiário e identificar padrões de inserção e permanência, considerando

variáveis como idade, gênero, renda familiar, escolaridade dos responsáveis e condições de moradia.

No plano qualitativo, a investigação buscou captar os sentidos atribuídos pelos discentes às suas experiências no IFRN. Para tanto, foram realizadas entrevistas compreensivas semiestruturadas e grupos focais com participação de cinco a sete estudantes por encontro. As entrevistas exploraram narrativas individuais sobre trajetórias escolares, percepções de racismo estrutural e institucional, relações de pertencimento e estratégias de permanência. Os grupos focais, por sua vez, estimularam a interação e a reflexão coletiva, possibilitando a construção de significados compartilhados e o debate de situações vividas no cotidiano escolar.

Todos os relatos foram gravados, mediante consentimento livre e esclarecido dos participantes, e posteriormente transcritos para análise. Esse procedimento visou garantir a fidelidade do material empírico e possibilitar uma leitura crítica das falas. A análise seguiu a perspectiva da sociologia da experiência (DUBET, 1994), permitindo interpretar como os discentes articularam lógicas de integração, estratégia e subjetivação no processo de construção de sua experiência escolar.

O critério de encerramento das entrevistas foi a saturação teórica. Segundo Gabriele Rosenthal (2020, p. 103), “esse processo de amostragem termina quando não for mais possível encontrar novos fenômenos que modifiquem as perspectivas teóricas reconstruídas até ali ou que levem à construção de novos tipos”. Assim, o objetivo não foi obter uma amostra estatisticamente representativa, mas alcançar profundidade teórica e diversidade de experiências que permitissem compreender as estratégias e subjetividades de discentes negros e indígenas no IFRN.

Por fim, a etapa conclusiva da pesquisa consistiu na sistematização dos resultados em relatório reflexivo. De acordo com Cyril Lemieux (2015, p. 311), “um texto sociológico deve ser, acima de tudo, a exposição das diferentes etapas de uma pesquisa cujo objetivo é responder a uma questão”. Nessa perspectiva, a análise foi construída em três movimentos: partir da realidade empírica, avançar para uma reflexão teórico-conceitual e retornar ao fenômeno concreto, tal como experienciado pelos atores.

Essa estratégia metodológica buscou não apenas compreender as dificuldades enfrentadas pelos discentes negros e indígenas, mas também destacar suas formas de resistência, suas redes de apoio e suas contribuições para a construção de uma escola mais inclusiva e plural.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados quantitativos e qualitativos revelou um cenário complexo sobre o processo de integração étnico-racial no IFRN *campus* João Câmara. A partir do questionário aplicado a 190 discentes, verificou-se que a composição discente apresentava predominância de estudantes pardos (105), seguidos de brancos (45), pretos (28) e indígenas (4). Esses números demonstraram a relevância das políticas de ações afirmativas para a democratização do acesso, já que 104 discentes declararam ter ingressado por meio de cotas, sendo 38 pela modalidade racial, dos quais 50 passaram por bancas de heteroidentificação. Tais dados confirmaram a importância da Lei nº 12.711/2012, que regulamentou o ingresso de estudantes negros e indígenas em instituições federais de ensino superior e técnico (BRASIL, 2012).

Contudo, a presença numérica não eliminou os desafios relacionados à permanência. Do total de respondentes, 114 afirmaram já ter presenciado comentários ou atitudes racistas no *campus*, enquanto 76 declararam perceber preconceito contra estudantes cotistas. Além disso, 38 relataram ter sofrido diretamente discriminação étnico-racial. Esses resultados sugeriram que, apesar dos avanços das cotas raciais, o racismo estrutural permaneceu presente nas interações cotidianas, corroborando a definição de Almeida (2021, p. 50), segundo a qual o racismo é "uma decorrência da própria estrutura social, ou seja, do modo 'normal' com que se constituem as relações políticas, econômicas, jurídicas e até familiares".

Os dados quantitativos dialogaram diretamente com os relatos coletados nas entrevistas. Um estudante destacou a dificuldade de adaptação nas disciplinas de exatas e a sensação de desvantagem frente a colegas de maior capital cultural: *"Quando cheguei, parecia que os outros já sabiam de tudo e eu estava começando do zero"* (Entrevista 3, 2024). Essa fala evidenciou o que Vaz (2022, p. 72) denominou "arrogância meritocrática", mecanismo que legitimava privilégios ao naturalizar resultados desiguais sem considerar o contexto social e racial de origem dos estudantes.

Outro ponto recorrente nas falas referiu-se ao preconceito velado. Uma aluna relatou: *"Nunca falaram nada diretamente, mas às vezes percebo olhares e comentários que deixam claro que não esperam que eu consiga acompanhar o curso"* (Entrevista 6, 2024). Esse tipo de experiência reforçou o caráter estrutural do racismo, que nem sempre se manifesta em agressões explícitas, mas atua por meio de práticas simbólicas de exclusão (ALMEIDA, 2021).

Por outro lado, os dados também revelaram avanços significativos no letramento étnico-racial e no fortalecimento identitário. Vários estudantes relataram que, após ingressarem no IFRN, passaram a se reconhecer como negros. Como afirmou uma entrevistada: *"Foi aqui que eu entendi o que significava ser negra. Antes, eu dizia que era morena, mas agora sei que sou*

negra e tenho orgulho" (Entrevista 7, 2024). Esse movimento confirmou a importância das políticas de ação afirmativa e de espaços de diálogo na construção de novas identidades e na valorização de trajetórias historicamente silenciadas. Ribeiro (2020, p. 41) enfatiza que "se não se nomeia uma realidade, sequer serão pensadas melhorias para uma realidade que segue invisível", reforçando a centralidade do lugar de fala nesse processo.

As rodas de conversa e os projetos do NEABI foram frequentemente citados como espaços de acolhimento e conscientização. Uma estudante afirmou: *"Participar das rodas de conversa mudou minha visão. Eu vi que não estava sozinha e que minha cor não era um problema"* (Entrevista 9, 2024). Esses relatos confirmaram a contribuição das ações do NEABI na formação crítica dos discentes e no fortalecimento de redes de solidariedade.

A análise das percepções também revelou que, apesar dos ganhos, persistiram obstáculos ligados à pressão acadêmica e ao suporte psicossocial. Muitos estudantes relataram sentimentos de ansiedade e insegurança, sobretudo nos primeiros semestres. Um deles observou: *"Eu pensei em desistir várias vezes porque achava que não ia dar conta, mas o apoio dos colegas e de alguns professores fez diferença"* (Entrevista 4, 2024). Essa dimensão subjetiva da permanência dialogou com Dubet (1994, p. 95), que compreendeu a experiência social como uma forma de construir o mundo e verificar o real, articulando integração, estratégia e subjetivação.

Do ponto de vista teórico, a análise evidenciou a articulação entre as três lógicas propostas por Dubet. A lógica da integração manifestou-se no esforço dos estudantes em construir laços de pertencimento à comunidade escolar; a lógica da estratégia apareceu nas ações para garantir aprovação e permanência, como estudar em grupos e buscar bolsas; e a subjetivação revelou-se na capacidade crítica de identificar o racismo estrutural e reinterpretar sua própria identidade racial. Essa articulação confirmou a relevância da sociologia da experiência para compreender a realidade investigada.

Em síntese, os resultados demonstraram que as ações afirmativas foram fundamentais para alterar a composição étnico-racial do IFRN *campus* João Câmara. No entanto, a plena integração de discentes negros e indígenas exigiu não apenas o acesso garantido por lei, mas também a consolidação de práticas pedagógicas inclusivas, o fortalecimento do suporte psicopedagógico e a valorização das identidades negras e indígenas. Como lembrou Arroyo (2014, p. 13), é preciso romper com as "pedagogias da inferiorização" e construir uma escola que legitimasse saberes e trajetórias até então marginalizadas.

5 CONCLUSÃO

A presente pesquisa evidenciou que as políticas de ações afirmativas, especialmente a "Lei de Cotas", cumpriram um papel central na ampliação do acesso de estudantes negros e indígenas ao IFRN *campus* João Câmara. Os dados quantitativos confirmaram que a maioria dos discentes se autodeclarava parda ou preta, enquanto as entrevistas revelaram percepções e vivências que apontaram para o avanço no letramento étnico-racial e no fortalecimento identitário. Contudo, os desafios de permanência continuaram expressivos, associados a práticas discriminatórias, pressões acadêmicas e à necessidade de maior suporte psicossocial.

Os relatos analisados mostraram que, além de garantir o acesso, é imprescindível consolidar práticas institucionais que assegurem reconhecimento e acolhimento. As ações e os espaços de diálogo promovidos pelo NEABI foram reconhecidos como fundamentais para criar vínculos e fortalecer a identidade racial dos discentes. Esse dado corroborou Dubet (1994), ao afirmar que a experiência social se construía pela articulação entre integração, estratégia e subjetivação. Nesse sentido, a pesquisa demonstrou que a integração plena desses grupos só seria possível mediante a conjugação de políticas de acesso e práticas pedagógicas antirracistas.

Outro aspecto relevante referisse à necessidade de desconstruir o discurso meritocrático, frequentemente utilizado para deslegitimar a presença de estudantes cotistas. Como destacou Vaz (2022), esse discurso naturaliza desigualdades históricas, transformando-as em supostos fracassos individuais. Os dados da pesquisa confirmaram essa problemática ao revelar que muitos discentes percebiam preconceito contra cotistas e relatavam dificuldades de adaptação em disciplinas tidas como de maior prestígio acadêmico, como as de exatas.

No campo das perspectivas futuras, esta investigação abriu caminhos para novas pesquisas. Uma possibilidade foi o aprofundamento da análise sobre os impactos das bancas de heteroidentificação, não apenas como instrumentos de controle, mas também como espaços de reconhecimento de identidades raciais. Outra vertente seria o estudo longitudinal dos índices de evasão e permanência, considerando variáveis como gênero, classe social e origem territorial. Além disso, foi pertinente investigar como as trajetórias escolares de estudantes indígenas, ainda em número reduzido no *campus*, puderam ser compreendidas à luz de sua relação com territórios e comunidades tradicionais (CARNEIRO DA CUNHA, 2018).

Também se destacou a necessidade de avaliar a eficácia de propostas formativas voltadas a docentes e técnicos do próprio IFRN, de modo a construir práticas pedagógicas mais inclusivas e promover um ambiente escolar que valorize a diversidade étnico-racial.

Em síntese, concluiu-se que o IFRN *campus* João Câmara avançou na promoção de inclusão, mas ainda enfrentou barreiras estruturais e simbólicas que limitam a integração plena

de estudantes negros e indígenas. A continuidade desse processo exige a articulação entre políticas públicas, práticas pedagógicas emancipatórias e pesquisas que aprofundem a compreensão das experiências sociais desses discentes. Somente assim é possível consolidar um projeto educacional verdadeiramente inclusivo, plural e antirracista.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n. 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Altera a Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, para estabelecer a obrigatoriedade do ensino de história e cultura afro-brasileira. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 10 jan. 2003. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.639.htm. Acesso em: 15 nov. 2024.

BRASIL. Lei n. 11.645, de 10 de março de 2008. Altera a Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena". **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 11 mar. 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11645.htm. Acesso em: 6 ago. 2022.

BRASIL. Lei n. 12.711, de 29 de agosto de 2012. Dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 30 ago. 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12711.htm. Acesso em: 6 ago. 2022.

DUBET, François. **A sociologia da experiência**. Lisboa: Instituto Piaget, 1994.

DUBET, François. **O que é uma escola justa?** A escola das oportunidades. São Paulo: Cortez, 2008.

EPSJV. **Ações afirmativas transformam universidades e institutos federais**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2021. Disponível em: https://www.epsjv.fiocruz.br/noticias/reportagem/acoes-afirmativas-transformam-universidades-e-institutos-federais. Acesso em: 30 dez. 2024.

FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA; INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Atlas da violência 2025**. Brasília, DF: FBSP; IPEA, 2025. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/. Acesso em: 19 maio 2025.

LEMIEUX, Cyril. A escrita sociológica. In: PAUGAM, Serge (org.). **A pesquisa sociológica**. Petrópolis: Vozes, 2015. p. 9-371.

OLIVEIRA, Luiz Fernandes de. **A questão étnico-racial na escola a partir das teorizações sociológicas de François Dubet**. [S. l.], 2005. Disponível em: https://www.academia.edu/5418862/. Acesso em: 15 nov. 2024.

ROSENTHAL, Gabriele. **Pesquisa social interpretativa**: uma introdução. Porto Alegre: Edipucrs, 2014.

VAZ, Lívia Santa'anna. **Cotas raciais**. São Paulo: Sueli Carneiro; Editora Jandaíra, 2021

THEODORO, Mário. **A sociedade desigual:** racismo e branquitude na formação do Brasil. Rio de Janeiro: Zahar, 2022.

REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE PROFESSORES DE MÚSICA: UMA PESQUISA REALIZADA NO INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

Artur Fabiano A. de Albuquerque[1]; Andrezza Maria B. do N. Tavares[2]; Elda Silva do N. Melo[3]

[1,2] IFRN – *Campus* Nova Cruz e Natal Central; [3] UFRN – Pró-reitoria de Graduação

Grande área do conhecimento: Linguística, Letras e Artes

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

O trabalho a ser apresentado, enquanto recorte de uma pesquisa de doutorado, foi realizada em uma realidade material de uma região interiorana do Estado do Rio Grande do Norte. Teve como objetivo, compreender quais as Representações Sociais desses docentes sobre o currículo integrado em Música. Esta proposta, de um curso integrado em instrumento musical ofertado em uma realidade material com suas contradições e aparatos culturais organizados pela Música, se localiza e se fortalece pelas relações estabelecidas enquanto práticas sociais, tendo nessas práticas a Educação Musical como área presente e materializada como performance musical, ensino e aprendizagem nas várias bandas e grupos musicais do contexto investigado.

Inspirada filosoficamente no Materialismo Histórico-Dialético e desenvolvida metodologicamente pela Teoria das Representações Sociais, defendemos nossa Tese de que, "A música é um tipo de saber construído socialmente que quando imprime a sua marca como *corpus* orgânico e campo epistêmico da composição curricular na oferta de ensino médio da educação profissional, tributa favoravelmente para a formação humana e integral dos estudantes, uma vez que a cultura é um dos seus eixos estruturantes". Ao final deste artigo, mostraremos a confirmação desta Tese, e as interconexões realizadas a partir da materialização das práticas musicais realizadas perante o currículo integrado.

Diante da relevância social, vemos que as Representações Sociais, enquanto conhecimento, partilha e constrói uma "realidade comum" (JODELET, 2001, p. 22), se configuram no centro metodológico desta investigação. Elas são as formas de fazer Ciência a partir do senso comum, e, diante dos levantamentos que foram realizados pelos questionários e entrevistas aplicados aos professores de Música do Instituto Federal investigado, obtemos as Representação que o Currículo Integrado tem na prática destes docentes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: POLITECNICA, ENSINO DE MÚSICA E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

Apresentaremos a historicidade da politecnia e da educação profissional a partir da oferta do ensino de música e suas práticas, diante das relações estabelecidas com a práxis. Neste sentido, as práticas musicais, diante da sua observação, se constituíram como componentes necessários para a formatação da Educação Integrada, dentro de um percurso histórico.

É, pois, a Música uma área presente na Politecnia, formatação que possui no seu conjunto a necessária integração para o acesso à cultura, à ciência, ao trabalho, a partir de uma formação humana e profissional. Para Ramos (2007), uma educação politécnica permite que os estudantes façam suas escolhas, pois:

> Uma educação dessa natureza precisa ser politécnica; isto é, uma educação que, ao propiciar aos sujeitos o acesso aos conhecimentos e à cultura construídos pela humanidade, propicie a realização de escolhas e a construção de caminhos para a produção da vida. Esse caminho é o trabalho. (RAMOS, 2007, p. 03).

Permite assim, a educação politécnica, uma gama de oportunidades de formação e escolhas que direcionam o estudante para a vida profissional, seja dentro das especificidades da área técnica, seja na formação geral, propedêutica, e aí está incluída a música, enquanto práticas, enquanto disciplina nominada “Arte-Música”, na realidade da Educação Profissional Técnica-EPT, na Rede Federal de Ensino.

Ao apresentar a Música e a Arte, na realidade do Brasil, no que diz respeito ao processo de ensino e aprendizagem a fim de destacar a profissionalização, precisamos retomar a partir do período colonial, quando, aqui ao chegarem os Jesuítas, já encontraram os índios com seu formato de realizar práticas músicas, aliado ao modo de aprender essas práticas uns com os outros. “A educação musical formal começa a ser concebida, no país, com a chegada do padre Manuel da Nóbrega, em 1549 (CASTRO, SIQUEIRA, 2021, p. 81), iniciando dessa maneira o ensino conservatorial, sendo estas aulas aqui ministradas com aulas baseadas em matérias como solfejo, teoria musical e percepção e que, alinha a prática musical em um formato pronto para a música erudita ou música culta, junto aos professores como os Mestres de Ofício (PEREIRA, 2014, p. 93).

É possível notar que no Brasil, o ensino formal e profissional de música, tal como o conhecemos, inicia-se a partir de Leis e Decretos em consonância com um desejo da Coroa que governava o Brasil na época, mas que serviu para abrir espaço para o ensino e aprendizagem

da música em escala nacional, a exemplo da Lei 630 de 1851, a qual estabelece o ensino de música nas escolas primárias e secundárias (ÁLVARES, 1999, p. 05, 06). A prática musical nas Escolas de Aprendizagem de Ofício, no contexto do século XIX, data-se do Império, com a referência do Colégio das Fábricas, no Rio de Janeiro em 1809, os quais ofereciam, além de instrução primária, disciplinas especiais, dentre elas música vocal e instrumental, a partir de 1875, no Asilo dos Meninos Desvalidos (CUNHA, 2000). Tendo, pois, esse formato de aulas de música para a prática vocal (canto coral) e a prática instrumental (incluindo instrumentos de sopros), vê-se que o disciplinamento era o principal foco.

> Fica também identificado que, no currículo dos cursos, paralelamente às matérias de ensino regular, havia atividades sistematizadas para todos, tanto nas áreas de esportes e culturais quanto nas de canto e uso de instrumentos musicais. (FERNANDES, 2017, p. 61).

Pensando, portanto, quanto a politecnia se apresenta com o abarcar de uma diversificação de várias áreas do conhecimento, a fim oportunizar o acesso à cultura, à ciência e ao trabalho, a música enquanto disciplina e área do conhecimento, amplia, junto às demais áreas integrantes do Ensino Médio Integrado – EMI, as dimensões intelectual e profissional dos jovens, bem como uma compreensão dos princípios da produção moderna (MOURA; LIMA FILHO; SILVA, 2015; RAMOS, 2007). Foi no período compreendido entre 1840 e 1856, com a implantação das Escolas de Aprendizes e Artífices, que iniciam as atividades politécnicas no Brasil. As crianças e jovens recebiam instrução de leitura, escrita, aritmética, álgebra, escultura, geometria, desenho, música vocal e instrumental, em consonância com os ofícios de tipografia, encadernação, alfaiataria, carpintaria, marcenaria etc. (CUNHA, 2000, p. 91; MANFREDI, 2016, p. 55), portanto, iniciando um caráter politécnico de forma inicial para esses jovens.

3 METODOLOGIA E APORTES DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS

As Representações Sociais buscam estudar o humano, tanto pela significação do seu fazer, ante aos seus objetivos, quanto aos objetos e situações observáveis. Moscovici (2015) nos mostra que “quando estudamos Representações Sociais, nós estudamos o ser humano, enquanto ele faz perguntas e procura respostas ou pensa e não enquanto ele processa informação ou se comporta” (MOSCOVICI, 2015, p. 43).

As Representações Sociais – RS, enquanto concepção, reconhece que partilhamos o mundo que vivemos uns com os outros, por vezes de forma convergente, noutros momentos em conflito, mas sempre buscando compreender e administrar essas partilhas (JODELET, 2001).

É a partir das RS que "podemos nomear e definir conjuntamente os diferentes aspectos da realidade diária" (JODELET, 2001, p. 17), sendo, portanto, salutar, trazer para a investigação científica, a compreensão das trajetórias, das formas nas quais as partilhas ocorrem, o fazer coletivo, dentre outras relações sociais, e isso, as RS nos mostram de forma majestosa.

A partir do desenvolvimento desta concepção, uma contribuição, ao que já vinha sendo discutido, foi realizada pelo psicólogo francês Jean Claude Abric (1941 – 2012), quando em 1994, elabora e defende a Abordagem Estrutural das Representações Sociais, onde apresenta como elemento fundamental o Núcleo Central das Representações. É o elemento sustentador da Representação, consistente, permanente e resistente, diante das memórias e práticas compartilhadas, como afirmam vários pesquisadores como Duarte (2023); Melo (2009); Silva, Melo e Santos (2019); Sousa (2023), dentre várias outras pesquisas já realizadas e defendidas sobre práticas e questões docentes. Temos o Núcleo Central como um elemento fundamental para analisarmos o nível de relação que os educadores têm com seu objeto, que é a educação. A TALP – Técnica de Associação Livre de Palavras, "consiste em estimular o pesquisado a associar entre três e cinco palavras a um termo indutor (palavra ou expressão) sugerido pelo pesquisador" (MELO, 2009, p. 62), e assim, nos possibilitou o levantamento de palavras que chamamos de 'evocação' – palavras evocadas – a partir da TALP.

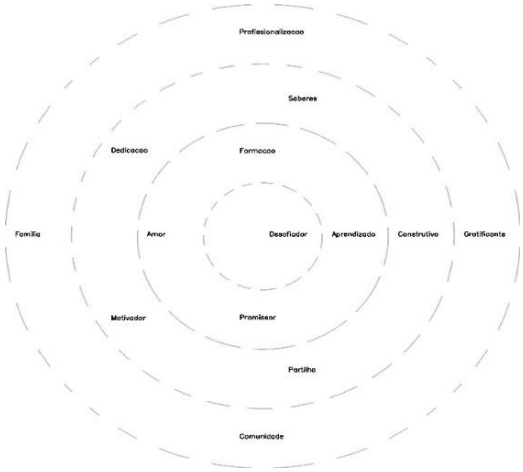
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao apresentar a Representação Social, diante das partilhas coletivas e as relações sociais, ante a necessidade humana, é para a presente pesquisa um diferencial. Esta pesquisa foi realizada seguindo o cronograma proposto e submetido ao comitê de ética da instituição investigada, contando com aplicação da TALP, questionário de caracterização, junto a uma reunião com todos os sete (7) docentes de música do Campus investigado, onde foi explicado sobre as questões éticas envolvendo a pesquisa. Os docentes investigados foram nominados com pseudônimos em linguagem da música, sendo eles: Staccato, Legato, Supertônica, Presto, Sustenido, Andante e Síncope.

Foi aplicada a TALP – Técnica de Associação Livre de Palavras, para cada um dos 7 (sete) Professores realizando a evocação de três palavras, atribuindo o lugar que cada palavra evocada tinha, primeiro, segundo e terceiros lugares respectivamente e explicando as razões dessas palavras ocuparem determinado lugar. Ficou evidenciado o Núcleo Central, os Elementos Intermediários em duas camadas e a mais externa camada, são os Elementos

Periféricos. Todas essas camadas têm sua importância para as Representações Sociais. A partir do termo indutor “ensinar música em curso integrado é...”, foi possível desvelar o nosso núcleo central:

Imagem 1: Espiral a partir do termo indutor “ensinar música em curso integrado é...”



Fonte: elaboração a partir do programa gerador da espiral em 2025.

O programa gerou 14 palavras, diante da aproximação semântica, a qual falaremos logo mais. Houve o total de 18 (dezoito) palavras evocadas, sendo utilizadas as de 6 (seis) participantes, pois, um destes não justificou as evocações realizadas. O núcleo central, discutido e elaborado a partir dos estudos de Abric (2001) faz parte do que é compreendido dentro da Abordagem Estrutural das Representações Sociais, porém, é preciso ter em mente que “O núcleo central não é unívoco, ele não é a representação social, ele revela o elemento em torno do qual essa representação se organiza e, nessa jurisdição, os elementos periféricos não podem ser renegados” (OLIVEIRA, 2024, p. 132). Os elementos importantes, como os elementos intermediários e os elementos periféricos, são os grandes responsáveis por caracterizar e proteger a ação do núcleo central, como nos mostra Flament (2001), ao defender que esses elementos, em muitos casos, não são esquemas, mas se apresentam como “características do objeto de representação” (FLAMENT, 2001, p. 177).

O ensino de Música, desafiador, torna-se um atributo apresentado pelos Professores de Música do Instituto investigado e é um aspecto de extrema importância a ser discutido nas instâncias da Educação Musical e da Educação Profissional.

5 CONCLUSÃO

O ensino de Música, desafiador, torna-se um atributo apresentado pelos Professores de Música do Instituto investigado e é um aspecto de extrema importância a ser discutido nas instâncias da Educação Musical e da Educação Profissional. Nossa Tese então, se confirma, reconhecendo a Educação Musical enquanto área que tributa favoravelmente para a materialidade do currículo integrado, diante da realidade investigada e as suas contradições, reconhecendo o apoio total do referencial teórico-metodológico das Representações Sociais para o enxergar das partilhas e aprendizados construídos diante das relações estabelecidas enquanto práticas sociais.

A presente pesquisa investigou aspectos da legislação e instrumentos normativos que organizam o ensino de música na Educação Profissional. Também, analisou a categoria cultura e trabalho, enquanto eixos da politécnica, contudo, dado os limites deste artigo, não foi possível apresentá-los, porém, deixamos em aberto para o debate e, que outros pesquisadores realizem outras investigações sobre a oferta do ensino de música, do currículo integrado em música, do financiamento do ensino de música na educação profissional e outras inquietações.

REFERÊNCIAS

ABRIC, Jean-Claude. **A abordagem estrutural das representações sociais**. Paredes, et al (org.). Estudos interdisciplinares de representação social. Goiânia: AB, 1998. P. 27 – 38.

ÁLVARES, Sergio Luis de Almeida. **500 Anos de Educação Musical no Brasil: Aspectos Históricos.** Anais: Congresso da ANPPOM – Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música. 1999. p. 1-15.

CASTRO, Marco Aurélio Alves de; SIQUEIRA, Alysson. **O Ensino da Música no Brasil Colonial e suas Heranças.** Curitiba: Caderno Intersaberes, v. 10, n. 24, 2021. p. 79-91.

CUNHA, Luiz Antônio Constant Rodrigues da. **O ensino industrial-manufatureiro no Brasil**. *Revista Brasileira de Educação* (São Paulo), n. 14, maio/agosto 2000. http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n14/n14a06.pdf

DUARTE, Franscisca Elizângela. **Representações sociais de professores sobre formação continuada acerca da inovação no ensino**. 2023. 172f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Educação, PPged, Natal, 2023.

FERNANDES, Francisco das Chagas de Mariz. **Conexões e desconexões: em 105 anos de educação profissional no Brasil.** Natal: IFRN, 2017. 272 p.

JODELET, Denise. Representações Sociais: um domínio em expansão. **As Representações Sociais**. Rio de Janeiro: EdUERJ, p. 17 – 44, 2001.

MELO, Elda Silva do Nascimento. **Representação social do ensinar:** a dimensão pedagógica do habitus professoral. 2009. 197 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, RN, 2009.

MOSCOVICI, Serge. **Das representações coletivas às representações sociais:** elementos para uma história. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2015.

MOURA, Dante Henrique; LIMA FILHO, Domingos Leite; SILVA, Mônica Ribeiro da. **Politecnia e formação integrada:** confrontos conceituais, projetos políticos e contradições históricas da educação brasileira. Anais 35ª Reunião anual da ANPEd: Porto de Galinhas, 2012.

PEREIRA, Marcus Vinícius Medeiros. **Licenciatura em música e habitus conservatorial: analisando o currículo**. Revista da ABEM – Associação Brasileira de Educação Musical. Londrina. v. 22, n. 32, jan./jun. 2014. p. 90-103.

PENNA, Maura. **Ensino de Música**: para além das fronteiras dos conservatórios. Da Camiseta ao Museu: o ensino das artes na democratização da cultura. Editora Universitária: UFPB. 1994. p. 101-111.

RAMOS, Marise. **Concepção do Ensino Médio Integrado.** Versão ampliada do texto: "Concepção de Ensino Médio Integrado à Educação Profissional". Seminário sobre ensino médio – SEDUC/RN. 2007.

SANTOS, Camila Rodrigues. **Representações sociais sobre ser docente:** a formação continuada como vetor de mudanças no fazer docente nos contextos do Brasil e da Espanha. 2023. 325 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Educação, Programa de Pós-graduação em Educação. Natal, RN, 2023.

SAVIANI, Demerval. Escola e democracia: **teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre educação e política.** 32ª ed. vol. 5. Campinas, SP: Autores Associados, 1999.

SOUZA, Jusamara. **Educação Musical e Práticas Sociais.** REVISTA DA ABEM, n. 10, p. 7-11, 2004;

REUTILIZAÇÃO DE MATERIAIS POROSOS EM ARGAMASSAS: SUSTENTABILIDADE E DESEMPENHO CONSTRUTIVO

M. Alice Silva; M. Clara Silva; Thayssa Vicente; Raissa de Andrade; Hugo Pessoa; Olímpio Silva; Eduardo Soeiro; Ulisandra Silva

IFRN – *Campus* São Gonçalo do Amarante;

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Cidades e Comunidades Sustentáveis

1 INTRODUÇÃO

A busca por alternativas sustentáveis na construção civil é um desafio crescente, especialmente no que se refere à redução do consumo de cimento, um dos materiais mais impactantes em termos ambientais devido à alta emissão de CO_2 em sua produção. Nesse cenário, a incorporação de resíduos industriais em matrizes cimentícias tem sido estudada como estratégia para diminuir impactos ambientais e, ao mesmo tempo, promover soluções de reaproveitamento.

Dentre esses resíduos, destacam-se os Metal-Organic Frameworks (MOFs), materiais porosos com elevada área superficial, comumente aplicados em processos de adsorção. No presente trabalho, sintetizou-se MOF de ferro por método eletroquímico e utilizou-se esse material no tratamento de efluentes contendo corantes industriais. Como resultado, obteve-se o resíduo de “MOF suja”, saturada após os processos de adsorção.

A impossibilidade de descartar esse resíduo de forma convencional, sem gerar novos impactos, motivou a sua aplicação como substituto parcial do cimento em argamassas. O objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho mecânico da argamassa produzida com diferentes teores de substituição por Fe-MOF (1% e 5%), comparando-os a um traço de referência sem adição, a fim de verificar a viabilidade técnica e sustentável dessa proposta.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A indústria têxtil destaca-se como uma das maiores responsáveis pela geração de efluentes ricos em corantes sintéticos e sais inorgânicos. Estima-se que a produção mundial de corantes ultrapasse 1 milhão de toneladas anuais, sendo grande parte descartada de forma inadequada em corpos d’água, causando sérios impactos ambientais (Yagub et al., 2014). Esses

compostos apresentam elevada estabilidade química e resistência à degradação biológica, o que dificulta sua remoção por processos convencionais de tratamento de efluentes.

Dentre as técnicas utilizadas para a remoção de corantes, a adsorção tem recebido destaque pela sua eficiência e simplicidade. “A adsorção permanece como um dos métodos mais promissores para a remoção de corantes industriais devido à sua aplicabilidade em larga escala e regenerabilidade dos adsorventes utilizados” (Crini & Lichtfouse, 2019). Essa característica torna o processo competitivo quando comparado a métodos como coagulação, extração e separação por membranas, que, em geral, apresentam custos mais elevados.

As Estruturas Metal-Orgânicas (MOFs) surgem como materiais promissores para superar as limitações de adsorventes tradicionais. Esses materiais possuem elevada área superficial, alta porosidade e flexibilidade estrutural, características que permitem ajustar o tamanho de seus poros e sua funcionalidade para diferentes aplicações (Furukawa et al., 2013). A modulação da síntese possibilita o desenvolvimento de MOFs específicos para adsorção de moléculas alvo, ampliando sua aplicação no tratamento de efluentes.

Entre os MOFs, as estruturas baseadas em ferro (Fe-MOFs) têm se destacado pela estabilidade em meio aquoso e elevada capacidade de adsorção.

> Uma Fe-MOF modificada com lignina fenolada apresentou eficiência de adsorção de 95,09 % para o corante alaranjado de metila em apenas 5 minutos, com capacidade máxima de 195,31 mg/g. Além disso, após seis ciclos de adsorção–dessorção, a eficiência permaneceu superior a 89 %, demonstrando boa regenerabilidade do material. (Wang et al., 2023).

Esses resultados evidenciam o potencial das Fe-MOFs como adsorventes sustentáveis e economicamente viáveis, reforçando sua aplicabilidade em processos industriais de tratamento de efluentes têxteis.

Paralelamente, a construção civil enfrenta desafios ambientais relacionados à produção de cimento, responsável por aproximadamente 8% das emissões globais de CO_2 (Scrivener et al., 2018). Nesse contexto, alternativas como a substituição parcial do cimento por resíduos industriais já são práticas consolidadas, envolvendo cinzas volantes, escórias de alto-forno e cinzas de carvão.

O reaproveitamento de resíduos de Fe-MOFs após o processo de adsorção insere-se nesse cenário como estratégia alinhada à economia circular. “A utilização de resíduos como matéria-prima em novos processos reduz a dependência de recursos naturais e minimiza impactos ambientais associados à disposição inadequada” (Hasan et al., 2020). Assim, esses materiais podem atuar como adições em matrizes cimentícias, reduzindo a necessidade de

cimento virgem e contribuindo para a sustentabilidade da construção civil.

A aplicação de novos materiais em argamassas requer, entretanto, avaliação de propriedades mecânicas, especialmente a resistência à compressão, considerada um dos parâmetros mais relevantes para a viabilidade estrutural. No Brasil, a ABNT NBR 13279 estabelece o método de ensaio para determinação da resistência de argamassas no estado endurecido, enquanto a ABNT NBR 13281 define requisitos mínimos de desempenho para argamassas de assentamento e revestimento. A resistência à compressão é o parâmetro que avalia a capacidade de uma argamassa endurecida resistir a esforços de compressão antes da ruptura. Esse valor é obtido experimentalmente em ensaios padronizados, onde corpos de prova prismáticos ou cilíndricos são submetidos a cargas axiais crescentes até a falha. O resultado, expresso em megapascais (MPa), corresponde à razão entre a carga máxima de ruptura e a área da seção transversal do corpo de prova.

Segundo Neville (2011), esse ensaio é considerado a principal medida de desempenho mecânico de materiais cimentícios, pois está diretamente relacionado à qualidade da matriz formada pelo processo de hidratação do cimento e à interação com agregados finos.

Estudos apontam que substituições parciais por materiais alternativos podem manter ou até melhorar a resistência mecânica, desde que as proporções sejam adequadamente controladas (Silva et al., 2021). Dessa forma, a inserção de resíduos de Fe-MOFs em argamassas deve considerar não apenas os benefícios ambientais, mas também a conformidade normativa e a segurança estrutural.

3 METODOLOGIA

Todos os reagentes foram utilizados conforme recebidos, sem etapas adicionais de purificação. Ácido tereftálico (1,4-H_2BDC, 99%) da Sigma-Aldrich Chemistry; N,N-dimetilformamida (DMF, 99,8%) da ISOFAR; alaranjado de metila (MO, $C_{14}H_{14}N_3NaO_3S$) da ISOFAR ; azul de metileno (MB, C16H18CIN3S.3H2O) foram empregados.

A síntese da MOF de ferro começou com a preparação de duas soluções distintas: a primeira, contendo 12 g de ácido 1,4-benzenodicarboxílico (1,4-BDC) dissolvidos em 160 mL de DMF; a segunda, com 12 g de nitrato de sódio ($NaNO_3$) dissolvidos em 160 mL de água destilada. As soluções foram então misturadas e levadas, sob agitação, para um sistema previamente montado com duas barras de ferro, assegurando contato direto com a solução. Em seguida, o sistema foi conectado a uma fonte de alimentação elétrica, ajustada para fornecer tensão constante de 10 V, promovendo a interação eletroquímica entre os íons metálicos

liberados pelas barras e o ligante orgânico. Esse procedimento resultou na formação das estruturas metal-orgânicas (MOF's) por coordenação entre o 1,4-BDC e os cátions metálicos.

O sólido obtido foi centrifugado cinco vezes a 4000 rpm por 5 minutos, lavado com DMF e álcool etílico e, posteriormente, seco em estufa a 333 K por 24 horas. Após a secagem, o material foi pulverizado em almofariz e pilão de ágata, armazenado em tubos Eppendorf e devidamente rotulado.

Parte da FeMOF sintetizada foi reservada para a moldagem de corpos de prova com a MOF "limpa", enquanto a outra parte foi destinada aos ensaios de adsorção do alaranjado de metila (MO). O resíduo gerado durante os ensaios de adsorção foi armazenado e deixado em repouso para decantação. Após a decantação, o excesso de líquido foi removido e o material restante seco em estufa a 373 K por 48 horas. Em seguida, o material foi pulverizado e armazenado.

A produção dos corpos de prova ocorreu em dois dias: o primeiro dia foi destinado à moldagem utilizando a FeMOF "limpa", enquanto o segundo dia foi dedicado à FeMOF "suja", proveniente dos ensaios de adsorção do MO.

A moldagem seguiu o traço 1:3:0,65 (cimento:areia:água) e foi realizada em moldes de 10×5 cm. No primeiro dia, o cimento foi parcialmente substituído pela FeMOF limpa nas proporções de 0%, 1% e 5%, sendo moldados dois corpos de prova para cada composição, conforme as massas abaixo:

- 0% de substituição: 200 g de cimento, 600 g de areia.
- 1% de substituição: 198 g de cimento, 2 g de FeMOF limpa, 600 g de areia.
- 5% de substituição: 190 g de cimento, 10 g de FeMOF limpa, 600 g de areia.
-130g de água para cada mistura (podendo haver alteração).

A preparação da argamassa seguiu as normas da ABNT NBR 7215, misturando-se cimento, areia e FeMOF até a obtenção de uma massa homogênea. A água foi adicionada gradualmente até que a massa se tornasse trabalhável, podendo ocorrer variação na quantidade efetivamente utilizada.

A moldagem ocorreu em moldes de 10×5cm previamente lubrificados com desmoldante. A argamassa foi aplicada em três camadas, sendo cada camada submetida a 30 golpes com soquete metálico para compactação adequada. Após a moldagem, os corpos de prova foram desmoldados após 24 horas e submetidos à cura submersa em água com cal até o dia do ensaio de resistência.

O mesmo procedimento foi aplicado aos corpos de prova produzidos com a FeMOF "suja", também moldando seis corpos de prova divididos em três composições:

-0% de substituição: 200 g de cimento, 600 g de areia, 130 g de água.

-1% de substituição: 198 g de cimento, 2 g de FeMOF “suja”, 600 g de areia.

-5% de substituição: 190 g de cimento, 10 g de FeMOF “suja”, 600 g de areia.

-130g de água para cada mistura (podendo haver alteração).

A moldagem e cura seguiram o mesmo procedimento adotado para os corpos de prova com FeMOF limpa.

Após a cura submersa, levamos os corpos de prova ao IFRN, campus São Paulo do Potengi, para ensaio de resistência utilizando a prensa disponível no laboratório. Os corpos de prova produzidos com FeMOF limpa foram rompidos aos 56 dias, enquanto os corpos de prova produzidos com FeMOF suja foram rompidos aos 28 dias.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os ensaios de resistência à compressão foram realizados conforme as diretrizes da ABNT NBR 13279:2020, que estabelece os procedimentos para a determinação da resistência à compressão de corpos de prova cilíndricos de argamassas de revestimento. Segundo essa norma, o valor mínimo de resistência à compressão para argamassas destinadas a revestimento interno e externo é de 1,5 MPa, sendo que para argamassas estruturais ou de assentamento, recomenda-se resistência mínima de 4,0 MPa, embora aplicações específicas possam exigir valores mais elevados.

Todos os corpos de prova foram curados por imersão em água com cal, conforme prática usual, permanecendo submersos até o momento dos ensaios. As amostras com adição de FeMOF limpa foram rompidas aos 56 dias de cura, enquanto as com FeMOF usada foram rompidas aos 28 dias. Esse fator deve ser considerado na análise comparativa entre os grupos, dado que a resistência das argamassas tende a aumentar ao longo do tempo.

Na série com FeMOF limpa, a média de resistência à compressão das amostras sem qualquer substituição do cimento foi de 7,4 MPa. A substituição de 1% do cimento por FeMOF limpa (equivalente a 2 g da substância por traço) resultou em resistência média de 7,3 MPa, indicando uma variação desprezível em relação ao controle. Esses resultados demonstram que a adição de até 1% de FeMOF não compromete a resistência da argamassa, mantendo-a dentro dos parâmetros estabelecidos pela norma e tecnicamente viável para uso em revestimentos e alvenaria de vedação.

Por outro lado, a substituição de 5% do cimento por FeMOF limpa (equivalente a 10 g por traço) apresentou média de resistência de 5,5 MPa, representando uma redução aproximada de 25% em relação ao grupo sem substituição. Embora esse valor ainda esteja acima do mínimo normativo de 1,5 MPa e da recomendação de 4,0 MPa para argamassas com desempenho mais elevado, a queda de desempenho sugere que teores mais altos de FeMOF podem comprometer a eficiência mecânica, possivelmente em razão do caráter inerte do material ou de sua interferência no processo de hidratação do cimento.

Na série com FeMOF usada, as amostras controle (sem adição de MOF) apresentaram resistência média de 6,3 MPa após 28 dias de cura. Com a substituição de 1% por FeMOF usada (2 g), a resistência média foi de 6,2 MPa, indicando desempenho semelhante ao da amostra controle. Isso demonstra que, mesmo após o uso da MOF como adsorvente de corantes, sua reutilização na matriz cimentícia, desde que devidamente lavada, não compromete o desempenho da argamassa em baixas proporções.

Entretanto, a substituição de 5% por FeMOF usada (10 g) resultou em resistência média de apenas 3,3 MPa, uma redução superior a 47% em relação à amostra sem substituição. Embora esse valor ainda atenda ao mínimo de 1,5 MPa definido pela ABNT NBR 13279:2020, ele é considerado limitante para aplicações que exijam maior desempenho estrutural ou durabilidade prolongada. Tal perda significativa pode estar associada à presença de resíduos ou contaminantes ainda presentes na estrutura da MOF, mesmo após a lavagem, bem como à degradação parcial da sua estrutura durante o uso anterior, o que pode afetar negativamente a interação com os produtos da hidratação do cimento.

Tabela 1 – Resistência dos corpos de prova

FeMOF	Substituição (%)	Corpo de Prova	Resistência à Compressão (MPa)
Limpa	0	A	8,1
	0	B	6,7
	1	A	7,9
	1	B	6,7
	5	A	5,9
	5	B	5,1
Suja	0	A	6
	0	B	6,6
	1	A	6
	1	B	6,3
	5	A	3,4
	5	B	3,1

Fonte: elaboração própria

5 CONCLUSÃO

O presente estudo avaliou a viabilidade da substituição parcial do cimento por FeMOF, nas condições limpa e usada, na produção de argamassa, por meio de ensaios de resistência à compressão realizados conforme a ABNT NBR 13279:2020. Os resultados indicaram que a substituição de até 1% do cimento por FeMOF, independentemente da condição do material, não compromete a resistência mecânica da argamassa, mantendo os valores acima dos limites mínimos estabelecidos pela norma para argamassas de revestimento e assentamento. Essa proporção corresponde, aproximadamente, a 2 g de FeMOF na composição da mistura, um valor que não impacta significativamente a massa total.

Entretanto, a substituição em 5% (aproximadamente 10 g de FeMOF) apresentou uma redução significativa da resistência, especialmente quando se utilizou FeMOF usada, indicando limitações para aplicações que exijam desempenho estrutural mais rigoroso. A queda de resistência observada pode estar relacionada à presença de resíduos remanescentes e à possível degradação da estrutura da MOF após o uso prévio.

Além disso, a diferença no tempo de cura entre as amostras (28 dias para a FeMOF usada e 56 dias para a limpa) evidenciou a necessidade de padronização desse parâmetro para análises comparativas mais robustas. Recomenda-se a realização de estudos complementares que avaliem a durabilidade, a interação química e o comportamento da FeMOF ao longo do tempo na matriz cimentícia.

Dessa forma, conclui-se que a incorporação de FeMOF como substituto parcial do cimento é uma alternativa promissora para o desenvolvimento de argamassas com potencial sustentável, especialmente quando utilizada em baixas proporções, contribuindo para a reutilização de materiais e redução do impacto ambiental da construção civil.

REFERÊNCIAS

BARROS, N. M. F. C. V. **Avaliação e ensino do repertório de leitura em indivíduos com Síndrome de Down com o uso do software educacional Mestre**. 2009. 153 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Departamento de Psicologia, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

Crini, G., & Lichtfouse, E. (2019). **Advantages and disadvantages of techniques used for wastewater treatment**. Environmental Chemistry Letters, 17(1), 145–155.

Furukawa, H., Cordova, K. E., O'Keeffe, M., & Yaghi, O. M. (2013). **The chemistry and applications of metal-organic frameworks.** Science, 341(6149), 1230444.

Hasan, Z., Jeon, J., & Jhung, S. H. (2020). **Adsorptive removal of hazardous materials using metal-organic frameworks (MOFs): A review**. Journal of Hazardous Materials, 282, 299–317.

Scrivener, K. L., John, V. M., & Gartner, E. M. (2018). **Eco-efficient cements: Potential, economically viable solutions for a low-CO_2 cement-based materials industry.** Cement and Concrete Research, 114, 2–26.

Silva, T. A., Andrade, M. A. S., & Santos, W. L. (2021). **Evaluation of mechanical properties of mortars with alternative binders.** Revista Matéria, 26(1).

Wang, C., Xing, C., Feng, X., et al. (2023). **Facile synthesis of lignin-based Fe-MOF for fast adsorption of methyl orange**. International Journal of Biological Macromolecules, 250, 126092.

Yagub, M. T., Sen, T. K., Afroze, S., & Ang, H. M. (2014). **Dye and its removal from aqueous solution by adsorption: A review.** Advances in Colloid and Interface Science, 209, 172–184.

NEVILLE, A. M. Properties of Concrete. 5ª ed. London: Pearson, 2011.

RÓTULOS DE EFICIÊNCIA HÍDRICA EM PRODUTOS HIDRÁULICOS: EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL E O CENÁRIO BRASILEIRO

Vitória Lira Ramos[1]; Leticia de Assis Dias[2]; Sinara Martins Camelo[3]; Carlindo Avelino Bezerra Neto[4]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* São Gonçalo do Amarante

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Água Potável e Saneamento

1 INTRODUÇÃO

A eficiência hídrica é fundamental para garantir o uso sustentável dos recursos hídricos, especialmente em um mundo onde a escassez de água é uma preocupação crescente. Para Vieira (2003), torna-se crucial adotar práticas e tecnologias que minimizem o desperdício e otimizem seu uso, visto que é importante preservar esse recurso para as gerações futuras, promovendo a segurança alimentar, protegendo os ecossistemas aquáticos e reduzindo os impactos das mudanças climáticas. A utilização eficiente da água não apenas beneficia o meio ambiente, mas também traz vantagens econômicas, sociais e de saúde, tornando-a uma prioridade em qualquer estratégia de desenvolvimento sustentável.

Uma alternativa para reduzir o consumo de água nas edificações é a utilização de rótulos de eficiência hídrica em aparelhos hidráulicos, a qual é efetivada em alguns países, como Austrália e Singapura. Por isso, o presente trabalho tem por objetivo discutir os desafios e as possibilidades da implementação da rotulagem da eficiência hídrica em produtos hidráulicos no cenário brasileiro, a partir da análise de selos utilizados internacionalmente.

Esta pesquisa, além de proporcionar uma discussão relevante no contexto nacional sobre eficiência dos produtos hidráulicos, está alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 6.4 e 12.2. da Organização das Nações Unidas (ONU).

2 METODOLOGIA

A metodologia adotada é de natureza exploratória e consiste em uma revisão bibliográfica exploratória sobre selos ambientais ou rótulos de eficiência hídrica, aplicados a produtos hidráulicos, no cenário nacional e internacional. Esse levantamento foi realizado em bases de dados como: Google Acadêmico, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Portal do Periódico Capes. Além disso, também foram consultados sites de organizações governamentais e associações não governamentais internacionais.

A partir do levantamento, foi realizada uma comparação entre os selos encontrados e uma análise de desafios e possibilidades da elaboração, regulamentação e aplicação de um rótulo de eficiência hídrica nacional.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do levamento bibliográfica apontam seis modelos de rótulos de eficiência hídrica para produtos hidráulicos estabelecidos por diferentes organizações e em diferentes localidades. Os selos apresentam distintas características de aplicação e normatização, o que torna o cenário internacional diversificado.

3.1 CENÁRIO INTERNACIONAL

Através de diferentes organizações, destacam-se no cenário internacional, países como Portugal, Austrália, Hong Kong, Singapura e Arábia Saudita. Além deles, a União Europeia (UE) também estabelece diretrizes para classificação de produtos hidráulicos.

Rótulo ANQIP (Portugal)

A Associação Nacional Para a Qualidade nas Instalações Prediais (ANQIP) de Portugal desenvolveu um sistema de certificação e rotulagem voluntário para determinar a eficiência hídrica em aparelhos. Para cada um dos equipamentos (descargas, chuveiros, torneiras e fluxômetros) foi elaborada uma Especificação Técnica ANQIP (ETA), a qual estabelece os parâmetros para a atribuição dos correspondentes rótulos de eficiência hídrica. Os rótulos são estabelecidos através de critérios específicos para cada tipo de produto, que podem ser classificados com letras entre A++ e E (ANQIP, 2020).

Rótulo WELS (Austrália)

A Austrália desenvolveu um rótulo ambiental de cunho obrigatório, regulamentado pelo Departamento de Mudanças Climáticas, Energia (Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water), Meio Ambiente e Água, chamado Water Efficiency Labelling and Standards (WELS). Esse indicador tem o objetivo de promover a adoção de tecnologias eficientes de utilização de água e fornecer informações dos produtos hidrossanitários. A eficiência hídrica é medida através da quantidade de litros de água por minuto, descarga ou lavagem, os dois últimos critérios se aplicam somente para máquinas de lavar roupa e louça. (Austrália, 2025).

Rótulo WELS (Hong Kong)

O Departamento de Abastecimento de Água (The Water Supplies Department) de Hong Kong criou em 2009 o rótulo voluntário: Water Efficiency Labelling Scheme (WELS), com o objetivo de aferir o consumo de água e exibir a eficiência hídrica dos aparelhos hidrossanitários. A etiqueta colabora auxiliando os consumidores a fazerem escolhas melhores de compra (Hong Kong, 2025).

Rótulo WELS (Singapura)

O Ministério da Sustentabilidade e Meio Ambiente (Ministry of Sustainability and the Environment) regula o selo Water Efficiency Labelling (WELS), que é de cunho obrigatório para torneiras, misturadores, caixas de descarga, válvulas de descarga, mictórios, máquinas de lavar roupa e louça, e voluntário para chuveiros. A classificação da eficiência é determinada a partir de faixas de consumo de água (Singapura, 2025).

Rótulo WELL (UE)

O rótulo voluntário Water Efficiency Labeling (WELL) é uma criação da União Europeia, embasada pelas Normas Europeias (EN Standards), com a finalidade de esclarecer e orientar os consumidores sobre os produtos hidrossanitários presentes no mercado, considerando sua eficiência hídrica e o conforto ofertado. A classificação de eficiência é exibida através do nível de energia (varia de I a VI, onde I é o mais eficiente) utilizado por determinado equipamento, sua vazão e conforto. (WELL, 2025).

Rótulo WEL SASO

A Organização Saudita de Normas, Metrologia e Qualidade (Saudi Standards, Metrology and Quality Organization) criou o rótulo Water Efficiency Label para todos os produtos hidráulicos importados, fabricados ou utilizados na Arábia Saudita. Cada tipo de aparelho pode ser classificado em A ou B, dependendo da vazão que apresente (SASO, 2016).

A tabela 1 apresenta as características principais de cada rótulo de eficiência hídrica existente.

Tabela 1 – Comparação entre os rótulos existentes

Rótulos	ANQIP	WELS AUSTRÁLIA	WELS HONG KONG	WELS SINGAPURA	WELL UNIÃO EUROPEIA	WEL ARÁBIA SAUDITA
Critério de avaliação	Vazão	Vazão	Vazão	Vazão	Vazão, eficiência energética e conforto	Vazão
Faixas de classificação	Até 7 (A++, A+, A, B, C, D, E)	Até 7 (Estrelas)	4 (Gotas)	Até 5 (Vistos)	5 (I, II, III, IV, V)	2 (A, B)
Aplicação	Voluntária	Obrigatória	Voluntária	Obrigatória	Voluntária	Obrigatória

Fonte: elaboração própria (2025)

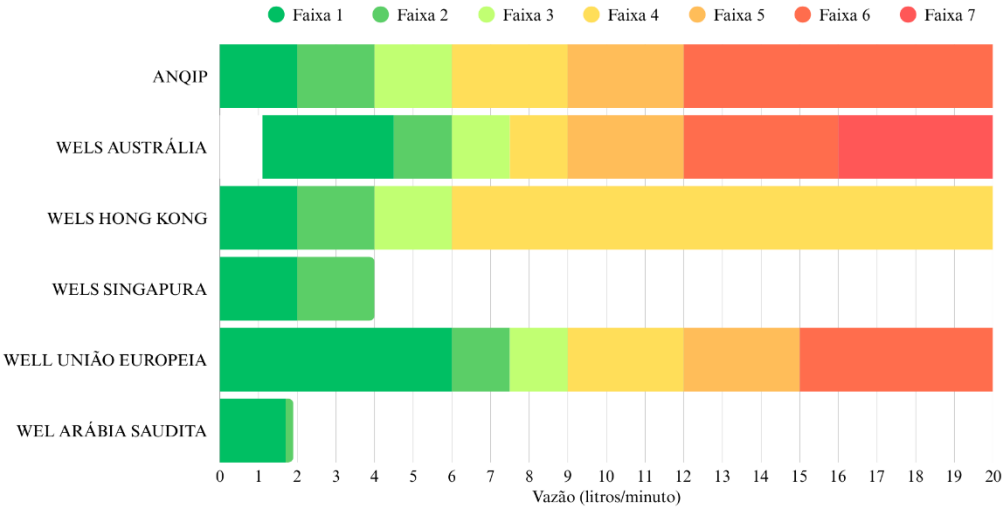
A partir da comparação das propriedades dos selos existentes, nota-se que o critério adotado para avaliação em todos os sistemas é o de vazão, visto que a eficiência hídrica se refere a minimização do desperdício e utilização racional desse recurso. Há uma variação quanto ao número de faixas de classificação, a ANQIP e o WELS Austrália possuem sete categorias, enquanto o WEL Arábia Saudita possui apenas duas.

A aplicação dos rótulos difere entre obrigatória ou voluntária, de acordo com o que cada país acredita ser mais favorável para equilibrar questões ambientais e econômicas, pois as certificações podem ter alto valor para os fabricantes, ao mesmo tempo que podem tornar os seus produtos mais competitivos no mercado. Para Kelly (2015), os indicadores oferecem um maior benefício quando são obrigatórios, pois ocasionam uma mudança mais rápida no consumo, a partir da conscientização ambiental que incentiva a conservação de água.

Na apresentação das classificações, cada entidade organiza os dados com diferentes concepções, o que dificulta a comparação objetiva entre os critérios selecionados. Para melhor compreender e comparar os selos, utilizou-se a divisão de faixas de vazão. As faixas de vazão são apresentam os valores limítrofes das faixas de classificação. Os produtos hidráulicos mais eficientes são aqueles situados na faixa 1.

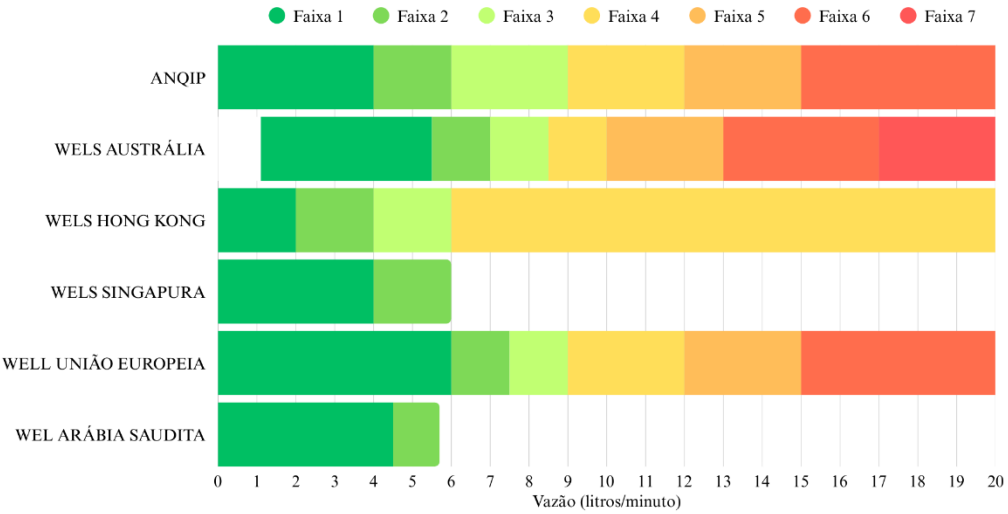
As Figuras 1 e 2 apresentam a comparação das faixas de classificação para torneiras de lavatório e pias, respectivamente.

Figura 1 – Comparação das faixas de classificação de torneiras de lavatório



Fonte: elaboração própria.

Figura 2 – Comparação das faixas de classificação de torneiras de pia



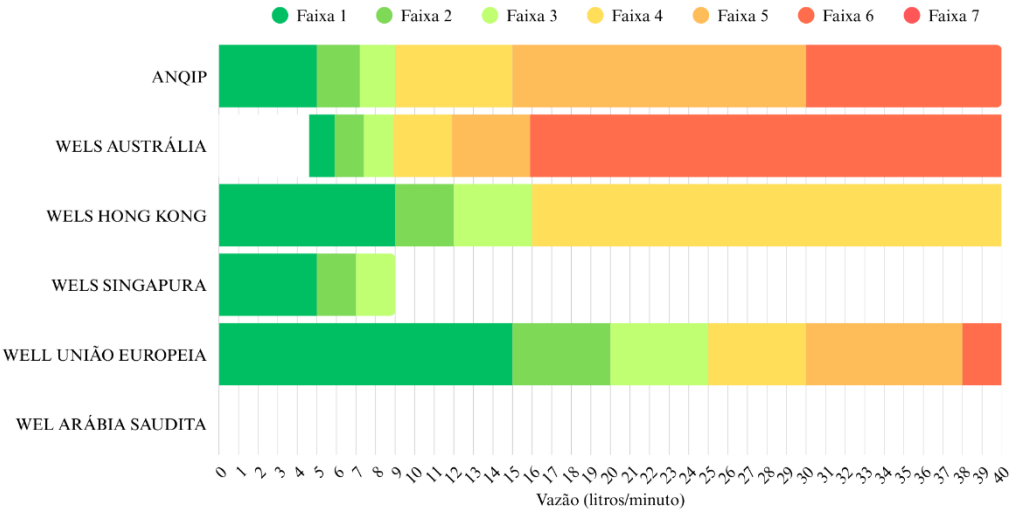
Fonte: elaboração própria.

Foram consideradas as faixas de classificação de torneiras sem fechamento automático e/ou arejador, no entanto, apenas Portugal e Hong Kong estabelecem diferentes classificações para produtos hidráulicos com essas peças. A Austrália, Hong Kong e a União Europeia não diferenciam as torneiras pelas funções desempenhadas, o que pode comprometer o conforto do usuário durante atividades que exijam uma vazão maior, como lavagem de utensílios.

Singapura e Arábia Saudita estabelecem os valores máximos para a vazão, sendo similares na classificação de torneiras de pias, com duas classificações e valor máximo igual e menor que seis, respectivamente. Enquanto a Austrália estabelece um valor mínimo para a utilização dessa peça.

A Figura 3 apresenta o comparativo das vazões para chuveiros.

Figura 3 – Comparação das faixas de classificação de chuveiros



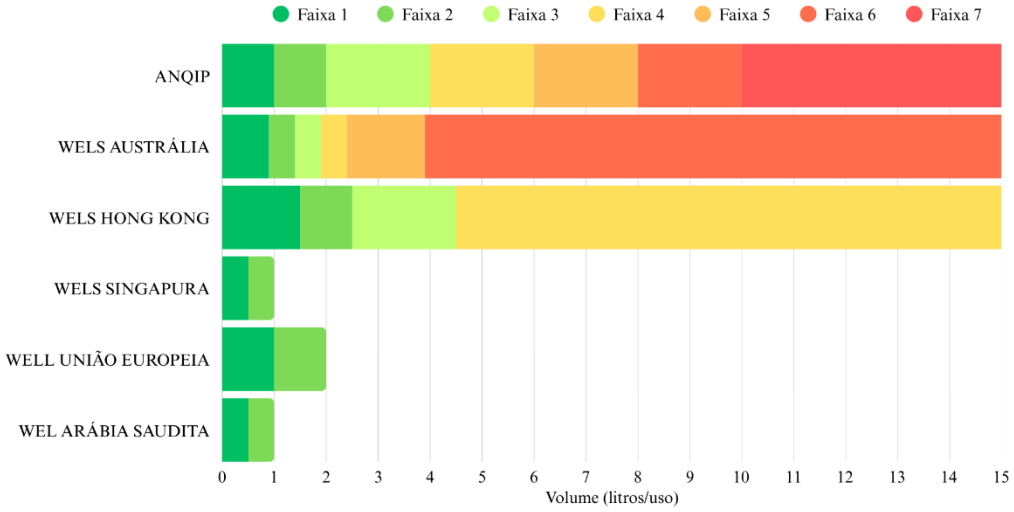
Fonte: elaboração própria.

Foram considerados chuveiros de pressão alta e normal para sintetizar as informações. A Arábia Saudita é a única a não classificar chuveiros, o que pode significar uma não preocupação com esse produto ou uma questão de garantia do conforto durante seu uso, sem limitar sua vazão.

Nota-se diferenças entre as faixas de vazões, no entanto as que mais se destoam são as da União Europeia, a qual apresenta a melhor classificação de chuveiros com vazão de até 15l/min. Enquanto os demais rótulos, para o mesmo valor, classificam nas piores categorias, o que reflete a cultura da utilização de água em diferentes localidades.

A Figura 4 apresenta o comparativo para classificação de mictórios.

Figura 4 – Comparação das faixas de classificação de mictórios



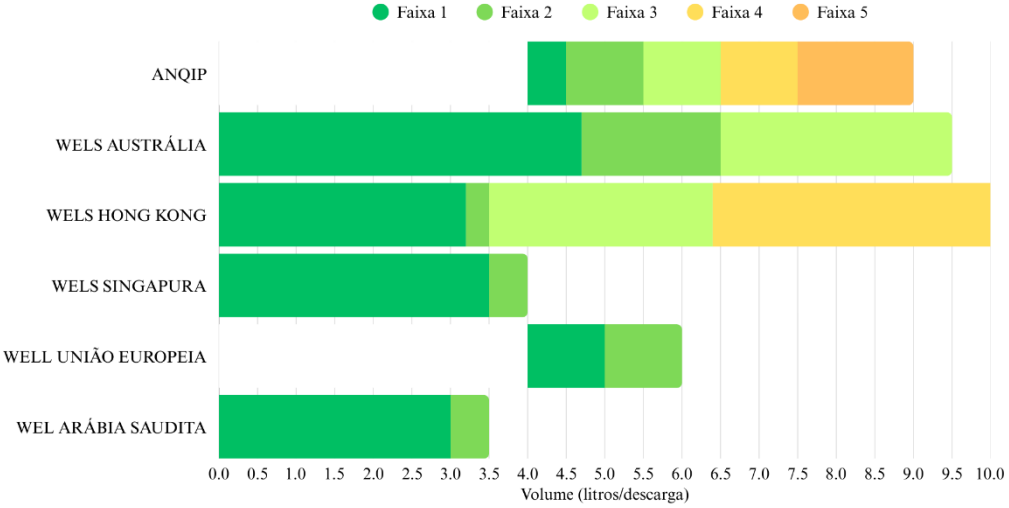
Fonte: elaboração própria.

As três primeiras faixas da ANQIP e de Hong Kong são semelhantes, entretanto, a organização portuguesa apresenta um maior número de faixas, o que pode oferecer mais precisão na classificação de produtos mais ineficientes.

A União Europeia, Singapura e Arábia Saudita estabelecem valores máximos para a vazão de mictórios, sendo os dois últimos iguais nas duas categorias que apresentam: melhor classificação ≤ 0,5l/min e pior classificação entre 0,5l/min e 1l/min. Dessa maneira, nota-se uma convergência de características, as quais podem ser relacionadas a cultura dos países.

A classificação de bacias sanitárias é feita a partir do volume utilizado por descarga. A Figura 5 apresenta o comparativo entre os selos observados.

Figura 5 – Comparação das faixas de classificação de bacias sanitárias



Fonte: elaboração própria.

Foram considerados apenas os parâmetros de descarga única e completa. Nota-se que a ANQIP e a União Europeia utilizam 4l/descarga como o mínimo que deve ser atendido pelas bacias sanitárias, garantindo sua funcionalidade. Ao mesmo tempo que esse valor é o máximo permitido pela Singapura, o que demonstra uma grande diferença entre a avaliação.

De maneira geral, as faixas de vazões e de volume de água de cada um dos produtos hidráulicos são determinadas pelas normas específicas dos sistemas e países, as quais podem estabelecer vazões mínimas e máximas para a utilização dos aparelhos. As diferenças entre os níveis de avaliação refletem as distintas culturas de uso da água.

3.2 CONTEXTO NACIONAL

No cenário brasileiro, constatou-se a existência de normas e selos ambientais que objetivam a estabelecer critérios para classificação de produtos quanto a sua eficiência energética, como o já consolidado Selo PROCEL. O selo PROCEL (Programa Nacional de

Conservação de Energia Elétrica) foi criado em 1993 e é amplamente relevante no Brasil, sendo responsável por influenciar nas escolhas de compra dos dispositivos eletrônicos. Dessa maneira, nota-se a preocupação com os níveis de consumo de energia, causada principalmente por questões ambientais e econômicas.

Em relação a produtos hidráulicos, não existem normativas específicas. Entretanto, já se observam movimentos institucionais e acadêmicos, como o Selo Pró-Água, para orientar a escolha de produtos com melhor eficiência hídrica.

O Projeto de Lei 2049/15 (Brasil, 2015), apresentado na Câmara dos Deputados, propôs a criação do "Selo Pró-Água", que possui a finalidade de conceder o selo para os aparelhos hidrossanitários que apresentarem os níveis de consumo de água dentro dos limites a serem definidos por meio de critérios técnicos, considerando a vida útil dos equipamentos. O indicador será de exibição obrigatória e haverá um prazo para que as empresas se adequem aos limites definidos.

A partir das experiências internacionais, Demanboro *et al*. (2018) apresentam o Programa de Conscientização de Conservação de Água (PCCA). Uma proposta de rótulo que objetiva medir e exibir a eficiência hídrica de torneiras a partir da vazão. Dessa forma, é possível discutir possibilidades da criação e efetivação de um rótulo nacional de eficiência hídrica. Sua classificação se dá por meio de cinco categorias: A, B, C, D e E, visíveis através do rótulo a ser inserido no corpo de torneiras, de maneira a conscientizar os consumidores na compra.

3.3 DESAFIOS E POSSIBILIDADES

A NBR ISO 14020 (ABNT, 2002), que define os princípios gerais sobre a rotulagem ambiental no Brasil, ressalta que as informações apresentadas em selos devem apresentar embasamento em metodológico em padrões reconhecidos e aceitos internacionalmente. Além disso, é necessário que o indicador apresente os dados necessários para garantir a compreensão dos consumidores. Dessa maneira, utilizar a metodologia de classificação dos selos existentes, em conjunto com as normas de requisitos gerais de torneiras, chuveiros, mictórios e bacias sanitárias, é uma possibilidade para a criação de um indicador de eficiência hídrica nacional.

O selo PROCEL destaca-se como o mais utilizado nas escolhas de produtos dentre os demais aplicados no país, o que demonstra o interesse nacional em consumir de maneira mais eficiente. Por isso, o Selo Pró- Água e a proposta PCCA são importantes para a concepção de um modelo final de rótulo de eficiência hídrica para produtos hidráulicos. No entanto, estudos

sobre a relevância da aplicação desse tipo de rótulo são necessários para avaliar seu potencial no cenário brasileiro, considerando os desafios econômicos e de aceitabilidade social.

4 CONCLUSÃO

A partir da análise dos selos de eficiência hídrica e do cenário nacional de rotulagem, foi possível observar que diversos países demonstram preocupação com a utilização dos recursos hídricos e que, visando garantir a economia e a sustentabilidade, adotaram a criação de selos de fácil interpretação para orientação dos consumidores. E o Brasil demonstrou através da criação e utilização do selo PROCEL a importância de classificar um produto, mostrando o nível de sua eficiência, para garantir escolhas mais sustentáveis e conscientes.

Portanto, a partir da análise dos demais rótulos de eficiência hídrica é possível embasar o sistema de certificação ambiental, visto que há muitas semelhanças entre os rótulos existentes. No entanto, destaca-se a necessidade de ampliação do estudo da rotulagem de eficiência hídrica no Brasil, a fim de promover um consumo mais consciente.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14020**: Rótulos e declarações ambientais - Princípios gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL PARA A QUALIDADE NAS INSTALAÇÕES PREDIAIS. **ETA 0803 V.4**: RÓTULOS DE EFICIÊNCIA HÍDRICA DE PRODUTOS. CARACTERÍSTICAS E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO. Portugal: ANQIP, 2020.
AUSTRÁLIA. WELS. **About the Water Efficiency Labelling and Standards scheme**. Disponível em: https://www.waterrating.gov.au/about. Acesso em: 25 jul. 2025.

BRASIL. Projeto de Lei nº 2049/15, de 23 de junho de 2015. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1514585. Acesso em: 10 set. 2025.

DEMANBORO, Antonio Carlos; MIÑARRO , Janaina do Prado; LONGO, Regina Marcia; BETTINE, Sueli do Carmo. Proposta de rótulo ambiental como indicador de eficiência hídrica para torneiras. **Revista Cerrados**, [S. l.], v. 16, n. 01, p. 75–102, 2018. DOI: 10.22238/rc24482692201816017510 2. Disponível em: https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/cerrados/article/view/1279. Acesso em: 2 ago. 2025.

HONG KONG. WSD. **Water Efficiency Labelling Scheme (WELS)**. Disponível em: https://www.wsd.gov.hk/en/plumbing-engineering/water-efficiency-labelling-scheme/index.html. Acesso em: 25 jul. 2025.

KELLY, David. Labelling and water conservation: a european perspective on a global challenge. **Building Services Engineering Research And Technology**, [S.L.], v. 36, n. 6, p.

643-657, 18 fev. 2015. SAGE Publications. http://dx.doi.org/10.1177/0143624415571758.

WELL (União Europeia) (org.). **Water Efficiency Label (WELL)**: classification. Classification. Disponível em: https://www.well-online.eu/classification/index.html. Acesso em: 25 jul. 2025.

SAUDI STANDARDS, METROLOGY AND QUALITY ORGANIZATION. **SASO 2655**: Technical Regulation for Water Rationalization Tools. [S. l.], 2016.

SINGAPURA. **Water Efficiency Labelling Scheme**. 2025. Disponível em: https://www.pub.gov.sg/Public/WaterLoop/Water-Conservation/WELS. Acesso em: 25 jul. 2025.

VIEIRA, J. M. Gestão da água em Portugal: os desafios do plano nacional da água. **Revista Engenharia Civil**, Gualtar, v. 16, p. 5-12, 2003. Disponível em: https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/2541/1/Pag%205-12.pdf. Acesso em: 13 maio 2025.

SABEDORIA POPULAR NO USO DE PLANTAS MEDICINAIS: LEVANTAMENTO ETNOBOTÂNICO NA COMUNIDADE DE PEDRINHAS NO MUNICÍPIO DE PENDÊNCIAS-RN, BRASIL

Flávia Pimentel Ramos[1]; Pablo Augusto Gurgel de Sousa[2]

[1,2] IFRN – *Campus* Macau

Grande área do conhecimento: Ciências Biológicas - Biodiversidade

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): 3 – Saúde e Bem-estar /15 - Vida terrestre

1 INTRODUÇÃO

O uso de plantas mediqcinais é uma prática milenar e amplamente disseminada entre populações tradicionais e rurais em todo o mundo. No Brasil, esse saber é parte integrante da cultura popular e está diretamente relacionado ao acesso limitado a serviços de saúde, bem como à valorização de conhecimentos transmitidos oralmente ao longo de gerações (Amorozo, 2002; Albuquerque et al., 2004). Na região Nordeste, especialmente no semiárido, as populações têm desenvolvido um conhecimento profundo sobre o uso da flora local, com destaque para espécies nativas da Caatinga, adaptadas às condições ambientais adversas desse bioma (Oliveira & Menini-Neto, 2012).

No entanto, o avanço da urbanização, a popularização da medicina convencional e as mudanças nos modos de vida têm contribuído para a substituição de práticas tradicionais por alternativas industrializadas, promovendo um processo de erosão do conhecimento etnobotânico (Vandebroek & Balick, 2012; Reyes-García, 2010). Esse fenômeno tem sido observado em diversas comunidades rurais, onde a diversidade de plantas utilizadas tradicionalmente vem sendo reduzida, e o conhecimento sobre espécies nativas está cada vez mais restrito aos membros mais velhos das comunidades (Silva et al., 2011; Baptistel et al., 2014).

A etnobotânica, ao se debruçar sobre as relações entre seres humanos e plantas, oferece subsídios importantes para a valorização, registro e preservação desses saberes. Estudos dessa natureza permitem não apenas documentar conhecimentos tradicionais, mas também compreender os contextos sociais, econômicos e ecológicos nos quais estão inseridos, contribuindo para a conservação da biodiversidade e para o fortalecimento da identidade cultural de comunidades tradicionais (Albuquerque & Lucena, 2004; Moreira et al., 2021).

Neste contexto, o presente artigo tem como objetivo apresentar os resultados de uma pesquisa etnobotânica realizada na comunidade de Pedrinhas, localizada no município de

Pendências (RN), voltada ao levantamento e à análise do uso tradicional de plantas medicinais por seus moradores. O estudo buscou identificar as espécies utilizadas, as formas de preparo, as partes vegetais empregadas e os agravos à saúde tratados, bem como discutir a permanência e as transformações desse saber tradicional frente às mudanças socioculturais da comunidade.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O conhecimento tradicional sobre o uso de plantas medicinais tem sido, historicamente, uma das formas mais acessíveis de cuidado com a saúde entre populações rurais e tradicionais. Esse saber é construído por meio da observação empírica e transmitido oralmente de geração em geração, constituindo um patrimônio imaterial que integra aspectos culturais, ecológicos e sociais (Amorozo, 2002; Vieira & Milward-de-Azevedo, 2018). A etnobotânica, enquanto campo interdisciplinar que estuda as interações entre os seres humanos e as plantas, tem contribuído de maneira significativa para o reconhecimento e a valorização desse conhecimento, promovendo reflexões sobre sua importância na conservação da biodiversidade e na sustentabilidade dos sistemas de saúde locais (Albuquerque & Lucena, 2004; Moreira et al., 2021).

Estudos etnobotânicos realizados em diferentes regiões do Brasil têm revelado uma predominância do uso de plantas nativas nos tratamentos populares, especialmente em comunidades localizadas no bioma Caatinga, onde a vegetação adaptada ao clima semiárido apresenta reconhecido potencial terapêutico (Albuquerque & Andrade, 2002; Roque et al., 2010). No entanto, a literatura também aponta para uma tendência crescente de substituição dessas espécies nativas por plantas exóticas ou de ampla distribuição, muitas vezes cultivadas em quintais, o que pode indicar um processo de erosão cultural e aculturação (Silva et al., 2011; Baptistel et al., 2014). Tal fenômeno tem sido atribuído a fatores como a urbanização, o acesso facilitado a medicamentos industrializados e a mudança nos valores e práticas das novas gerações (Reyes-García, 2010; Vandebroek & Balick, 2012).

O saber etnobotânico é, em grande medida, condicionado por aspectos como gênero, idade, escolaridade e contexto sociocultural. Diversos autores destacam o papel central das mulheres, especialmente as mais velhas, na preservação e transmissão desse conhecimento, em virtude de seu envolvimento com o cuidado doméstico e a saúde familiar (Amorozo, 2002; Oliveira & Menini-Neto, 2012; Freitas et al., 2012). Do mesmo modo, a idade avançada costuma estar associada a um maior repertório de saberes relacionados às plantas medicinais, uma vez que a vivência e a experiência acumuladas favorecem a construção de um conhecimento empírico mais robusto (Silva et al., 2010a; Moreira et al., 2021).

A relevância da pesquisa etnobotânica também se expressa na possibilidade de integração entre o conhecimento tradicional e as práticas de conservação ambiental. Ao valorizar os saberes locais, fortalece-se o vínculo das comunidades com o ambiente natural, ao mesmo tempo em que se promove o uso sustentável dos recursos vegetais, especialmente em biomas ameaçados como a Caatinga (Albuquerque, 2005; Cordeiro & Félix, 2014). Dessa forma, compreender a dinâmica do uso de plantas medicinais em comunidades rurais como Pedrinhas representa um passo importante na formulação de políticas públicas voltadas à valorização da cultura popular, à soberania sanitária e à proteção da biodiversidade local.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de natureza exploratória, com abordagem mista, qualitativa e quantitativa. Foi conduzida entre novembro de 2024 e janeiro de 2025, na comunidade rural de Pedrinhas, situada no município de Pendências, estado do Rio Grande do Norte, região Nordeste do Brasil. O estudo teve como objetivo realizar um levantamento etnobotânico das espécies medicinais utilizadas pelos moradores da localidade, bem como analisar o perfil socioeconômico dos participantes e a origem dos saberes populares associados ao uso dessas plantas.

A comunidade de Pedrinhas localiza-se na microrregião do Vale do Açu e apresenta características típicas do semiárido brasileiro, com vegetação predominante de Savana-Estépica Gramíneo-Lenhosa, clima Bshw segundo a classificação de Köppen e precipitação anual entre 500 e 800 mm. A população estimada, segundo informações da Unidade Básica de Saúde local, é de 231 habitantes distribuídos em aproximadamente 80 famílias.

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas, aplicadas presencialmente em locais acordados com os participantes, respeitando-se os princípios éticos e culturais da comunidade. Também foi utilizada a técnica de observação participante. As entrevistas buscaram identificar as espécies utilizadas com fins terapêuticos, as partes da planta empregadas, formas de preparo, doenças tratadas, bem como informações sobre idade, sexo, escolaridade e origem do conhecimento etnobotânico.

A seleção dos participantes foi intencional e não probabilística, com o objetivo de abranger o maior número possível de famílias da comunidade. Foram entrevistadas 23 pessoas, após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme exigido pelas Resoluções CNS nº 466/2012 e nº 510/2016. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do IFRN (CEP/IFRN), conforme parecer nº 7.219.075, emitido pela Plataforma Brasil.

A análise dos dados seguiu duas abordagens complementares. A qualitativa baseou-se na análise de conteúdo, organizando as informações em categorias temáticas, como espécies citadas, formas de uso e indicações terapêuticas. A análise quantitativa foi descritiva, considerando a frequência de menções por espécie, parte utilizada e forma de preparo. Para a categorização dos agravos à saúde tratados pelas plantas, utilizou-se a Classificação Internacional de Doenças – CID-10 (World Health Organization – WHO, 2007).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa etnobotânica realizada na comunidade rural de Pedrinhas revelou padrões consistentes com estudos anteriores sobre o uso de plantas medicinais em contextos rurais do semiárido nordestino, mas também evidenciou processos preocupantes de transformação cultural que afetam diretamente o conhecimento tradicional local.

O perfil dos entrevistados refletiu a predominância feminina na detenção e transmissão do saber etnobotânico, com 82,61% das respostas provenientes de mulheres. Esse dado confirma a literatura que reconhece o protagonismo feminino na preservação do conhecimento medicinal tradicional (Vieira & Milward-de-Azevedo, 2018; Moreira et al., 2021). As mulheres, muitas vezes responsáveis pelo cuidado da família, acabam sendo as principais usuárias e guardiãs dos saberes fitoterápicos, especialmente em comunidades onde o acesso a serviços de saúde é limitado.

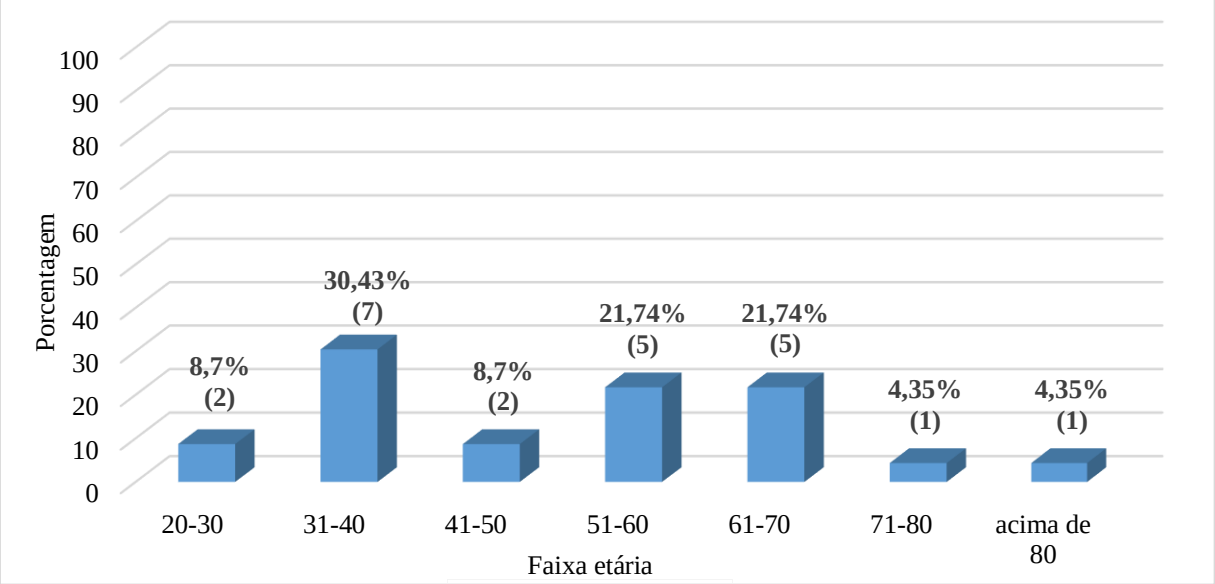
Observou-se também uma concentração do conhecimento entre os indivíduos com mais de 50 anos (Figura 1), o que corrobora estudos que apontam a diminuição da transmissão intergeracional do saber tradicional (Phillips & Gentry, 1993; Vandebroek & Balick, 2012). A menor participação e conhecimento dos jovens entrevistados indicam uma lacuna geracional preocupante, resultado, possivelmente, da valorização crescente da medicina convencional e do distanciamento em relação ao ambiente natural — fenômenos diretamente ligados à aculturação e à urbanização progressiva, como discutido por Reyes-García (2010).

Em relação à escolaridade (Figura 2), a maior parte do conhecimento etnobotânico foi registrada entre os entrevistados que não concluíram o ensino médio (43,47%) e entre aqueles com algum nível de ensino superior (43,47%). Todos os participantes relataram ter adquirido esse saber por meio de familiares ou vizinhos, destacando como principais motivos para o uso das plantas medicinais a facilidade de acesso e a ampla disponibilidade.

Ao todo, foram citadas 25 espécies medicinais, sendo a Lamiaceae a família botânica mais representativa (Tabela 1). As espécies mais mencionadas — como hortelã, capim-santo e boldo — são em sua maioria exóticas ou cultivadas, o que contrasta com estudos etnobotânicos

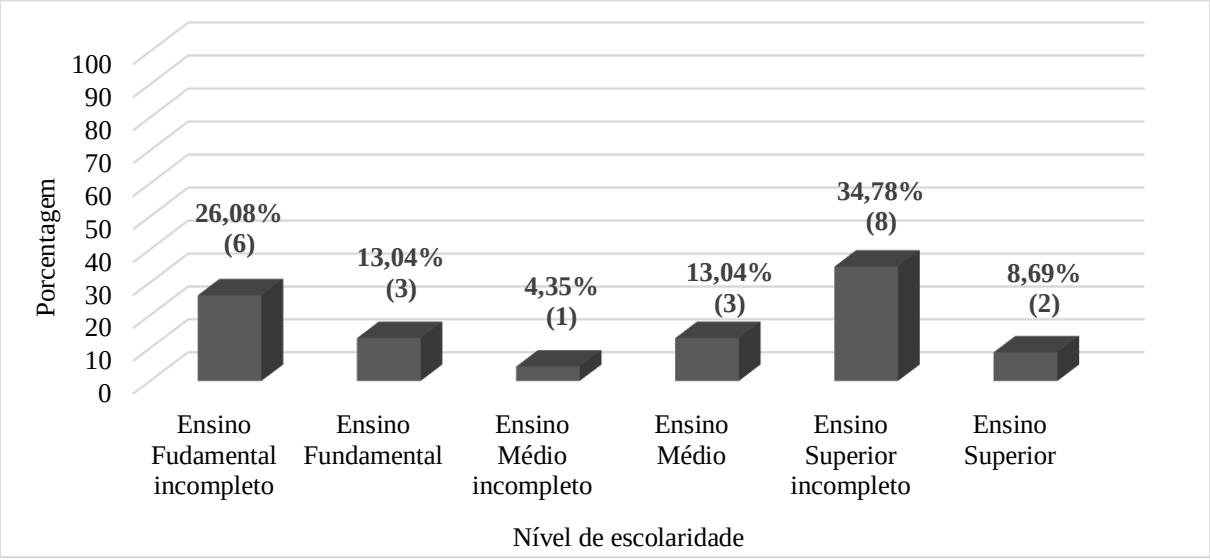
clássicos realizados no semiárido que destacam a presença significativa de espécies nativas da Caatinga (Albuquerque & Andrade, 2002; Florentino et al., 2007). O uso reduzido da flora nativa, com o cajueiro (*Anacardium occidentale*) citado apenas uma vez, revela um processo de erosão do conhecimento tradicional, possivelmente impulsionado por transformações no uso do espaço, na dinâmica de manejo das plantas e na integração da medicina popular com práticas biomédicas institucionalizadas.

Figura 1 – Faixa etária dos entrevistados da comunidade de Pedrinhas, município de Pendências, Estado do Rio Grande do Norte, entre novembro de 2024 a janeiro de 2025.



Fonte: elaboração própria.

Figura 2 – Nível de escolaridade dos entrevistados da comunidade de Pedrinhas, município de Pendências, Estado do Rio Grande do Norte, entre novembro de 2024 a janeiro de 2025.



Fonte: elaboração própria.

Tabela 1 – Espécies de plantas medicinais citadas pelos entrevistados da comunidade de Pedrinhas, município de Pendências, Estado do Rio Grande do Norte, entre novembro de 2024 a janeiro de 2025.

Família	Nome científico	Nome vernacular	Tratamento indicado	Parte da planta utilizada	Forma de preparo	Nº de citaçõ es
Amaranthaceae	*Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants, 2002	Mastruz	Trauma contuso (2) / Gripe (2) / Cicatrizante (1)	Folha (2) / Toda a planta (2)	Chá (2) / Suco (2) / Garrafada (2)	4
Amaryllidaceae	*Allium sativum* L., 1753	Alho	Gripe (9) / Resfriado (2) / Tosse (4) / Dor de garganta (3) / Rouquidão (2)	Raiz (bulbo)	Chá	12
Anacardiaceae	*Anacardium occidentale* L., 1753	Caju	Cicatrizante (1)	Casca do tronco	Chá	1
Apiaceae	*Coriandrum sativum* L., 1753	Coentro	Gases intestinais (3)	Toda a planta	Chá	3
	Pimpinella anisum L., 1753	Erva-doce	Gases intestinais (6) / Tosse (2) / Febre (2) / Gripe (2)	Sementes (3) / Folha (3) / Não soube informar (2)	Chá	8
Asphodelaceae	*Aloe vera* (L.) Burm.f., 1768	Babosa	Cicatrizante (2) / Queimaduras (2)	Folha	Macerado	2
Asteraceae	*Matricaria chamomilla* L., 1753	Camomila	Calmante (1) / Cólicas menstruais (1)	Flor e Folhas	Chá	1
Lamiaceae	*Rosmarinus officinalis* L., sin./ *Salvia rosmarinus* Spenn., 1849	Alecrim	Cicatrizante (4) / Gases intestinais (1)	Folha	Chá	4
	Plectranthus barbatus Andrews, 1810	Boldo	Diarreia (13) / Dores de barriga (1) / Cólicas gastrointestinais (7)	Folha	Chá	14
	Lippia alba (Mill.) N.E.Br. ex Britton & P.Wilson, 1926	Cidreira	Calmante (2)	Folha	Chá	2
	Mentha × piperita var. citrata (Ehrh.)Briq.	Hortelã	Gripe (14) / Catarro (4) / Tosse (3) / Dor de garganta (3)	Folha	Chá (1) / Xarope (16)	17
	Mentha villosa Huds., 1762	Hortelã-miúda	Tosse (5) / Vermífugo (5)	Folha	Chá	5
	Ocimum basilicum L., 1753	Manjericão	Garganta/ Problemas respiratórios	Folha	Chá	1
	Origanum vulgare L., 1753	Orégano	Digestivo/ Cólicas menstruais	Folha e Flor	Chá	1
Lauraceae	*Cinnamomum verum* (L.) J.Presl, 1825	Canela	Diabetes (5)	Casca do tronco (canela em pó)	Chá	5
Lythraceae	*Punica granatum* L., 1753	Romã	Dor de garganta (12) / diarreia (3)	Casca da fruta	Chá/ Chá para gargarejo	12
Malpighiaceae	*Malpighia emarginata* Sessé & Moc. ex DC., 1824	Acerola	Gripe (4) / Imunidade baixa (1)	Fruto	xarope/ suco	4
Myrtaceae	*Eucalyptus* spp. L'Hér., 1789	Eucalipto	Gripe (5)	Folha	Chá	5
	Psidium guajava L., 1753	Goiaba	Diarreia (3)	Gomo foliar semidesenvolvido	Chá	3
Olacaceae	*Prunus domestica* L., 1753/ *Prunus salicina* Lindl., 1821	Ameixa	Cicatrizante (3)	Casca do tronco	Xarope/Chá	3

Poaceae	*Cymbopogon flexuosus* (Nees ex Steud.) W.Watson, 1882	Capim-limão	Cansaço (1) / Diarreia (1) / Pressão alta (1)	Folha	Chá	1
	Cymbopogon citratus (DC.) Stapf, 1906	Capim-Santo (15) ou Capim-cidreira (1)	Digestivo (10) / Calmante (8) / Cansaço (1) / Pressão Alta (1) / Diarreia (1)	Folha	Chá	16
Rutaceae	*Ruta graveolens* L., 1753	Arruda	Inflamação (4) / Doenças respiratórias (4)	Folha	Chá	4
Verbenaceae	*Melissa officinalis* L., 1753	Erva-cidreira	Calmante (2)	Folha	Chá	2
Zingiberaceae	*Zingiber officinale* Roscoe, 1807	Gengibre	Cólicas gastrointestinais (5) / Cólicas menstruais (3) /Gripe (5)	Raiz	Chá	5

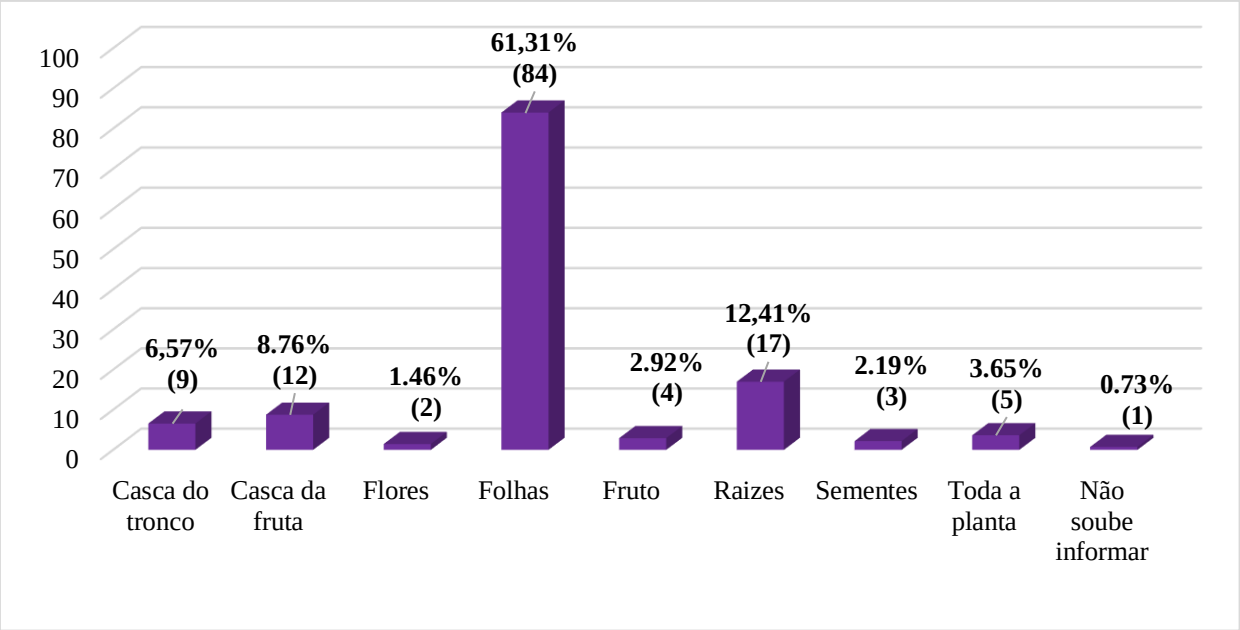
Fonte: elaboração própria.

A predominância do uso de folhas (61,31% - Figura 3) como parte medicinal e do chá como forma de preparo (76,55% - Figura 4) segue um padrão amplamente observado em estudos similares (Vendruscolo & Mentz, 2006; Oliveira & Lucena, 2015), o que reforça a continuidade de práticas tradicionais. Contudo, a baixa diversidade de espécies nativas citadas pode indicar uma ruptura nesse padrão de conhecimento, favorecendo plantas de quintal, ornamentais ou adquiridas em feiras, de acesso mais fácil e imediato.

As doenças mais frequentemente tratadas com plantas medicinais foram aquelas associadas ao aparelho respiratório e sistema digestivo, como gripe, dor de garganta e diarreia, somando 87 e 60 menções, respectivamente (Figura 5). Essa preferência também foi constatada por Amorozo (2002), Franco & Barros (2006) e Silva & Sablayrolles (2009), que interpretam esse padrão como resultado de uma percepção social que considera tais doenças comuns, tratáveis com remédios caseiros, e que não requerem necessariamente o uso da medicina formal.

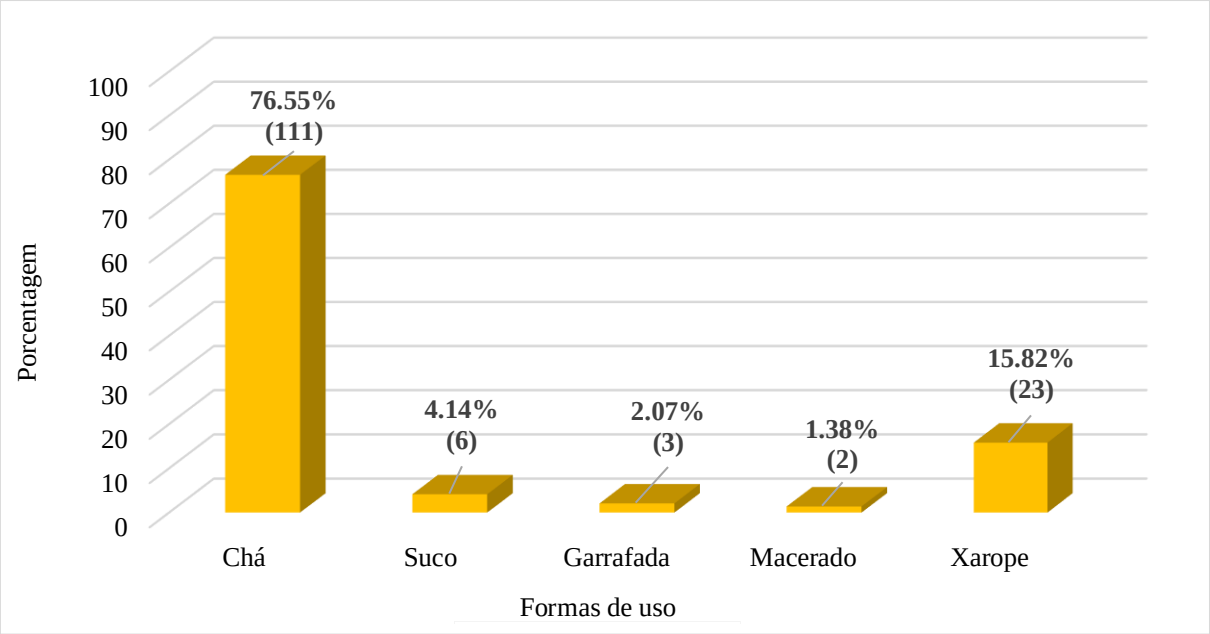
A análise dos dados revelou, portanto, tensões entre continuidade e ruptura: de um lado, a persistência do uso de plantas como alternativa terapêutica e a centralidade do saber popular na vida comunitária; de outro, sinais evidentes de transformação, redução da biodiversidade utilizada e enfraquecimento dos laços entre os habitantes e a flora local. Esses achados confirmam a relevância de estratégias que promovam a valorização do conhecimento tradicional, o resgate das espécies da Caatinga e o fortalecimento da identidade cultural rural — princípios alinhados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, especialmente o ODS 15 (Vida Terrestre) e o ODS 3 (Saúde e Bem-estar).

Figura 3 – Partes das plantas utilizadas citadas pelos entrevistados da comunidade de Pedrinhas, município de Pendências, Estado do Rio Grande do Norte, entre novembro de 2024 a janeiro de 2025.



Fonte: elaboração própria.

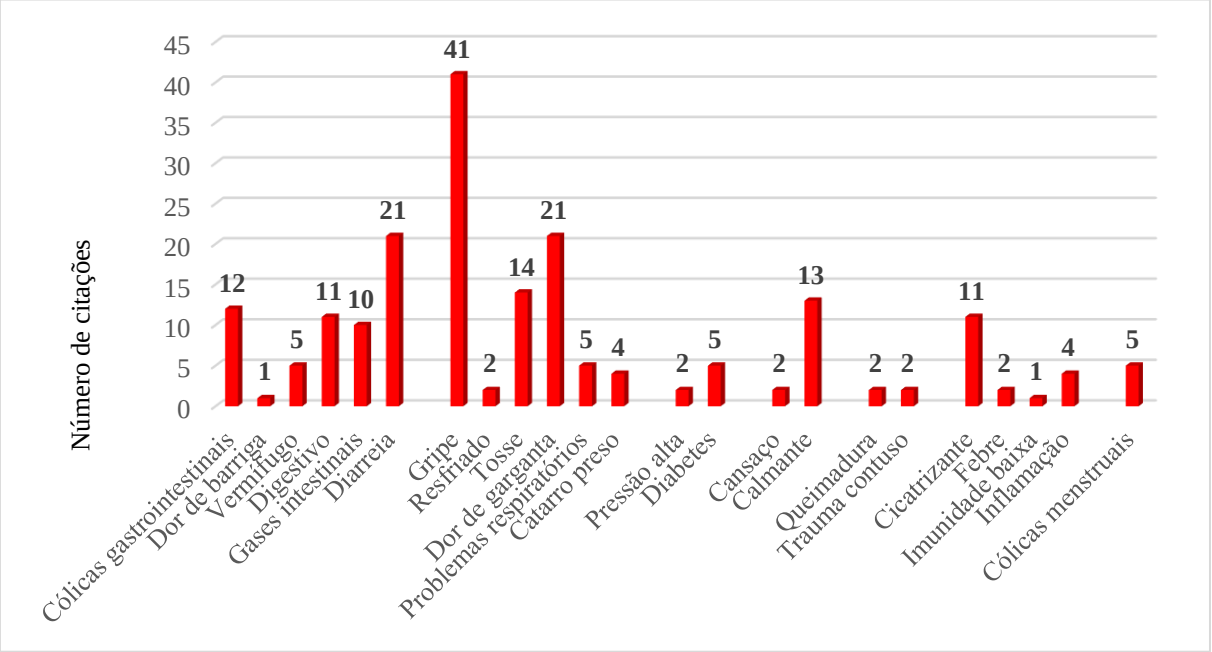
Figura 4 – Formas de preparo das plantas medicinais citadas pelos entrevistados da comunidade de Pedrinhas, município de Pendências, Estado do Rio Grande do Norte, entre novembro de 2024 a janeiro de 2025.



Fonte: elaboração própria.

Figura 5 – Doenças tratáveis pelas plantas medicinais citadas pelos entrevistados da comunidade de Pedrinhas, município de Pendências, Estado do Rio Grande do Norte, entre novembro de 2024 a janeiro

de 2025.



Fonte: elaboração própria.

5 CONCLUSÃO

A presente pesquisa etnobotânica permitiu compreender a complexa relação entre saber tradicional, biodiversidade e transformação sociocultural na comunidade rural de Pedrinhas, em Pendências/RN. Os resultados indicaram que, embora o uso de plantas medicinais ainda esteja presente no cotidiano da população — especialmente entre os moradores mais velhos e do sexo feminino —, esse conhecimento tem se tornado menos diverso e menos conectado à flora nativa da região, evidenciando um processo de erosão do conhecimento tradicional.

As principais contribuições deste trabalho residem na documentação de práticas de uso de espécies medicinais, na valorização do saber popular e na análise crítica sobre as ameaças ao patrimônio cultural e ecológico local. O uso predominante de espécies exóticas ou cultivadas em detrimento de plantas da Caatinga sinaliza uma ruptura no vínculo entre a comunidade e o bioma que a circunda. Essa realidade impõe desafios não apenas ao campo da etnobotânica, mas também à educação, à saúde e às políticas públicas voltadas à valorização das práticas populares de cuidado.

Além de cumprir seus objetivos centrais, a pesquisa promoveu uma reflexão sobre a importância da manutenção do conhecimento intergeracional e sobre o papel das mulheres como guardiãs desse saber. O estudo também contribuiu para destacar o potencial das plantas medicinais como recurso terapêutico acessível e complementar ao sistema de saúde convencional, apontando a necessidade de sua valorização em contextos de vulnerabilidade socioeconômica.

Como desdobramento, recomenda-se a ampliação de estudos em comunidades vizinhas, o estímulo ao cultivo de espécies nativas em quintais produtivos, a realização de oficinas educativas sobre o uso seguro das plantas medicinais e a promoção de projetos integrando escolas, agentes comunitários e universidades. Tais ações podem favorecer o fortalecimento da identidade cultural e a conservação da biodiversidade local, em consonância com os princípios da sustentabilidade e da justiça social.

Em síntese, o estudo reafirma a importância da etnobotânica enquanto campo de investigação científica e de valorização dos saberes tradicionais, especialmente em um cenário de mudanças aceleradas. A experiência de pesquisa representou um exercício de escuta, respeito e aprendizado coletivo — elementos essenciais para qualquer proposta que almeje contribuir com o desenvolvimento humano e ambiental de forma ética e sensível às realidades locais.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, U. P. **Introdução à etnobotânica**. Rio de Janeiro: Interciência, 2005.

ALBUQUERQUE, U.P. & LUCENA, R.F.P. 2004. **Métodos e técnicas para a coleta de dados** Pp. 37-62. In: U.P. Albuquerque & R.F.P. Lucena (orgs.). Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica. Recife, Editora Livro Rápido/NUPEEA.

ALBUQUERQUE, UP de; LUCENA, RFP de; CUNHA, L. V. F. C. **Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica**. Livro Rápido/NUPEEA, Recife, p. 19, 2004.

ALBUQUERQUE, U. P.; ANDRADE, L. H. C. Conhecimento botânico tradicional e conservação em uma área de caatinga no estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.16, n.3, p.273-85, 2002.

AMOROZO, M. C. M. Uso e conservação de plantas e animais medicinais na região de Bombas, Vale do Ribeira, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 16, n. 1, p. 89-98, 2002.

BAPTISTEL, A. C. et al. Plantas medicinais utilizadas na Comunidade Santo Antônio, Currais, Sul do Piauí: um enfoque etnobotânico. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 16, p. 406-425, 2014.

CORDEIRO, J. M. P.; FÉLIX, L. P. Conhecimento botânico medicinal sobre espécies vegetais nativas da caatinga e plantas espontâneas no agreste da Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 16, p. 685-692, 2014.

FLORENTINO, A. T. N.; ARAÚJO, E. L.; ALBUQUERQUE, U. P. Contribuição de quintais agroflorestais na conservação de plantas da Caatinga, Município de Caruaru, PE, Brasil. **Acta botanica brasilica**, v. 21, p. 37-47, 2007.

FRANCO, E. A. P.; BARROS, R. F. M. Uso e diversidade de plantas medicinais no Quilombo Olho D'água dos Pires, Esperantina, Piauí. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 8, n.

3, p. 78-88, 2006.

FREITAS, A. V. L. et al. Plantas medicinais: um estudo etnobotânico nos quintais do Sítio Cruz, São Miguel, Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 10, n. 1, p. 48-48, 2012.

MOREIRA, D. L. et al. Etnobotânica e gênero: o papel das mulheres na transmissão do saber. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 23, n. 2, p. 271-278, 2021.

OLIVEIRA, F. Q.; LUCENA, R. F. P. Plantas medicinais na Caatinga: saberes tradicionais e perspectivas científicas. **Revista Caatinga**, v. 28, n. 3, p. 191-202, 2015.

OLIVEIRA, M. A. A.; MENINI-NETO, L. Conhecimento tradicional sobre plantas medicinais em comunidade rural do cerrado de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 14, n. 2, p. 213-224, 2012.

PHILLIPS, O.; GENTRY, A. H. The useful plants of Tambopata, Peru: I. Statistical hypotheses tests with a new quantitative technique. **Economic Botany**, v. 47, n. 1, p. 15-32, 1993.

REYES-GARCÍA, V. The relevance of traditional knowledge systems for ethnopharmacological research: theoretical and methodological contributions. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 6, n. 1, p. 1-12, 2010.

ROQUE, A. A. et al. Uso e diversidade de plantas medicinais da Caatinga na comunidade rural de Laginhas, município de Caicó, Rio Grande do Norte (Nordeste do Brasil). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v.12, n.1, p. 31-42. 2010.

SILVA, F. S. et al. Dynamics of traditional knowledge of medicinal plants in a rural community in the Brazilian semi-arid region. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 21, p. 382-391, 2011.

SILVA, C. G. et al. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais em área de Caatinga na comunidade do Sítio Nazaré, município de Milagres, Ceará, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 17, n. 1, p. 133-142, 2015.

SILVA, E. R. R.; SABLAYROLLES, M. G. P. Quintais agroflorestais por colonos migrantes: as plantas medicinais em Vila Nova, Mojuí dos Campos (Santarém/PA). **Congresso Brasileiro De Sistemas Agroflorestais**, 7.: Diálogo e integração de saberes em sistemas agroflorestais para sociedades sustentáveis, 2009. 2009.

SILVA, V. A., ALBUQUERQUE, U. P., & MONTEIRO, J. M. (2010). Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica. In: Albuquerque, U. P., & Lucena, R. F. P. (Eds.), **Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica** (pp. 11-26). Recife: NUPEEA.

VANDEBROEK, I.; BALICK, M. J. Globalization and loss of plant knowledge: challenging the paradigm. **PLoS One**, v. 7, n. 5, e37643, 2012.

VENDRUSCOLO, G. S.; MENTZ, L. A. Estudo da concordância das citações de uso e importância das espécies e famílias utilizadas como medicinais pela comunidade do bairro Ponta Grossa, Porto Alegre, RS, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 20, p. 367-382, 2006.

VIEIRA, B. B.; MILWARD-DE-AZEVEDO, M. A. A etnobotânica e o ecofeminismo em prol da conservação ambiental. **Diversidade e Gestão**, v. 2, p. 178-188, 2018.

SENTIMENTOS DOCENTES E FORMAÇÃO PARA A INCLUSÃO DE ALUNOS COM TEA: UM ESTUDO DE ESTADO DO CONHECIMENTO

Vanessa Desidério[1]; Luiz Gustavo da Silva Marques[2]; Sérgio L. O. da Silva [3], Laura M. X. da C. Diniz [4], Lázaro Tiago A. de Souza [5], Ivertton S. L. Mendes [6], Pedro Henrique Silva Assunção[7], Amanda Luíza Araújo de Souza [8]

[1,2,3,4,5,6,7] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte;[8] UFRN – Campus Natal

Grande área do conhecimento: Ciências Humanas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação com Qualidade

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo é fruto de várias pesquisas bibliográficas, elas fazem parte de uma pesquisa de doutorado em andamento e permitiu desenvolver quatro estados do conhecimento O primeiro tem como pano fundo a evolução do conceito de autismo e sua influência nas políticas e práticas de inclusão na Educação Profissional e Tecnológica (EPT). O segundo voltado para a formação docente, reforça a importância de pesquisas que articulem dimensões afetivas, formativas e institucionais no contexto da educação inclusiva. O terceiro investiga como se dá a análise de sentimento dos docentes e a escuta ativa frente à inclusão. O quarto analisa a aplicação de ferramentas tecnológicas para realizar essa análise de sentimentos em pesquisas quantitativa e qualitativas. O objetivo é verificar pesquisas antecedentes que refitam sobre a análise de sentimentos dos docentes que atendem alunos que estão no espectro do autismo e como esses sentimentos afetam a formação docente (busca por conhecimento).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No início do século XX, o autismo era visto como um sintoma da esquizofrenia, sendo motivo de internações em hospitais psiquiátricos. A concepção mudou com Leo Kanner (1943), que definiu o autismo como uma condição distinta, destacando a importância do apoio educacional às crianças com dificuldades afetivas e sociais. Nas décadas de 1950 e 1960, prevalecia a segregação educacional, com ensino exclusivo em escolas especiais. Costa (2024) ressalta a importância da escola comum para o desenvolvimento social, comunicativo e da autonomia de alunos com autismo.

A evolução legal e social da educação para pessoas com deficiência no Brasil começou com a LDB de 1961, passando pela Constituição de 1988, que garantiu o direito à educação regular com atendimento especializado, e pela Lei nº 7.853/1989, que consolidou os direitos sociais. O ECA (1990) e a Declaração de Salamanca (1994) reforçaram a inclusão escolar e a

adaptação do ensino regular às diversas necessidades dos alunos.

A nova LDB (Lei nº 9.394/1996) e o Plano Nacional de Educação (2001) estabeleceram metas de inclusão e formação docente. A Convenção da ONU sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (2006) e a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008) ampliaram a concepção de inclusão para estudantes com TEA.

A Lei Berenice Piana (Lei nº 12.764/2012) reconheceu o autismo como deficiência, garantindo seus direitos legais. No campo da educação profissional, o relatório do RRTC (2013) e a estratégia da União Europeia (2010–2020) reforçaram a importância da inclusão laboral e educacional das pessoas com deficiência.

A Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015) consolidou os direitos à educação inclusiva. No entanto, o Decreto nº 10.502/2020, embora proposto como avanço, gerou controvérsias por potencialmente reforçar a segregação. O STF suspendeu o decreto em 2021 e ele foi revogado oficialmente em 2023 pelo Decreto nº 11.370/2023.

Apesar dos avanços, persistem barreiras na inclusão de pessoas com autismo na educação profissional, especialmente nos Institutos Federais, onde a falta de adaptações nos processos seletivos compromete o acesso. Avaliações como o ENEM preveem apoios logísticos (tempo extra, ledor), mas não ajustam a complexidade dos textos e questões, o que prejudica candidatos com TEA.

Assim, a efetivação da inclusão requer reformulações estruturais e pedagógicas, garantindo equidade nos processos seletivos e práticas educacionais que respeitem as particularidades cognitivas dos estudantes com autismo, em consonância com a Lei Brasileira de Inclusão (2015) e a Política Nacional de Educação Especial (2008).

A efetivação da inclusão de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no ambiente escolar e, mais recentemente, na educação profissional, exige uma formação docente crítica, reflexiva e sensível às especificidades cognitivas e emocionais desses alunos. A formação inicial e continuada precisa abarcar não apenas os aspectos legais e pedagógicos da inclusão, mas também a compreensão emocional e afetiva das relações escolares.

Conforme Mantoan (2006, p. 42), "o professor é o principal agente da transformação educacional inclusiva, e sua formação precisa ser repensada para que ele esteja preparado para lidar com a diversidade". Isso implica, necessariamente, o desenvolvimento de competências socioemocionais capazes de perceber os sentimentos e reações dos alunos com deficiência, especialmente em contextos de exclusão sutil, como os vivenciados nos processos seletivos ou nas práticas pedagógicas excludentes.

Nesse sentido, as tecnologias emergentes, como a Inteligência Artificial (IA), têm sido

utilizadas para analisar sentimentos em interações educacionais, contribuindo para diagnósticos mais precisos do ambiente emocional de aprendizagem. A IA pode ser aplicada, por exemplo, em plataformas de ensino adaptativo, analisando respostas comportamentais e textuais dos estudantes para identificar frustrações, inseguranças ou desmotivação, aspectos cruciais para a inclusão plena de alunos com TEA.

A inteligência artificial (IA) vem se destacando como uma ferramenta poderosa na transformação da educação inclusiva, oferecendo oportunidades para personalização e adaptação no processo de ensino-aprendizagem (Evangelista, 2024).

A análise de sentimentos em ambientes escolares pode ajudar na construção de políticas pedagógicas mais empáticas e personalizadas, desde que associada à escuta ativa dos professores e estudantes, ou seja, a IA deve ser compreendida como instrumento complementar, não substitutivo, à mediação humana, especialmente no processo de inclusão educacional.

Portanto, o uso da inteligência artificial para análise de sentimentos, aliado à formação docente sensível e crítica, pode fortalecer estratégias inclusivas, promovendo justiça educacional, acolhimento emocional e respeito às particularidades dos alunos com autismo, sobretudo nos ambientes seletivos e formais da educação profissional.

Percebe-se que a formação docente para atuação inclusiva na Educação Profissional e Tecnológica precisa ser compreendida não apenas como uma política institucional, mas como um compromisso coletivo que perpassa os aspectos pedagógicos, administrativos e sociais. A valorização da escuta dos professores, suas experiências e sentimentos diante da prática inclusiva é fundamental para orientar processos formativos mais humanizados, sensíveis às reais demandas do cotidiano escolar.

3 METODOLOGIA

As quatro pesquisas forma conduzidas utilizando a mesma metodologia, sendo de natureza descritiva e bibliográfica, baseada na abordagem do estado do conhecimento conforme Morisini, Nascimento, Nez (2021). O estudo consistiu no levantamento sistematizado da literatura acadêmica utilizando descritores específicos, com o objetivos específicos tais como mapear como a evolução do conceito de autismo tem impactado as práticas de inclusão na Educação Profissional; compreender a formação docente na perspectiva da inclusão de alunos com TEA, seus desdobramentos (desafios e perspectivas); levantar as principais abordagens de análise de sentimentos voltadas para a escuta dos docentes que estão envolvidos na educação

especial e verificar de que forma as pesquisas educacionais voltadas para análise de sentimentos dos docentes se aproximam da inclusão de alunos com TEA nas escolas.

A busca foi realizada em três repositórios acadêmicos: Banco de Teses da Capes, Oasisbr e Periódicos da CAPES. Foram utilizados os seguintes descritores específicos para cada objetivo e operadores booleanos pós definição de critérios de inclusão e exclusão. O levantamento bibliográfico ocorreu entre 10 de outubro de 2024 e 20 de maio de 2025. Cada levantamento gerou um artigo científico que foi submetido para avaliação em periódicos de alto impacto, dois receberam cartas de aceite até 05/08/2025. Como os quatro artigos ainda não foram publicados, não poderão ser referenciados. A equipe de pesquisadores é formada por dois alunos de doutorado, dois alunos de especialização em ensino, três alunos da licenciatura e um aluno da graduação tecnológica. Como a pesquisa iniciou em 2024, uma das alunas que está fazendo licenciatura, começou a pesquisa quando ainda era aluna do ensino médio integrado no campus Natal Zona Norte do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) e atualmente está estudando em outra instituição federal de ensino superior.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após levantamento inicial nos bancos de dados com filtros de busca avançada por cerca de sete meses e utilização os critérios de inclusão e exclusão, os artigos selecionados foram catalogados em uma planilha do Excel, contendo, Título da publicação, tipo (tese, dissertação ou artigo), Autor e ano de publicação (pós 2012 por causa da Lei Berenice Piana), Link para o acesso, palavras-chave, objetivo da pesquisa, metodologia, resultados alcançados, relação com a pesquisa macro em andamento e motivo de exclusão (caso não sirva para a pesquisa macro). No levantamento inicial foram catalogadas 67 publicações, após a leitura flutuante, apenas 35 foram utilizadas para construção dos artigos, conforme segue quadro 1.

Quadro 1 – Número de artigos encontrados e utilizados pós critérios de inclusão e exclusão.

Codinome do Artigo	**Quantidade catalogada**	**Quantidade utilizada**
Artigo 1 – evolução	15	10
Artigo 2 – formação	12	06
Artigo 3 – sentimentos	11	09
Artigo 4 – tecnologia	29	10
Total	**67**	**35**

Fonte: Dados da Pesquisa, 2025

Os artigos se complementam na busca por pesquisas antecedentes que possam agregar conhecimento sobre o tema da pesquisa macro que relaciona sentimentos docentes com a busca por formação.

O Artigo 1 teve como objetivo investigar como a evolução do conceito de autismo impactou as políticas e práticas de inclusão na Educação Profissional, analisando desafios e estratégias para a inserção de alunos com TEA nesse contexto. A partir da revisão bibliográfica, foi identificado que a mudança de uma visão médica que tratava o autismo como uma doença grave para uma perspectiva mais inclusiva, que defende o Desenho Universal de Aprendizagem, foi crucial para a construção das práticas educacionais atuais.

Os resultados indicam que, apesar dos avanços legislativos que garantem a educação inclusiva, a implementação dessas políticas na Educação Profissional ainda enfrenta obstáculos estruturais e pedagógicos. A falta de formação específica para os professores, a carência de adaptações curriculares e o suporte institucional insuficiente são desafios significativos. Costa (2024) destaca que muitos educadores não se sentem preparados para lidar com alunos com autismo.

Em suma, a evolução do conceito de autismo teve um papel decisivo na formulação de políticas inclusivas, embora a efetivação dessas políticas na prática ainda dependa de superar desafios na formação docente e na adaptação do currículo. O estudo propõe que esses resultados contribuam para a melhoria das práticas inclusivas, visando não apenas a formação profissional de alunos com TEA, mas também sua autonomia e integração no mercado de trabalho, promovendo uma formação mais integral e humana.

O Artigo 2 aborda a inclusão de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) na educação, destacando que, apesar de ser um direito legal, a sua efetivação enfrenta muitos desafios. Um dos principais problemas é a falta de formação adequada para os professores, que relatam dificuldades na adaptação curricular e na comunicação com esses alunos. Além disso, a falta de apoio especializado e a infraestrutura precária das escolas agravam essa situação.

No entanto, o artigo aponta soluções promissoras, como programas de formação continuada para docentes, o uso de estratégias pedagógicas baseadas em evidências e a colaboração com as famílias dos alunos. O estudo recomenda que as instituições de ensino e os órgãos reguladores tornem a formação continuada sobre TEA obrigatória e integrem a educação inclusiva nos currículos de graduação para preparar melhor os futuros professores. A análise conclui que a inclusão bem-sucedida exige um compromisso coletivo que engloba aspectos

pedagógicos, administrativos e sociais, com a valorização da experiência dos professores para criar processos formativos mais eficazes e humanizados.

O Artigo 3 evidencia estudos que investigam como as emoções, sentimentos e percepções dos professores influenciam a inclusão de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A maioria das pesquisas analisadas utiliza métodos qualitativos para entender a subjetividade dos docentes.

Os resultados mostram que, embora os professores apoiem a inclusão, eles frequentemente sentem insegurança, despreparo e frustração devido a problemas como falta de formação específica, salas de aula lotadas e ausência de apoio pedagógico. O Artigo 3 também destaca que a inclusão ainda é vista de forma "medicalizante", focada em diagnósticos, em vez de ser encarada como uma característica da diversidade escolar.

A pesquisa conclui que os sentimentos dos professores são diretamente ligados a fatores institucionais e sociais. Além disso, aponta para a necessidade de políticas públicas mais equitativas e de uma formação continuada que leve em conta os aspectos emocionais do trabalho docente, especialmente na Educação Profissional, onde há uma carência de estudos sobre o tema.

O Artigo 4 discute como a Inteligência Artificial (IA) pode ser usada para analisar sentimentos na área educacional. Atualmente, a IA é mais utilizada para avaliar a experiência dos alunos e o desempenho de plataformas de ensino online. Contudo, há uma lacuna na análise dos sentimentos dos professores, especialmente no contexto da inclusão de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

A pesquisa destaca que, para ser eficaz, a IA precisa se adaptar ao vocabulário específico dos professores e combinar métodos quantitativos com análises qualitativas. O objetivo não é substituir a análise humana, mas usá-la como ferramenta de apoio. Analisar as emoções dos professores, como insegurança, empatia e frustração, pode ajudar a criar políticas de formação continuada mais humanizadas e estratégias pedagógicas mais eficazes.

Por fim, o Artigo 4 aponta limitações importantes, como a falta de bases de dados em português e a dificuldade da IA em capturar nuances emocionais complexas. A pesquisa sugere o desenvolvimento de léxicos emocionais e bases de dados específicas para o discurso docente, além da validação de modelos híbridos que combinem a análise automática com a interpretação humana. O objetivo é consolidar uma abordagem da IA na educação que seja mais sensível e que valorize a experiência subjetiva dos professores.

5 CONCLUSÃO

Este artigo, que integra quatro estudos de estado do conhecimento, atingiu seu objetivo de analisar pesquisas que abordam a análise de sentimentos dos docentes que atuam com alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e como esses sentimentos afetam a busca por formação. A pesquisa demonstrou que, apesar dos avanços legais e conceituais do autismo, a efetivação da inclusão na Educação Profissional e Tecnológica (EPT) ainda enfrenta desafios significativos, especialmente relacionados à formação docente e ao apoio institucional.

Os estudos revelaram um cenário de contradição: os professores valorizam a inclusão, mas se sentem inseguros, despreparados e frustrados. Esses sentimentos estão diretamente ligados a problemas estruturais, como a falta de formação específica, turmas superlotadas e apoio pedagógico insuficiente. A pesquisa também apontou que a inclusão ainda é frequentemente abordada de uma perspectiva "medicalizante", focada em diagnósticos em vez de na diversidade inerente ao ambiente escolar. A relevância desses resultados reside em demonstrar que a formação docente precisa ir além dos aspectos técnicos e pedagógicos, incluindo a dimensão afetiva e emocional.

A principal implicação teórica do estudo é a necessidade de considerar a docência inclusiva como uma prática que envolve não apenas conhecimentos, mas também dimensões afetivas e ético-políticas. Em termos práticos, os achados sugerem que a análise de sentimentos dos professores, inclusive com o auxílio da Inteligência Artificial (IA), pode ser uma ferramenta estratégica para subsidiar políticas de formação continuada mais humanizadas e eficazes. Ao entender as emoções dos docentes, é possível criar programas de apoio emocional e estratégias pedagógicas que respondam melhor às suas necessidades.

Uma das limitações do estudo foi a carência de bases de dados em português brasileiro, especialmente no contexto do discurso docente. A aplicação de técnicas de IA para a análise de sentimentos ainda enfrenta desafios na captura de nuances afetivas complexas e pode levar a interpretações descontextualizadas sem a mediação humana.

A partir dessas limitações, sugere-se que futuras pesquisas foquem no desenvolvimento de léxicos emocionais específicos para o vocabulário de professores e na criação de bases de dados textuais voltadas para a linguagem docente. Além disso, a validação de modelos híbridos que combinam a análise automática com a interpretação qualitativa e humana pode ser um caminho promissor para consolidar uma abordagem mais sensível e crítica da IA na educação, valorizando a experiência subjetiva dos profissionais que constroem a inclusão no dia a dia.

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro concedido por meio da bolsa de iniciação científica, que

viabilizou a realização deste estudo. Estendemos nossa gratidão à Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação (PROPI/RE/IFRN) e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) pelo suporte institucional e infraestrutura oferecidos ao longo da pesquisa.

REFERÊNCIAS

COSTA, Andreia Alice Rodrigues. "O meu autismo não é um problema": significações sobre vivências escolares produzidas por estudantes autistas do Ensino Médio Integrado de um Instituto Federal. 2024. 3,67 MB. Tese (Doutorado em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2024. Disponível em: https://repositorio.unifesp.br/items/0c455802-5997-40cb-90bd-4175696aef30. Acesso em: 20 mar. 2025.

EUROPEAN COMMISSION. European Disability Strategy 2010-2020: A Renewed Commitment to a Barrier-Free Europe. Brussels: EC, 2010.

EVANGELISTA, Eduardo Tavares . A contribuição da inteligência artificial para a educação inclusiva:uma revisão sistemática. Especialização em Informática na Educação. Instituto Federal do Espírito Santo. 2024.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. *Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?* São Paulo: Moderna, 2006.

MOROSINI, Marilia; NASCIMENTO, Lorena Machado; NEZ, Egeslaine de. Estado de conhecimento: a metodologia na prática. Humanidades & Inovação, v. 8, n. 55, p. 69-81, 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). Declaração de Salamanca sobre Princípios, Política e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais. Tradução de: Ministério da Educação do Brasil. Salamanca: UNESCO, 1994. Disponível em: https://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf. Acesso em: 20 mar. 2025.

REHABILITATION RESEARCH & TRAINING CENTER (RRTC). Autism Spectrum Disorders & Vocational Rehabilitation. Richmond: Virginia Commonwealth University, 2013. Disponível em: https://worksupport.com/documents/products/2013-07_ASD_VR.pdf. Acesso em: 20 mar. 2025.

SEPARAÇÃO E CONCENTRAÇÃO DE MINERAIS METÁLICOS EM RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS

Anike Fonseca de Medeiros[1]; Mateus Cortes Marcelino[2]; Viviane Silva Lima[3]; Galba Falcao Aragao[4]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Parelhas

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Consumo e Produção Responsáveis

1 INTRODUÇÃO

A rápida evolução tecnológica e a crescente dependência da sociedade em dispositivos eletrônicos têm resultado em um aumento substancial na geração de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE) globalmente

Este fenômeno é impulsionado pela rápida obsolescência programada e o consequente aumento do consumo desses materiais. Embora os REEE representem um desafio ambiental significativo, eles também contêm uma riqueza inexplorada de recursos valiosos, incluindo metais preciosos e estratégicos como ouro, prata, cobre, entre outros, que os tornam economicamente atrativos para recuperação. No entanto, o descarte inadequado desses resíduos pode liberar substâncias tóxicas e perigosas, causando sérios problemas à saúde humana e ao meio ambiente, principalmente pela contaminação do solo e das águas subterrâneas

Diante desse cenário, este projeto de pesquisa propôs investigar a viabilidade de recuperação e valorização desses materiais. O objetivo geral da pesquisa foi desenvolver métodos para separação e concentração de minerais provenientes de REEE, especificamente de placas de computadores, visando avaliar a viabilidade econômica de sua exploração e agregar valor à cadeia de logística reversa desse tipo de material.

A concentração de metais preciosos em resíduos eletrônicos é substancial, o que pode tornar a recuperação desses recursos uma estratégia econômica e ambientalmente atraente. Além disso, a pesquisa nesta área contribui para a redução dos impactos negativos da disposição inadequada de resíduos eletrônicos, promovendo a sustentabilidade e a eficiência no ciclo de vida dos produtos eletrônicos

Adicionalmente, esta pesquisa buscou estimular o desenvolvimento de novos estudos e difundir o conhecimento gerado através de publicações, contribuindo para a consolidação da pesquisa na Instituição

Pretendeu-se também despertar a vocação científica e estimular a formação de novos

pesquisadores, por meio da participação de discentes no projeto, e estabelecer a pesquisa como um princípio educativo, valorizando a associação entre pesquisa, ensino e extensão.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A compreensão da natureza e do volume dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE) é crucial para o desenvolvimento de soluções sustentáveis.

A rápida evolução tecnológica, aliada à obsolescência programada e à substituição acelerada de dispositivos, tem impulsionado um crescimento alarmante no volume de REEE gerados globalmente. Giese *et al.* (2021) classificam os equipamentos eletroeletrônicos em quatro categorias principais, cujo funcionamento depende do uso de corrente elétrica ou campos eletromagnéticos.

• Linha Branca: Inclui refrigeradores, fogões, lavadoras de roupa e louça, secadoras e condicionadores de ar;

• Linha Marrom: Abrange monitores e televisores de tubo, plasma, LCD e LED, aparelhos de DVD e VHS, equipamentos de áudio e filmadoras;

• Linha Azul: Compreende batedeiras, liquidificadores, ferros elétricos, furadeiras, secadores de cabelo, espremedores de frutas e cafeteiras;

• Linha Verde: Engloba computadores desktop e laptops, acessórios de informática, tablets e telefones celulares.

Ao final de sua vida útil, idealmente após esgotadas todas as possibilidades de reparo, utilização ou reuso, esses produtos são considerados REEE (Giese *et al.*, 2021).

Esses resíduos contêm diversos materiais que podem ser reciclados e/ou recuperados. No entanto, o manuseio ou descarte incorreto de REEE pode gerar sérios problemas à saúde humana e ao meio ambiente, principalmente por meio da contaminação do solo e das águas subterrâneas (Silva, 2012).

As Placas de Circuito Impresso (PCI), presentes em praticamente todos os equipamentos eletrônicos, possuem uma composição bastante variada, incluindo polímeros, cerâmicos e metais.

A elevada quantidade de metais, em especial o cobre, confere a essas sucatas um grande valor econômico como matéria-prima. Além disso, a presença de chumbo em sua composição instiga a realização de estudos para sua reciclagem e reaproveitamento, visto que o chumbo é um metal pesado que pode causar danos graves ao meio ambiente se indevidamente disposto (VEIT, 2006 *apud* NATUME e SANT'ANNA, 2011).

Dessa forma, a busca por soluções para o correto reaproveitamento e agregação de valor

aos REEE é um campo promissor, visando a sustentabilidade ambiental e econômica. Esta pesquisa se insere nesse contexto, destinando-se a caracterizar parte dos REEE (placas de computadores) para avaliar sua viabilidade econômica e agregar valor à cadeia de logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos.

3 METODOLOGIA

A pesquisa adotou uma abordagem predominantemente quantitativa e experimental, focada na caracterização e desenvolvimento de métodos de separação e concentração de minerais. O estudo foi conduzido a partir de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE), especificamente placas de computadores.

As placas de circuito impresso foram recolhidas no campus do IFRN e na região circundante. Inicialmente, passaram por um processo de desmontagem para a retirada de componentes volumosos como dissipadores de calor, coolers e parafusos. Posteriormente, os semicondutores e outros dispositivos de interesse foram removidos por dessoldagem, utilizando uma estação de retrabalho.

Os dispositivos de interesse, após a retirada, foram triturados para a obtenção de um pó fino. As amostras foram submetidas à análise de Espectroscopia de Fluorescência de Raios-X (FRX). As análises foram realizadas no Centro de Referência em Tecnologia Mineral do IFRN, CTMineral, utilizando um Espectrômetro de Bancada de Energia Dispersiva (EDXRF) da Marca Thermo Fisher Scientific, Modelo ARL QUANT'X. Essa análise teve como objetivo caracterizar os componentes da amostra, identificando os minerais presentes.

Com a amostra caracterizada, foram testados diversos métodos de separação e concentração para desenvolver uma metodologia viável de aproveitamento dos minerais existentes. O material concentrado resultante desses testes foi novamente enviado para análise por FRX, permitindo comparar a eficiência dos métodos aplicados e otimizar os processos de enriquecimento das amostras.

As etapas principais da execução do projeto incluíram:

1. Coleta e seleção dos resíduos de interesse: Placas de circuito impresso de computadores.

2. Preparação das amostras: Desmontagem, retirada de componentes de interesse e trituração para obtenção de pó fino.

3. Caracterização da amostra: Análise por Espectroscopia de Fluorescência de Raios X (FRX).

4. Estudo e teste de métodos de separação adequados: Desenvolvimento e aplicação de metodologias de concentração dos minerais.

5. Documentação e análise final: Elaboração de artigos e relatórios com os resultados obtidos.

O acompanhamento e avaliação do projeto foram realizados por meio de relatórios de atividades dos bolsistas e voluntários, relatórios parciais e final, e apresentação dos resultados em eventos acadêmicos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta pesquisa, em sua fase de projeto e execução, teve como foco a obtenção de resultados que demonstrassem a viabilidade técnica e econômica da recuperação de minerais metálicos de REEE, especificamente de placas de computadores. Os resultados esperados, ao final do projeto, foram cruciais para a consolidação de uma metodologia eficaz de separação e concentração desses materiais. Para apresentação dos resultados, utilizaremos como exemplo o ouro.

A caracterização inicial da amostra de componentes de computadores por Espectroscopia de Fluorescência de Raios X (FRX) forneceu dados sobre a composição mineralógica e a concentração de metais valiosos. Esta análise confirmou a presença de metais preciosos e estratégicos, como cobre, ouro e prata, conforme indicado pela literatura e pela justificativa do projeto. A quantificação desses elementos foi fundamental para determinar a viabilidade econômica da exploração e a agregação de valor ao produto final.

Os testes com diferentes métodos de separação e concentração, após a cominuição das placas em pó, buscaram identificar a metodologia para enriquecer as amostras em minerais de interesse.

Foram utilizadas as seguintes etapas, que podem ser acompanhadas na Figura 1:

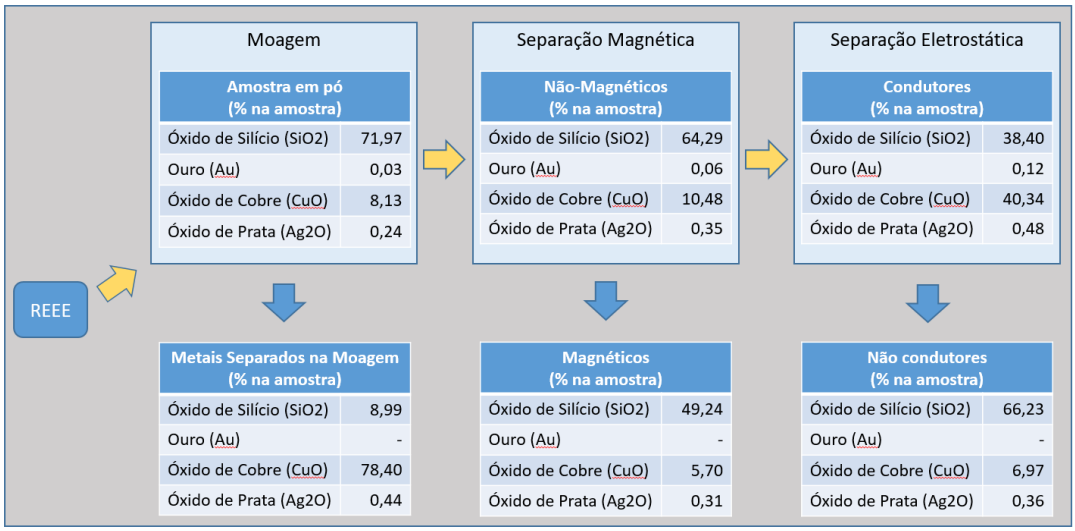
• Moagem: foram obtidos um pó fino (Amostra em pó) e pequenos pedaços de metal (Metais Separados na Moagem), que devido a maleabilidade, não foram triturados. Foram feitas a análise dessas duas amostras. Nota-se que o ouro ficou na amostra em pó com concentração média de 0,03%.

• Separação magnética: A amostra de pó fino passou então pela separação magnética, gerando duas novas amostras Não-Magnéticos e Magnéticos, para concentrar o ouro. Sua concentração aumentou para 0,06% na amostra Não Magnéticos.

• Separação eletrostática: A amostra Não-Magnética passou pela separação eletrostática gerando dois resultados: a amostra Condutores e a amostra Não-Condutores. O ouro ficou concentrado na amostra Condutores com uma concentração de 0,12%.

Percebe-se que essa rota (Figura 1) aumentou em 4 vezes a concentração do ouro.

Figura 1 – Evolução da população em diversas regiões do RN



Fonte: elaboração própria.

Os resultados deste estudo trazem implicações significativas para a cadeia de logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos.

A demonstração de uma metodologia viável de aproveitamento dos minerais presentes nos REEE pode incentivar a criação de novos processos de reciclagem e a expansão da "mineração urbana". Isso não só agregará valor a esses resíduos, transformando-os em matéria-prima secundária, mas também contribuirá para a redução do volume de lixo eletrônico descartado inadequadamente e mitigará os riscos ambientais associados a ele.

A participação de alunos bolsistas e voluntários no projeto também é um resultado esperado, proporcionando enriquecimento acadêmico e vivência de práticas relevantes para suas futuras profissões

5 CONCLUSÃO

Esse projeto de pesquisa representa um esforço significativo para abordar o crescente desafio dos REEE e aproveitar os recursos valiosos neles contidos. O principal objetivo, que foi desenvolver métodos para separação e concentração de minerais provenientes de placas de computadores para avaliar a viabilidade econômica de sua exploração e agregar valor à cadeia de logística reversa, está sendo ativamente perseguido.

A metodologia delineada e os tipos de amostras analisadas indicam um caminho promissor para a caracterização e o enriquecimento de minerais de REEE. A capacidade do Centro de Referência em Tecnologia Mineral do IFRN de realizar análises por FRX é fundamental para este processo.

Os resultados, quando totalmente compilados e analisados, permitiram uma reflexão aprofundada sobre os achados da pesquisa e suas implicações, contribuindo para a sustentabilidade ambiental e econômica, além de fortalecer a segurança de suprimentos de metais críticos. A continuidade da pesquisa é recomendada para consolidar as metodologias de separação e concentração, bem como para quantificar precisamente a recuperação dos metais de interesse, como o ouro. Este estudo também estimulou o desenvolvimento de pesquisas e a formação de novos pesquisadores na instituição, integrando pesquisa, ensino e extensão.

REFERÊNCIAS

GIESE, E. C.; LINS, F. A. F.; XAVIER, L. H.. **Desafios da reciclagem de lixo eletrônico e as cooperativas de mineração urbana**. Brazilian Journal of Business, v. 3, n. 5, p. 3647-3660, 2021.

NATUME, R. Y.; SANT'ANNA, F. S. P. **Resíduos eletroeletrônicos: um desafio para o desenvolvimento sustentável e a nova lei da política nacional de resíduos sólidos**. In: 3rd International Workshop on Advances in Cleaner Production. São Paulo. 2011.

SILVA, Evandro Miranda. **Aplicação da logística reversa como solução para gestão dos resíduos eletrônicos**. 2012. 47 f. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Geografia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2012. Disponível em: http://hdl.handle.net/11449/121192.

Sequências Didáticas Investigativas no Ensino de Química

Tereza Antonelly de Oliveira Lima[1]; Tassio Lessa do Nascimento[1]; Luciana Medeiros Bertini[1]

[1] IFRN – *Campus* Apodi.

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

É necessário a reorientação do ensino de química para a formação de indivíduos capazes de corresponder às exigências tecnológicas da atual sociedade. Esta afirmação decorre do fato de que, embora os atuais produtos tecnológicos estejam cada vez mais modernos, acessíveis e fundamentais, estes não exigem um conhecimento refinado sobre ciência e tecnologia para utilizá-los no suprimento das atividades básicas cotidianas (SASSERON; DUSCHL, 2016). É necessário, portanto, ir além dos anseios imediatos dos alunos e da sociedade e refletir o ensino de química a partir do seu próprio modo de conceber a construção dos conhecimentos (SASSERON, 2019).

Esta concepção supera a visão simplista de ensinar química através de mecanismos engessados de transmissão e recepção de conteúdo, e parte de uma perspectiva epistemológica que compreende o ensino como um processo e não um produto (RAMOS, 2018). Dessa forma, os conhecimentos nas ciências são construídos por meio de ações ordenadas de pesquisa que aprecia a busca de novas descobertas, confronto de informações, crítica ao que já se sabe e análise do que se pretende produzir (SASSERON, 2019). É, um movimento investigativo no qual os alunos são colocados diante de novas oportunidades para vislumbrar as possibilidades de construir conhecimentos mediante critérios próprios da ciência (FRANCO; MUNFORD, 2020).

Este olhar sobre o ensino de química não tem como finalidade a formação de cientistas, tampouco viabilizar meios pelos quais os alunos realizem proezas científicas, mas estima, sobretudo, a formação de indivíduos capazes de compreender a relevância do conhecimento científico para a sociedade e, dessa forma, visualizar as chances de aplicar estes saberes em situações concretas de sua vida cotidiana (SASSERON; CARVALHO, 2011). Assim, esse ensino envolve também noções sobre a alfabetização científica (AC), que compreende o ensino de ciências como crítico, embasado no cotidiano e que promove cidadãos responsáveis pela realidade, além de impulsionar uma ativa participação na sociedade (CHASSOT, 2011).

Nessa perspectiva, o ensino por investigação (EI) se configura como uma abordagem

metodológica promissora, justamente por colocar o aluno diante de problemas carentes de soluções, aproximando, dessa forma, o fazer pedagógico do fazer científico (ALMEIDA; SASSERON, 2014). Partindo dessa premissa, o ensino investigativo se realiza através da construção do conhecimento, à medida que os alunos, sob a orientação do professor, utilizam os diferentes recursos disponíveis para a resolução do problema proposto e, a partir dessas discussões, constroem o entendimento dos conceitos e práticas científicas (SOLINO; FERRAZ; SASSERON, 2015). Entendendo que, as ações realizadas pelo docente dentro dessa prática, estabelece total liberdade intelectual aos alunos para investigar a problemática (CARVALHO, 2022).

Diante do exposto anteriormente, destaca-se o conteúdo de propriedades coligativas no ensino de química. Esse conteúdo envolve vários conceitos físico-químicos, forças de interações intermoleculares, osmose, pressão máxima de vapor, solução, possibilitando ao professor elaborar e aplicar em diferentes níveis de ensino estratégias didáticas diferenciadas do ensino por transmissão-recepção (tradicional) (CAMPOS; VERÍSSIMO, 2015). Vale ressaltar que este assunto está relacionado com situações do dia-a-dia, por exemplo, redução do tempo de cozimento de alimentos numa panela de pressão, o custo energético e as questões ambientais com a falta da água potável, as diferentes taxas de evaporação dos rios, lagos, mares, os efeitos biológicos da presença de microrganismos em diferentes meios líquidos, o congelamento do gelo na superfície dos oceanos, o uso do sal para derreter a neve e conservar os alimentos, o fenômeno da osmose responsável pela ascensão da seiva nas plantas, as técnicas de conservação dos alimentos, técnicas utilizadas na produção de cosméticos que resistem a temperaturas muito baixas e uso de aditivos químicos para modificar a temperatura de congelamento e ebulição de um solvente (ALMEIDA; QUADROS, 2008; VERÍSSIMO;CAMPOS, 2011), dentre outros.

Portanto, é com base no fundamento de que o ensino por investigação pode ser considerado como uma abordagem metodológica que este trabalho apresenta uma pesquisa cujo problema se define pelo seguinte questionamento: o ensino de química por investigação pode ser considerado como uma abordagem metodológica para potencializar a aprendizagem? A finalidade maior deste trabalho é contribuir com esta discussão, ao apresentar o desenvolvimento de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) sobre um conteúdo de química para o ensino médio, na busca por relacionar a química com o cotidiano dos alunos.

.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Se lançarmos o olhar para o ensino de química tal como é exercido, em grande parte das escolas atualmente, veremos um processo pedagógico pautado na ação mecanicista de transmissão e recepção de informações, que considera pouco ou quase nada dos conhecimentos prévios do aluno sobre o assunto estudado. Dentre os possíveis fatores que podem determinar a predominância deste modelo, destacamos a concepção ainda arraigada nos ambientes educacionais de que o ensino é um ato de transferência de conhecimentos no qual os alunos são considerados tábuas rasas e a ciência um conjunto de conceitos prontos, definitivos e imutáveis (SCHNETZLER, 2008).

Embora sua insuficiência seja percebida e anseios de mudanças sinalizados há décadas (ARROYO; 2007; KRASILCHIK, 2000; SCHNETZLER, 2008), ainda hoje, diante de uma sociedade marcada pelos constantes avanços tecnocientíficos, o ensino de ciências parece não ter acompanhado as transformações sociais e permanecido tal qual o modelo supracitado (ROCHA; ALVIM, 2020). Há, porém, de se considerar a existência de variáveis que podem contribuir direta e/ou indiretamente com esta realidade, as quais envolvem, sobretudo, questões sociopolíticas (GARCIA; SÁ; LIMA, 2020).

Portanto, nos detemos nas possibilidades de visualizar caminhos que tornem possíveis a superação, ou pelo menos, a diminuição das consequências negativas geradas por tal modelo de ensino que, atualmente, dada as circunstâncias sociais, se revela insuficiente na missão de formar indivíduos apropriados dos conhecimentos científicos e atuantes em seu entorno social. Para tal reflexão, nos debruçamos, inicialmente, na compreensão do desenvolvimento, estruturação e articulação da ciência, isto é, no entendimento da construção dos conhecimentos científicos (RAMOS, 2008).

Esse entendimento está diretamente relacionado ao estudo da natureza da ciência (NdC), a qual encerra domínios de ordem epistemológica, histórica, filosófica e cultural, na busca pela compreensão de como a ciência é feita, elaborada, como exerce influência e como é influenciada (MOURA, 2014). Tal descrição revela a abrangência deste assunto, cuja discussão se desenvolve à luz da polissemia, dada a impossibilidade de compreender a natureza da ciência a partir de uma única definição (ALTERS, 1997).

Essa discussão sinaliza a importância de aproximar as concepções da NdC ao ensino, na tentativa de compreender a constituição da ciência e buscar subsídios para superar o ensino de ciências puramente conceitual e, paradoxalmente, contribuir com a aprendizagem conceitual dos alunos (PRAIA; GIL-PÉREZ; VILCHES, 2007). Trata-se, portanto,

, de entender que o ensinar ciência deve estar vinculado à concepção de NdC para que se possa, verdadeiramente, fazer ciência.

Esta proposta solicita o rompimento do método de memorização para introduzir os alunos em um ambiente familiar a pesquisa, evidenciando a satisfação da descoberta e sua utilidade (PAVÃO, 2008). Isso realça a importância da introdução de atividades investigativas no ensino de ciências, as quais contemplam métodos, ferramentas e ações discursivas próprias da ciência, permitindo que os estudantes entendam o seu caráter epistêmico e processual e, dessa forma, compreendam que os conhecimentos científicos são construídos e certificados mediante a análise de possíveis indicadores (ALLCHIN; ANDERSEN; NIELSEN, 2014).

A aprendizagem, dessa forma, se realiza ao longo do processo investigativo na medida em que os alunos colocam em exercício a habilidade de reflexão para o cumprimento dos momentos prescritos na investigação que, normalmente, pressupõe um problema inicial, levantamento de hipóteses, plano de trabalho e conclusões (ZOMPERO; LABURÚ, 2010). O seguimento dessas etapas direciona o estudante à utilização de conhecimentos prévios que potencializam a geração de novos, permitindo que estes tomem consciência de suas próprias ideias e, a partir destas, visualizem diferentes formas de ver o mundo. Nesse processo, cabe ao professor tomar conhecimento das concepções dos alunos e orientá-los durante as etapas, viabilizando condições para que eles se apropriem do que estão fazendo (BATISTA; SILVA, 2018).

O ensino de ciências por investigação (ENCI), sob esta perspectiva, deve contemplar um escopo contextualizado a realidade do aluno, com possibilidades de ampliar o sentido da investigação para além dos limites que determinam o seguimento de etapas e a utilização de procedimentos científicos bem elaborados para a construção de conceitos (SOLINO; GEHLEN, 2014). Portanto, é necessário que os professores ofereçam condições para que os alunos sejam introduzidos em uma cultura científica, se apropriem do objeto de estudo e demonstrem habilidades próprias do fazer científico, como por exemplo, solucionar problemas, elaborar hipóteses e testá-las (CARVALHO, 2011).

3 METODOLOGIA

Os materiais utilizados para a realização das atividades foram computadores e livros didáticos. Essas ferramentas foram utilizadas com a finalidade de encontrar trabalhos que atendiam aos critérios da pesquisa, para que em seguida fossem realizadas a leitura e a discussão sobre a temática, e posteriormente, o desenvolvimento da Sequência de Ensino Investigativa.

A pesquisa foi dividida em etapas. Para a primeira etapa, foram realizadas a busca por artigos que tratassem sobre Sequência de Ensino Investigativa atrelada ao ensino de ciências/química. Foi realizada a leitura e posteriormente a apresentação dos resultados para o grupo de pesquisa. Para tal, foram feitas apresentações em slides com a temática para discussão após a leitura do material obtido. Essa etapa foi fundamental para que houvesse a compreensão da temática e posteriormente ser feita a elaboração de uma SEI.

A segunda etapa foi o planejamento e a proposta de uma temática para uma SEI. Foi levado em consideração: qual o conteúdo de química iria envolver, público-alvo, qual a problemática, criar os textos de apropriação teórica, e as etapas a serem criadas, sempre levando em consideração como base teórica os autores renomeados da área.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante dos estudos realizados foi pensada na SEI intitulada “Como as propriedades coligativas auxiliam na economia do gás de cozinha?”. Essa temática foi idealizada utilizando o conteúdo de Soluções e Propriedades Coligativas, com livros do Ensino Médio para auxiliar na elaboração. Ela é indicada para alunos do 2º ano do Ensino Médio, pode ser desenvolvida em sala guiada pelo docente, com momentos de interação entre a turma.

Além disso, a opção pelo assunto nos permite o seguimento de um plano investigativo semelhante ao que é proposto nos referenciais teóricos de alfabetização científica, quando estes orientam a condução uma abordagem dos conceitos científicos pautada em aspectos sociais relevantes, de modo que os alunos, ultrapassem a apropriação conceitual dos conteúdos e sejam capazes de fazer uma leitura crítica do mundo e intervir na sua realidade através de melhorias a partir dos conhecimentos científicos (CHASSOT, 2018).

A sua elaboração foi pensada em três etapas:

1) Problematização: que relatava o alto custo de botijão de gás por mês em um restaurante na cidade do interior do Rio Grande do Norte. A partir daí se inicia a investigação do que pode estar acarretando esse elevado custo, gerando as hipóteses e o processo investigativo.

1ª Etapa: Problematização

Marília é aluna do 2º período de Licenciatura em Química e estabelece residência na cidade de Apodi. No seu bairro, há um restaurante que funciona durante o dia inteiro, servindo café da manhã e almoço, contando com uma grande demanda de produção. Durante uma visita ao restaurante para comprar seu almoço, Marília ouviu as cozinheiras conversando sobre como o gás de cozinha durava pouco e que durante um mês era usado, em média, três botijões. Dessa

forma, com o aumento comunicado pela Petrobras no valor do GLP, elas precisavam encontrar algum meio que lhes trouxessem economia na produção, amenizando, assim, os gastos mensais com gás. Marília, ao ficar curiosa sobre o assunto, iniciou uma investigação, questionando as cozinheiras sobre como elas realizavam o processo de preparação dos alimentos. As cozinheiras, ao explicarem o passo a passo do preparo, descreveram que: durante o café da manhã, era oferecido um cardápio variado de frutas, ovos mexidos, pães, bolos e iogurte. Já para o almoço, como a demanda era maior, elas preparavam a comida em maior quantidade, buscando ao máximo otimizar o tempo de preparação, colocando a água e o sal do arroz e macarrão para ferver enquanto elas preparavam as saladas e assavam as carnes. Depois de prontas, restava apenas finalizar o arroz e o macarrão para que a comida fosse servida. Ao ouvir atentamente o passo a passo, Marília iniciou a segunda fase de sua investigação, cujo objetivo era verificar se poderia haver alguma economia caso a forma de preparo dos alimentos fosse alterada.

Diante das etapas da SEI, foi proposto um problema e atribuído aos alunos as tarefas de levantar hipóteses, traçar o plano investigativo e elaborar a solução para situação investigada, como forma de permitir a participação ativa destes em todas as etapas da SEI, com menos riscos de apresentar uma proposta de ensino que estivesse muito acima ou muito abaixo de suas capacidades.

LEVANTAMENTO DE HIPÓTESES E PLANO INVESTIGATIVO
O que, de fato, pode estar ocasionado esse elevado consumo de gás? Será que pode haver um (uns) (s) responsável (is) por esse alto consumo? O que você acha? Neste espaço vamos levantar algumas hipóteses do que pode ter ocasionado a situação supracitada e traçar um plano de investigação para comprovação ou refutação dessas suposições, isto é, devemos explicar como iremos realizar as pesquisas rumo a resolução do problema.

2) Momento de sistematização do conhecimento: dois textos informativos, um de apropriação teórica sobre o GLP e custos, o outro abordando a Química das Soluções e Propriedades Coligativas. Sempre ao final desses textos eram propostas algumas questões para discussão que podem ser socializadas em sala de aula com sugestões de referencial para orientar os alunos durante a investigação. No primeiro texto foi sugerido as seguintes perguntas: 1. O que mais chamou sua atenção durante a leitura do texto? 2. Quais métodos, baseados nos conhecimentos químicos, ajudariam os consumidores na economia do gás de cozinha? Já com relação ao segundo texto, sugeriu-se: 1. Após a leitura do texto, de que forma as propriedades

coligativas ajudariam na economia do gás de cozinha? 2. Comente os seguintes termos: “soluções químicas”, “misturas homogêneas" e “soluto não-volátil”.

3) Atividade de Avaliação e finalização: realização de uma atividade adequada às atividades desenvolvidas durante a investigação que permita a visualização da aprendizagem conceitual, procedimental e atitudinal dos alunos. Nesta etapa é sugerido que os alunos façam um parecer com suas hipóteses e expressem seus conhecimentos e habilidades para a organização de ideias e a justificativa de suas ideias. A apresentação dessa etapa fica livre ao docente explorar a melhor maneira que deve ser desenvolvida em sala de aula, seja ela: uma apresentação de slides, um jornal, um vídeo, entre outros.

Para integrar, é compreendido que o EI conecta o educando com o mundo natural, permitindo sua exploração. Saindo assim, da zona restrita de atividades puramente lúdicas, com base em leis e teorias (LIMA; MAUÉS,2006). Destacando que, o uso de variados instrumentos científicos, agregados em sala de aula, são capazes de proporcionar condições favoráveis para que o educando amplie seu entendimento de mundo (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Assim, ao professor é atribuído o papel de incentivador do processo investigativo, oferecendo condições favoráveis para que o mesmo seja realizado. Destacando que, o EI acontece de maneira cíclica, sendo importante que ao final de cada ciclo o docente planeje uma avaliação de cunho formativo (SASSERON; CARVALHO, 2011). Entendendo então que, o processo investigativo envolve tanto o discente quanto o docente, de modo em que ambos desempenham papeis importantes, fomentando o trabalho coletivo dentro de sala de aula e praticando, assim, o ensino investigativo.

Desta forma, acreditamos que esta SEI é capaz de incentivar os alunos a buscarem o conhecimento para solucionar problemas cotidianos, estimulando assim a sua participação na sociedade e os incentivando a estudar Química de modo a fugir do tradicionalismo frequentemente visto em sala de aula.

5 CONCLUSÃO

Com base na literatura observa-se que é possível alinhar os conteúdos ensinados em sala de aula com metodologias que explorem a atuação do discente em sociedade. Além disso, a SEI é uma proposta de incentivar as leituras e o processo de investigação para a resolução de um problema social, melhorando assim o grau de participação do discente em sala e em atividades coletivas, e ainda seu poder de organização de hipóteses, ideias, argumentação e apresentação.

A SEI proposta está alinhada com a disciplina de Química e com atividades cotidianas, podendo sim contribuir para melhorar a relação discente/docente/sociedade com o intuito de

aprimorar o processo de ensino aprendizagem e condicionar o aluno a uma ativa participação na sociedade em que vive, com opiniões críticas acerca da realidade vivenciada.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. A.; QUADROS, A. L. Produzindo Aprendizagem em Química: Será isso Possível? In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 2008, Curitiba. XIV ENEQ. Curitiba, 2008.

ALMEIDA, A G F; SASSERON, L H. As ideias balizadoras necessárias ao professor ao planejar e avaliar a aplicação de uma sequência de ensino investigativa. 2014. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

ALLCHIN, Douglas; ANDERSEN, Hanne Møller; NIELSEN, Keld. Complementary approaches to teaching nature of science: integrating student inquiry, historical cases, and contemporary cases in classroom practice. **Science Education**, Hoboken, v. 98, n. 3, p. 461-486, abr. 2014.

ALTERS, Brian J. Whose nature of Science? **Journal of Research in Science Teaching**, [s.l], v. 34, n. 1, p. 39-55, dez. 1997.

BATISTA, Renata F. M.; SILVA, Cibele Celestino. A abordagem histórico-investigativa no ensino de Ciências. **Estudos Avançados,** São Paulo, v. 32, n. 94, p. 97–110, set./dez. 2018.

CARVALHO, A.M P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2022. . . Acesso em: 29 jul. 2025.

CARVALHO, A.M. P. de. Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas (SEI). In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **O uno e o diverso na educação**. Uberlândia: EDUFU, 2011. p. 253-266.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica. 5 ed. Rio Grande do Sul: Editora Unijuí, 2011.

FRANCO, L G; MUNFORD, D. O ensino de ciências por Investigação em construção: Possibilidades de articulações entre os Domínios Conceitual, epistêmico e social do conhecimento científico em sala de aula. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em

Ciências, [s.l], v. 20, p. 687–719, ago. 2020..

LIMA, M. E. C. C.; MAUÉS, E. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências. v.8, n.2, 2006, p.161-175.

LORENZETTI, L; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências. v.3, n.1, 2001, p.1-17.

RAMOS, M G. Epistemologia e ensino de ciências: compreensões e perspectivas. In: Roque. 2011.

RAMOS, M. G. Epistemologia e ensino de ciências: compreensões e perspectivas.n: Roque Moraes. (Org.). **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. 3 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p. 13-36.

Moraes. (Org.). Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas. 3 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p. 13-36.

MOURA, Breno Arsioli. O que é natureza da ciência e qual sua relação com a história e filosofia da ciência?. **Revista Brasileira de História da Ciência**, [s.l], v. 7, n. 1, p. 32-46, nov. 2014.

PRAIA, João; GIL-PÉREZ, Daniel; VILCHES, Amparo. O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 13, n. 2, p. 141-156, jun. 2007.

SASSERON, L H. Sobre ensinar ciências, investigação e nosso papel na sociedade. Ciência & Educação, Bauru, v. 25, n. 3, p. 563–567, jul./set. 2019.

SASSERON, L H; CARVALHO, A M P de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. Investigações em ensino de ciências, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59–77, set. 2011.

SASSERON, L H; DUSCHL, R. A. Ensino de ciências e as Práticas epistêmicas: O papel do professor e o engajamento dos estudantes. Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, v. 21, n. 2, p. 52, ago. 2016.

SCHNETZLER, Roseli. Construção do conhecimento e ensino de ciências. **Em aberto**, [s.l], v. 11, n. 55, p. 17–22, jan. 2008.

SOLINO, A. P..; FERRAZ, A. T.; SASSERON, L. H. Ensino por investigação como abordagem didática: ensino por investigação como abordagem didática: desenvolvimento de práticas científicas escolares. In: XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF, 2015, Uberlândia. Anais ... Uberlândia, 2015. p. 1–6.

SOLINO, A. P.; GEHLEN, S.T.. A conceituação científica nas relações entre a abordagem temática freireana e o ensino de ciências por investigação. **Alexandria:Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, [s.l], v. 7, n. 1, p. 75-101, maio 2014.

VERÍSSIMO, V. B.; CAMPOS, A. F. Concepções dos estudantes sobre as propriedades

coligativas das soluções. Revista Dynamis, [S.l.], v. 21, n. 2, p. 41-52, 2015.

VERÍSSIMO, V. B.,; CAMPOS, A. F.. Abordagem das propriedades coligativas das soluções numa perspectiva de ensino por situação-problema. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 4, n. 3, p. 101-118, 2011.

ZÔMPERO, Andreia Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Implementação de atividades investigativas na disciplina de ciências em escola pública: uma experiência didática. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 675-684, 2016.

SÍNTESE DE UM BIOANTIOXIDANTE DERIVADO DO LÍQUIDO DA CASTANHA DE CAJU PARA O BIODIESEL

Emerson F. da Costa[1]; Rubens B. N. Lopes[2]; Maria A. S. Rios[3]; Luciana M. Bertini[1]; Tássio L. do Nascimento[1*]

[1]IFRN - Campus Apodi; [2]UFPB; [3]UFC

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Indústria, Inovação e Infraestrutura

1 INTRODUÇÃO

O cajueiro pertence a espécie *Anacardium Occidentale* L planta com origem no nordeste brasileiro, cultivada em regiões tropicais, inclusive em países como Índia e em regiões do continente africano. A cajucultura compõem a agroindústria, desse modo, contribuindo para a geração de resíduos agroindustriais, através dos descartes da casca da castanha e do líquido da castanha de caju (LCC) (Bastos *et al*, 2020).

A busca no reaproveitamento desses resíduos está alinhada a Química Verde (QV). Segundo Anastas e Warner (2000) a QV busca desenvolver produtos químicos e processos que visam reduzir ou eliminar o uso e geração de substâncias perigosas. Para que isso ocorra, desenvolveram-se 12 princípios, que de maneira geral, norteiam o emprego de produtos e processos químicos, no que se refere a condições brandas de operação, redução de custos energéticos e de riscos ambientais (Sampaio *et al*, 2019).

Muitos estudos visam enquadrar-se na Química Verde buscando maneiras ecologicamente e economicamente viáveis. Um exemplo são as pesquisas utilizando o líquido da castanha de caju (LCC), este é comumente descartado pelas indústrias de beneficiamento da castanha de caju. O LCC contém cardol, metilcardol, cardanol e ácido anacárdico. Essas substâncias são alquifenóis de cadeia longa meta-substituído e não saturado. Muitos derivados desses compostos, como os sulfonados e clorados, são bastante utilizados, pois, apresentam propriedades significativas em diversos processos industriais. Resinas de troca iônica, plastificantes dentre outros, são oriundos do cardanol, por exemplo (Carioca *et al*., 2016).

O alquilfenol é um composto orgânico obtido a partir do processo de alquilação dos fenóis. Nesse sentido, a utilização de alquilfenóis vem adquirindo interesse em diversas áreas do setor industrial, principalmente nos setores de antioxidantes, precursores dos detergentes, aditivos, e entre outros. Com esse viés, a aplicação dos alquilfenóis vem ganhando importância na indústria, em especial devido a característica antioxidante dessa classe química de compostos

(Rodrigues *et al*., 2020). O cardanol, oriundo do LCC, é um exemplo desses compostos.

Com a crescente procura por fontes biodegradáveis e renováveis, a grande quantidade de líquido da castanha de caju (LCC) produzida no Brasil, acaba gerando uma enorme quantidade de cardanol. Por isso, dá-se o dever de buscar utilizar o cardanol e seus derivados, de maneira sustentável, na busca por incorporar valor ao subproduto (Costa, 2019).

Motivado por esta visão, o presente trabalho contemplou a síntese e caracterização, utilizando os princípios da química verde, de um bioproduto alquilfenólico oriundo do composto majoritário do Líquido da Casca da Castanha de caju (LCC), o cardanol.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Anacardium Occidentale L é uma planta que pertence à família Anacardiaceae, tem origem no nordeste brasileiro e é comumente chamada de cajueiro. O caju é tido como o fruto do cajueiro, quando, na verdade trata-se do pseudofruto, a castanha é o fruto verdadeiro. O pedúnculo (parte carnosa) do caju corresponde a 90% de sua massa, enquanto a castanha representa apenas 10%.

A castanha é um aquênio reniforme e possui coloração marrom-acizentada, sendo formada pelo pericarpo e a amêndoa da castanha de caju (ACC). A casca da castanha (pericarpo) apresenta três camadas: epicarpo, mesocarpo esponjoso e endocarpo. O mesocarpo esponjoso apresenta um líquido viscoso, cáustico e inflamável que possui coloração marrom escuro denominado de líquido da castanha de caju (LCC), ele apresenta compostos fenólicos em abundância (Costa, 2019). A produção de castanha possui enorme dependência dos fatores climáticos, tais como: clima, chuva, solo entre outros. No Brasil, a região em que o cajueiro se adapta melhor é no território nordestino.

O comércio de caju no Brasil é extremamente amplo, não se limitando apenas a venda in natura (fruto e pedúnculo), mas também se expandindo na produção de subprodutos, tais como: sorvetes, sucos, doces, pastas, pratos salgados, geleias, mel, licores, refrigerantes, aguardentes e vinhos. A amêndoa do caju é um produto que é classificado como sendo um produto de imenso valor comercial para ser exportado (Costa, 2019).

No campo industrial, o processamento da castanha de caju obtém a amêndoa como produto principal, contudo, também são produzidos subprodutos, dentre eles, destaca-se o líquido da castanha de caju (LCC).

Segundo Souza (2017), por apresentar compostos fenólicos insaturados de cadeia longa em sua composição, a indústria química tem agregado cada vez mais valor comercial ao LCC, na qual ele tem sido empregado na produção polímeros para a fabricação de resinas, isolantes,

antioxidantes, adesivos, tintas, esmaltes especiais, vernizes, lubrificantes, pigmentos, fungicidas e plastificantes.

Existem dois tipos de LCC, o natural e o técnico. O LCC natural possui em maior quantidade o ácido anacárdico. Já o LCC técnico passa por um processo de aquecimento, na qual acontece a descarboxilação do ácido anacárdico gerando mais cardanol.

Para Sampaio et al. (2019), o LCC é um líquido viscoso, cáustico e inflamável, é obtido através da preparação industrial das amêndoas do caju. Em sua forma natural, o líquido da castanha de caju possui quatro elementos: cardanol, ácido anacárdico, cardol e 2-metilcardol. Durante o processo industrial, o LCC passa por um aquecimento, fazendo o ácido anacárdico passar por um processo de descarboxilação, convertendo-se a cardanol em quase sua totalidade, o resultado desse procedimento denomina-se LCC técnico.

A técnica de extração do LCC causa a alteração dos princípios ativos, a parcela que diz respeito ao ácido anacárdico diminui. O Brasil produz em maiores quantidades o LCC técnico, processo que altera a sua constituição proporcionando, assim, maiores quantidades de cardanol. O processo fundamenta-se no aquecimento do fruto (castanha) a uma temperatura superior a 140°C, para que ocorra a descarboxilação (retirada de umidade e CO_2), o processo de descarboxilação (Vieira, 2017).

Diante da importância dos aditivos para a indústria do biodiesel, e o potencial dos fenóis como antioxidantes, visto que o cardanol é um tipo de fenol que é oriundo do LCC e é uma fonte renovável e um resíduo da indústria do caju, surgiu a necessidade de agregar valor a este produto. Com isso, o trabalho realizou um antioxidante a partir do cardanol, por meio do método da alquilação de Friedel-Crafts.

O método de alquilação denominado de Friedel-Crafts, esquema reacional 2, surgiu em 1877 pelo químico francês Charles Crafts. O mecanismo consistente em uma substituição eletrofílica, ocorrendo em duas etapas: na primeira etapa a matéria primária irá reagir com o catalisador ($AlCl_3$ e $FeCl_3$ são os catalisadores mais comuns), este que atuará como ácido de Lewis, gerando um carbocátion. Na segunda etapa da reação, é adicionado o anel aromático e ele sofrerá um ataque do carbocátion fazendo com que a ligação dupla do anel aromático seja quebrada, com isso, será formado um intermediário não aromático, quase que instantaneamente ocorre a desprotonação do intermediário fazendo com que o anel aromático se recupere, removendo o próton que formará um ácido e regenerando o catalisador do ácido de Lewis (Toledo, 2021).

Na busca para a utilização de uma matéria-prima renovável, este trabalho tem como foco o uso do cardanol, como fonte primária e renovável. Com isso, o trabalho busca atender

aos princípios que foram definidos por Anastas e Warner. Há muito tempo a castanha de caju vem sendo estudada, bem como os seus subprodutos e a sua aplicabilidade como matéria-prima renovável, este que é de enorme interesse industrial, pois possibilita a diminuição de poluentes.

Desse modo, o trabalho realizou uma síntese a partir do método de Friedel-Crafts de maneira que fosse gerado a menor quantidade de malefícios ao meio ambiente (minimizando o uso de solventes, geração de resíduos, etc.), atendendo, assim, aos princípios da Química Verde.

Os aditivos são substâncias adicionadas a produtos industriais, em pequenas quantidades com a intenção de retardar ou inibir a formação de radicais livres, ou seja, impede a formação de peróxidos e hidroperóxidos, os principais produtos da oxidação. Os principais tipos de aditivos são: antioxidantes, que aumentam a vida útil do combustível e os anticongelantes que têm o intuito de evitar que os óleos vegetais se solidifiquem em baixas temperaturas fazendo com que haja uma melhora do índice de cetano, contribuindo diretamente o desempenho do biodiesel no motor (Menezes, 2022).

A Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), publicou em agosto de 2019 a resolução ANP n° 798/2019 estabelecendo a aditivação obrigatória, com o uso de aditivo antioxidante, visto que ele apresenta benefícios significativos para o funcionamento do veículo (Brasil, 2023). Uma possível aplicação para os aditivos, é sua utilização no biodiesel. Segundo Nascimento et. al. (2022), o biodiesel é um combustível renovável obtido a partir do processo de transesterificação e que possui ampla utilização em motores que funcionam com ciclo diesel. O biodiesel apresenta benefícios ambientais, visto que, ele não se trata de um derivado de combustíveis fósseis. Contudo, por se tratar de um combustível formado a partir de óleos vegetais, pode acabar sofrendo oxidação, sendo necessário o uso de um aditivo antioxidante. Tal técnica pode ser descrita através do mecanismo radicalar, por meio de três estágios que são o de iniciação, propagação e término. Os antioxidantes atuam durante a iniciação e propagação, inativando as formas ativas oxigênio ou hidrogênio ou até mesmo doando hidrogênios a radicais peróxido, estabilizando-os e levando à recuperação de ácidos graxos (Menezes, 2022). Os antioxidantes são compostos que possuem uma hidroxila, pelo menos. Estando em um sistema biológico, os antioxidantes podem ser classificados como qualquer substância que, no instante em que apresentam concentrações menores às de um substrato oxidável, agem atrasando a oxidação do substrato exposto (BRAZ, 2015). Ferrari et al (2021), apresentaram os principais aditivos antioxidantes de biodiesel que se destacam por suas eficácias e importância comercial: 2,6-di-terc-butil-4-metilfenol (BHT), propil-3,4,5-trihidroxibenzoato (PG), 1,2,3 trihidroxibenzeno (PY), terc-butil-hidroquinona (TBHQ) e 2-terc-butil-4-metoxifenol (BHA).

Diante da importância dos antioxidantes, vem crescendo a quantidade de pesquisas na área com a intenção de desenvolver novos meios de evitar ou atrasar a oxidação. Uma alternativa para a busca da solução do problema é por meio da alquilação do cardanol. O cardanol que tem origem do LCC, composto de origem natural que possui enorme potencial antioxidante, tornando-o uma fonte a ser explorada para o combate da oxidação. A partir dos expostos, o presente trabalho buscou alquilar o cardanol hidrogenado, composto que possui possível potencial antioxidante, de modo que fosse atendido aos princípios da QV.

3 METODOLOGIA

Este presente trabalho trata-se de uma pesquisa experimental, que tem como abordagem qualitativa. Os procedimentos experimentais deste trabalho foram realizados nos Laboratórios pertencentes as seguintes instituições: Universidade Federal do Ceará (UFC) e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN).

Síntese do cloreto de tert-butila.

Em um erlenmeyer foi adicionado 10 mL de álcool tert-butílico e em seguida, cuidadosamente, acrescentou-se 20 mL de ácido clorídrico concentrado. O erlenmeyer, após fechado, foi levemente agitado durante 20 minutos utilizando agitador magnético. O tempo da reação foi de 20 minutos. Em seguida a mistura foi transferida para um funil de separação e ficou em repouso até as duas fases ficassem nitidamente separadas. A fase inferior de caráter ácido, foi coletada e destinada para um tratamento adequado. Na fase superior foi acrescido 15 mL da solução de 5% de bicarbonato de sódio, passou por leves agitações para que as fases se separassem, a fase inferior foi descartada, pois se tratava de uma solução de cloreto de sódio. A fase superior foi transferida para frasco adequado, e em seguida foi realizada a secagem por meio de sulfato de sódio anidro, filtração e purificação através de uma destilação simples.

Síntese do aditivo (2-tert-butil-5-pentadecilbenzenol)

Em um balão de fundo redondo foi colocado 3,7 mmol de cloreto de tert-butila e 3,7 mmol de cloreto de alumínio. Após 30 minutos, adicionou-se 3,3 mmol do cardanol hidrogenado. A mistura reacional foi mantida à temperatura de 40 ºC e sob agitação constante, na qual permaneceu sob refluxo. Como um dos produtos reacionais obtidos é o ácido clorídrico gasoso, foi acoplado ao condensador um sistema de captação e neutralização desse gás com uma solução de NaOH 5,0%. A reação foi monitorada através de CCD, utilizando como eluente uma mistura binária de 96% hexano e 4% acetato de etila e a revelação com vapor de iodo.

Após 60 minutos de reação, observou-se que não houve variação entre o consumo da substância e a formação do produto sintetizado. Desse modo, a reação foi interrompida e o meio reacional passou por tratamento, através da lavagem, em um de funil de separação, com 150 mL água destilada, onde o pH variou de 1 para 5. O produto reacional foi seco em sulfato de sódio anidro e em seguida foi purificado em uma coluna cromatográfica utilizando sílica gel e como eluente o mesmo eluente binário, logo após foi rotaevaporado. O rendimento da reação foi de 90%.

Nesta seção, deve-se apresentar de forma clara e objetiva a metodologia adotada na pesquisa. É necessário explicitar a natureza da investigação, indicando se se trata de uma abordagem qualitativa, quantitativa ou mista, conforme os objetivos e procedimentos do estudo. Também deve ser especificado o tipo de pesquisa realizado como etnográfica, experimental, estudo de caso, entre outros, conforme a classificação metodológica pertinente. Além disso, é importante descrever o campo de pesquisa, os sujeitos envolvidos e os critérios de seleção utilizados.

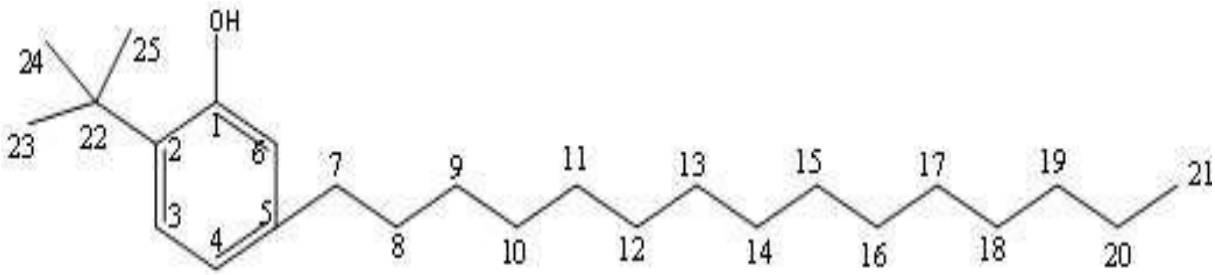
Devem ser detalhados os instrumentos de construção dos dados, como entrevistas, questionários, observações, documentos, etc., e os procedimentos de análise empregados, evidenciando a coerência entre os métodos escolhidos e os objetivos da pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O produto sintetizado, Figura 1, foi comprovado por meio dos métodos espectrográficos no espectro de massas, o pico do íon molecular em m/z está sinalizado em 360 para a substância produzida, ou seja, comprova a massa da molécula esperada. O espectro de absorção na região do infravermelho, apresentou absorções compatíveis ao sistema aromático, absorções referentes a deformação axial de grupos alifáticos entre 3000 e 900 cm-1 e uma banda larga que é relativa ao grupamento hidroxila em 3600 cm-1.

Os dados dos espectros de RMN de lH e de 13C da substância sintetizada foram semelhantes ao da literatura, Tabela 1. Foi possível observar, no espectro de RMN 1H, deslocamentos que comprovassem a entrada do grupamento tert-butila na substância. Os deslocamentos percebidos foram encontrados em 6,5 ppm referente ao hidrogênio que está ligado diretamente ao carbono que se encontra entre a hidroxila e a cadeia alifática, percebeu-se outro deslocamento em 6,7 ppm que indicou o hidrogênio ligado ao carbono da posição para ao grupamento hidroxila e outro deslocamento próximo a 7,1 ppm relativo ao hidrogênio que faz ligação com o carbono na posição meta a hidroxila, perto do grupo tert-butila. Portanto, pode-se confirmar a síntese, visto que foi comprovada a inserção do grupamento tert-butila.

Figura 1 – Substância sintetizada



Fonte: elaboração própria, 2024.

Para o espectro de RMN do 13C na qual apresentou sinais característicos da substância sintetizada, como: em 154 ppm que se refere ao carbono aromático que está ligado diretamente a hidroxila (OH), em 142 ppm representa o carbono do anel aromático ligado a cadeia alifática, 134 ppm indica o carbono do anel aromático ligado ao grupamento tert-butila, os deslocamentos 127, 120 e 116 ppm estão relacionados aos carbonos das posições orto, meta e para a hidroxila, em 35 ppm está indicado o primeiro carbono da cadeia alifática que está ligado ao anel, entre 32 e 22 ppm estão representados os carbonos do grupamento CH2 da cadeia alifática e o deslocamento encontrado em 14 ppm se refere ao carbono CH3 que se encontra no final da cadeia alifática.

Tabela 1 - Comparação dos dados espectrais de RMN de 1H (500 MHz) e de 13C (125 MHz) em CDCl3 da substância sintetizada com a literatura.

	Composto sintetizado		Sancho (2005)	
C	^{13}C (δ)	^{1}H (δ)	^{13}C (δ)	^{1}H (δ)
1	154,25	4,9	155,6	-
2	134	-	134,8	-
3	127,05	7,1	128,4	7,2
4	120,73	6,7	122	6,7
5	142,25	-	143,6	-
6	116,87	6,5	118,2	6,5
7	35,37	2,5	35,8	2,5
8	32,16	1,6	32,8	1,6
9-20	22,91-29,98	1,3	31,3-20,9	1,3
21	14,29	0,9	15,7	0,9
23, 24 e 25	32,16	1,4	32,8	1,4

Fonte: elaboração própria, 2023.

Atividade antioxidante do produto obtido

Ao comparar a substância produzida com o trabalho de Nascimento (2023) que sintetizou o mesmo produto a partir de rota sintética similar, o mesmo realizou o teste para determinar a sua atividade antioxidante a partir do método o 1,1-difenil-2-picrilhidrazil (DPPH) com concentração de 2000 mg/kg, na qual o valor de inibição percentual do radical livre para a substância foi superior a 80%.

Tomando como base o trabalho de Maia (2015), o autor faz o teste antioxidante para a mesma substância produzida por esta pesquisa, mas com rota sintética diferente. O teste se deu a partir de estudo eletroquímico do produto, na qual apresentou boa capacidade para atuar como antioxidante.

A substância produzida tem enorme potencial antioxidante, visto que ao ser comparado com a literatura, apresentou resultados satisfatórios. Isso dá-se pelo motivo de que o mecanismo de atuação do cardanol e seu derivado com potencial antioxidante ocorre pela transferência do hidrogênio da hidroxila fenólica para o radical livre, com isso ocorre a eliminação do radical livre e a formação do íon fenóxido.

Uma possível aplicação para esse aditivo ocorre na indústria do biodiesel. Este biocombustível é uma alternativa renovável para a substituição do diesel, o mesmo é obtido a partir de triglicerídeos por meio de reação de transesterificação, esterificação e hidroesterificação. Contudo, é necessário a utilização de um aditivo antioxidante para impedir ou atrasar a sua oxidação (Rovere et al., 2020).

O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) objetivou, a partir de 2004, introduzir o biodiesel na matriz energética brasileira definindo percentuais obrigatórios de biodiesel no diesel comercializado no território brasileiro (Brasil, 2023). Diante dos expostos, percebe-se o grande incentivo para utilização do biodiesel em território brasileiro e a indispensabilidade dos aditivos antioxidante. Com isso, este trabalho buscou demonstrar uma possível aplicabilidade para a substância produzida, visto que ele apresenta bom potencial para atuar inibindo a oxidação.

Relação com a Química Verde (QV)

Cada vez mais a QV é implementada no âmbito industrial, educacional, governamental, além do científico, que busca o desenvolvimento tecnológico de forma que atenda aos princípios da sustentabilidade. Bastos et. al. (2019) nomeia as mudanças das indústrias a nível global rumo a sustentabilidade como Bioeconomia.

A substância sintetizada de maneira que atendesse ao maior número de princípios da QV, uma vez que seu processo de formação agregou valor a um subproduto, não fez uso de solventes, minimizando os danos ao meio ambiente e teve uma pequena duração de reação.

5 CONCLUSÃO

A busca por fontes renováveis de matéria-prima tem se tornado cada vez mais necessário, desse modo, o trabalho sintetizou um produto que se adequa aos princípios da Química Verde. A alquilação do cardanol hidrogenado gerou uma molécula que foi devidamente caracterizada por RMN 13 C, 1 H, CG/EM e IV. Foi constatado o potencial antioxidante para o produto a partir de comparação com dados da literatura.

Ao analisarmos a síntese de formação para o composto detalhadamente, verificamos que seu processo de formação minimizou/eliminou danos ao meio ambiente, além disso, a reação não teve uso de solvente, teve tempo de reação relativamente pequeno e agregou valor a um subproduto da indústria do caju. Portanto, podemos constatar que seu processo de produção atendeu a vários princípios da QV. Dessa forma, foi produzido um composto sustentável que agrega valor a um resíduo proveniente da indústria do caju.

REFERÊNCIAS

ANASTAS, P. T.; WARNER, J. C. Green Chemistry: Theory and Practice. New York: OxfordUniversity Press, 2000.

BASTOS, J. S. B.; OLIVEIRA JÚNIOR, E. A.; MACêDO, H. R. A.; MACêDO, M. O. C.; BRANDIM, A. S.. Prospective Study Incorporation of Net of Cashew Nuts Shell Liquid (Cnsl Technical) in Chitosan Membrane for Use as Biomaterial. Revista Gestão Inovação eTecnologias, [S.L.], v. 10, n. 2, p. 5433-5442, 13 abr. 2020.

BASTOS, J. B. V.; GOULART, A. K.; COUTINHO, P. L. A.; ALIJÓ, P. H. R. Intensificação de processos e química verde: importância para as indústrias farmacêutica, cosméticos, alimentícia e biorrefinarias. Revista Fitos, [S.L.], v. 13, n. 1, p. 74, 5 abr. 2019. Fiocruz - Instituto de Tecnologia em Farmacos. http://dx.doi.org/10.17648/2446- 4775.2019.704.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB). 2023. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/mda/biodiesel/programa-nacional-de- producao-e-uso-do-biodiesel-pnpb. Acesso em: 28 jul. 2025.

CARIOCA, J. O. B.; DE VASCONCELOS, G. F. C.; DE ARAÚJO ABREU, R.F.; MONTEIRO, C. T. F. Processo de Purificação do Líquido da Castanha do Caju (LCC) para Isolamento do cardanol, 2016.

COSTA, R. F. Avaliar a reprodutibilidade de método cromatográfico para o isolamento de ácido

anacárdico presente no líquido da castanha de caju (LCC). 2019. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química Bacharelado) - Universidade Federaldo Ceará, Fortaleza, 2019.

FERRARI, P. B. B.; JORDÃO, A. K.; CUNHA, A. C.; FERREIRA, V. F.; SCHULTZ, J.; YAMAMOTO, C. I.; MANGRICH, A. S.. Evaluation of Antioxidant Additives for Biodiesel by EPR and UV-Vis Spectroscopies, and the Rancimat Method (EN 14112). **Revista Virtual de Química**, [S.L.], v. 13, n. 4, p. 900-909, 2021. Sociedade Brasileira de Quimica (SBQ). http://dx.doi.org/10.21577/1984-6835.20210016.

MAIA, F. J. N. Obtenção, caracterização e aplicação de aditivos antioxidantes derivados dos principais constituintes do líquido da casca da castanha de caju. 2015. 129 f. Tese (Doutorado em química) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, 2015.

MENEZES, M. F. B. D.e. Estudo dos efeitos dos aditivos no Biodiesel. Brazilian Journal Of Development. Curitiba, p. 937-961. jan. 2022.

NASCIMENTO, T. L. Desenvolvimento de aditivos bifuncionais derivados do cardanol hidrogenado para aplicação em mistura diesel/biodiesel. 2023. 138f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023.

RODRIGUES, R. C. E.; SILVA, G. F.; DUVOISIN JUNIOR, S.; ALBUQUERQUE, P. M. Estudo da resistência bacteriana frente ao líquido da castanha de caju (Anacardium occidentale)/ Study of the bacterial resistance28gainst the cashew nutshell liquid (Anacardium occidentale. **Brazilian Journal Of Health Review**, [S.L.], v. 3, n. 6, p. 18076- 18094, 2020.

ROVERE, B. O.; RODRIGUES, J. H.; TELEKEN, J. G.. Redução do índice de acidez através da neutralização e esterificação para produção de biodiesel. Brazilian Journal Of Development, [S.L.], v. 6, n. 5, p. 24678-24686, 2020.http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n5-064.

SAMPAIO, SAMUEL ; T. BEZERRA, THAYLLAN ; M. R. MORÁN, MÁRIO ; O. DE ALMEIDA, MAYARA ; G. P. RIBEIRO, VIVIANE ; E. MAZZETTO, SELMA . A Smartwatch made from Cashew Nut Shell Liquid (CNSL). REVISTA VIRTUAL DE QUÍMICA, v. 11, p. 353-363, 2019.

SANCHO, E. O. Estudo de agentes alquilantes para o cardanol hidrogenado. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

SOUZA, V. D. Separação de ácido anacárdico a partir do líquido da castanha de caju (LCC). Trabalho de conclusão de curso (Graduação)- Universidade Federal do Ceara, Centro de Ciências, curso de Química. Fortaleza, 2017.

TOLEDO, M. Alquilação de Friedel-Crafts. 2021. Disponível em: https://www.mt.com/br/pt/home/applications/L1_AutoChem_Applications/L2_ReactionAnal y sis/alkylation-reactions/friedel-crafts-alkylation.html. Acesso em: 28 jul. 2025.

VIEIRA, E. R. Q. Avaliação do líquido da casca da castanha de caju e quitosana como aditivo para ruminantes. 2017. 54 f. Tese (Doutorado) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2017.

SÍNTESE E CUSTO BENEFÍCIO DO CARVÃO ATIVADO A PARTIR DO BAGAÇO DO MALTE E APLICAÇÃO EM SOLUÇÕES AQUOSAS DE Cu (II) SIMULADAS DE EFLUENTES INDUSTRIAIS.

Andréa Silva[1]; Erika Paixão[2]; Monik Oliveira[3]; Jéssica Andrade[4]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Natal-Nova Cruz

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Cidades e Comunidades Sustentáveis

1 INTRODUÇÃO

A poluição dos corpos hídricos, devido a presença de metais tóxicos e compostos orgânicos, traz à tona problemas ambientais e de caráter público, governamental e social. A indústria têxtil é responsável pela maior parte dos despejos e constitui um problema ambiental. (OLIVEIRA, 2003, VASQUES et al, 2011).

Contudo, a sustentabilidade no Brasil apesar dos desafios, impulsionam hábitos das boas práticas no setor têxtil e de confecção. Anualmente no Rio Grande do Norte a indústria têxtil movimenta R$ 4,7 bilhões/ano com produção de cerca de 89 mil de toneladas, de acordo com o Estudo da Competitividade dos Setores Têxtil e Confeccionista do Rio Grande do Norte.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi realizar um estudo de adsorção de efluentes industriais, com uso do carvão ativado, oriundo do bagaço do malte. Dessa forma, usufrui-se dos benefícios do malte, reduzindo o desperdício deste insumo e valorizando rejeito de indústrias de processamento, uma solução muito interessante do ponto de vista ecológico.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A inserção de milhões de novos consumidores da indústria têxtil, levou à expansão das importações dos seus produtos manufaturados. Segundo a ABIT (2023), o setor têxtil é o 2º maior empregador da indústria no Brasil, perdendo apenas para o setor de alimentos.

A estrutura da cadeia produtiva e de distribuição têxtil e de confecção engloba desde a produção das fibras têxteis até o produto acabado e confeccionado, incluindo a distribuição e a comercialização. Dentre as etapas do processo produtivo deste setor, o beneficiamento têxtil é responsável pelos efluentes líquidos em maior proporção de substâncias contaminantes, pois envolve processos de alvejamento, tingimento, acabamento e estamparia do algodão já fiado e tecido, empregando o maior número de substâncias químicas (Guia Técnico Ambiental da Indústria Têxtil, 2015).

Os processos convencionais de tratamento biológico dos efluentes têxteis não são muito eficientes, devido à baixa biodegradabilidade dos corantes. Desta forma estudos baseados em processos que envolvem a adsorção no tratamento de efluentes têxteis mostram melhor eficácia que os métodos convencionais (CHAVES, 2009; MATOS et al, 2013; OLIVEIRA, 2003).

O carvão ativado tem sido grande fonte de pesquisa nessa área, pois apresenta características adequadas para a implementação em escala industrial devido a sua grande propriedade na remoção dos analitos de efluentes (MATOS, 2013; OLIVEIRA, 2003; VASQUES et al, 2011). Entretanto, a utilização de materiais naturais na sua fabricação vem sendo uma forma sustentável e resulta em um carvão de qualidade e o bagaço do malte é acessível e de baixo custo para ser utilizado na produção de carvão ativado.

O bagaço do malte representa 85% do subproduto resultante da produção cervejeira. Devido à quantidade significativa que é produzida anualmente, isso gera um grande descarte de subproduto agroindustrial que pode ser utilizado para fins científicos e tecnológicos (CAVALCANTE e MAGALHÃES, 2015).

3 METODOLOGIA

Síntese do carvão ativado. Foram produzidos 2 sistemas para obtenção do carvão ativado. Inicialmente com a impregnação, o bagaço do malte seco com cloreto de zinco e água destilada, todo o processo ocorreu em duplicata para cada sistema. O material foi para evaporação a 80°C, depois secagem total na estufa por 1 hora a 100°C. Os materiais foram à mufla, sistema 1 em 30min e sistema 2 em 1h. Após resfriar, o material foi macerado, lavado com HCl 6 mol/L^{-1} até pH 4,0. A estufa reiteradamente secou o material totalmente a 100°C.

Rendimento. Pesou-se o bagaço do malte antes da síntese e ao fim da síntese. Em seguida determinado o rendimento.

Análise de espectroscopia fluorescência de Raios-X do carvão ativado. As amostras foram submetidas à análise de Espectroscopia de Fluorescência de Raios-X (FRX).

Custo-benefício da síntese do carvão ativado. A análise de custo-benefício do processo de síntese foi realizada levando em consideração a energia elétrica e os reagentes empregados no processo para a comparação do custo financeiro do carvão ativado comercial.

Curva de calibração do cobre (II). A curva de calibração foi construída nas concentrações: 100ppm, 150ppm, 200ppm, 250ppm, 300ppm, 350 ppm, 400ppm e obtida a equação da reta no comprimento de onda de 610 nm pelo espectrofotômetro UV VIS.

Estudo Cinético de adsorção do cobre (II). A cinética de adsorção, variou o tempo de 5 a 300 minutos. Foram utilizados erlenmeyers de 125 mL, e adicionados 20 mL da solução de

Cu II 400 mg L^{-1} e 100 mg do adsorvente, em um sistema de batelada com temperatura constante de 25 °C em rotação de 50rpm.

Estudo de isoterma do cobre (II). As concentrações para o estudo foram 100mg L^{-1}, 150mg L^{-1}, 200mg L^{-1}, 250mg L^{-1}, 300mg L^{-1}, 350mg L^{-1} e 400mg L^{-1} com volume de 20 mL e 100 mg de adsorvente sob rotação de 50 rpm, duração de 180 minutos a 25 °C, 40 °C e 60 °C.

Estudo termodinâmico de adsorção do cobre (II). Para o estudo termodinâmico utilizou-se as constantes obtidas a partir do estudo de isoterma de adsorção.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Rendimento da síntese do carvão ativado. O sistema de calcinação de 1 hora resultou em maior rendimento com 46,59% em comparação ao de 30 min com 44,74%.

Espectroscopia de Fluorescência de Raios X (FRX) do carvão ativado. A análise de Espectroscopia de fluorescência de raios-X determinou os principais elementos presentes no carvão ativado indicando que o constituinte de maior porcentagem é o zinco, seguido do cloro.

Custo-benefício da síntese do carvão ativado. Os custos de reagentes foram R$ 8,86 e de energia elétrica de R$ 3,37 totalizando em torno de R$ 12,2, ao ser comparado com o carvão ativado comercial, a mesma quantidade 11,19g teria um valor em torno de R$ 1,00. O gasto de energia elétrica foi significativo no uso dos equipamentos mufla e estufa. O aumento de produção utilizaria toda capacidade dos equipamentos (10-20% foram utilizadas), mantendo o consumo de energia elétrica, aumentaria somente a quantidade de reagentes, dessa forma teríamos custo de produção por g de material equivalente ao carvão comercial.

Curva de calibração do cobre (II). O gráfico da curva de calibração do cobre obteve a equação da reta, $A=0{,}0589+0{,}0059[Cu^{2+}]$ e r=0,99585.

Cinética de adsorção do cobre (II). A adsorção do Cobre (II), foi bastante eficiente. No tempo inicial (5min) a remoção já alcançava cerca de 99%, com quantidade adsorvida (qe) de 79,49 mg g^{-1} atingindo o equilíbrio.

Modelo pseudoprimeira ordem do cobre (II). O modelo de pseudoprimeira ordem não se ajustou aos dados experimentais, apesar da constante de velocidade, $K_1 = 0{,}00366\ min^{-1}$ apresentar valor positivo, a diferença dos valores de qe foi acentuada, com o valor experimental de 73,7141 $mg \cdot g^{-1}$, enquanto o valor calculado pelo foi de 3,0559 $mg \cdot g^{-1}$. O coeficiente de determinação foi baixo, $R^2 = 0{,}3905$, indicando baixa capacidade preditiva do modelo.

Modelo pseudosegunda ordem do cobre (II). O modelo apresentou excelente desempenho, coeficiente de correlação de R^2=0,999. A constante cinética K_2= 0,0039 $g \cdot mg^{-1} \cdot min^{-1}$, e a taxa inicial de adsorção (h) foi elevada, 24,7524 $mg \cdot g^{-1} \cdot min^{-1}$.

Contudo, observou-se uma discrepância entre o valor teórico de capacidade de adsorção, qe calc = 79,365 $mg \cdot g^{-1}$ e o valor experimental, qe exp = 3,7739 $mg \cdot g^{-1}$.

Difusão intrapartícula do cobre (II). A difusão intrapartícula não apresentou boa linearidade indicando que a difusão intrapartícula não é a etapa determinante da adsorção do cobre (II). Os coeficientes de correlação para os três segmentos foram todos inferiores a 0,89, com valores de concentração C= 17,0482 mg g^{-1}, kd_1 = 12,6395 mg g^{-1} $min^{-1/2}$, R^2 = 0,81, kd_2 = 0,1003 mg g^{-1} $min^{-1/2}$, R^2 = 0,35 e kd_3 = 1,2313 mg g^{-1} $min^{-1/2}$, R^2 = 0,88.

Estudo de isoterma do cobre (II). O perfil isotérmico a 25 °C, 40 °C e 60 °C, evidenciou que a adsorção do Cu^{2+} é favorável em todas as temperaturas. Isso significa que, mesmo com diferentes condições térmicas, o adsorvente manteve elevada eficiência. Os valores de qe obtidos para foram de 73,58 $mg \cdot g^{-1}$ a 25 °C, 72,31 $mg \cdot g^{-1}$ a 40 °C e 72,61 $mg \cdot g^{-1}$ a 60 °C.

Os resultados das **isotermas de Langmuir** mostram capacidade máxima de adsorção (qmax) para todas as temperaturas, com constantes relativamente pequenas e coeficientes de correlação (R^2) muito próximos de 1, indicando que o modelo de Langmuir é adequado para prever a adsorção do cobre sobre o carvão ativado. O modelo pressupõe adsorção em monocamada, com sítios equivalentes de energia constante (Yagub, Sem, Ang, 2014). A 25 °C, para o cobre (II), KL foi de 0,4672 L mg^{-1}, qmax de 71,5819 mg g^{-1} e R^2 de 0,98. A 40 °C, para o cobre (II), KL foi de -0,6655 L mg^{-1}, qmax de 49,7512 mg g^{-1} e R^2 de 0,98. A 60 °C, para o mesmo elemento, KL foi de 0,4814 L mg^{-1}, qmax de 68,0272 mg g^{-1} e R^2 de 0,96.

A **isoterma de Freundlich,** descreve a adsorção em superfícies heterogêneas com sítios de diferentes energias, e o Cu^{2+} apresentou os resultados: a 25 °C, KF foi de 9,5194 $mg^{1-1/n} \cdot g^{-1} \cdot L^{1/n}$, 1/n de 1,5964 e R^2 de 0,68. A 40 °C, KF foi de 2,7177 $mg^{1-1/n} \cdot g^{-1} \cdot L^{1/n}$, 1/n de 1,1090 e R^2 de 0,86. A 60 °C, KF foi de 10,3939 $mg^{1-1/n} \cdot g^{-1} \cdot L^{1/n}$, 1/n de 1,8209 e R^2 de 0,62. Os valores de 1/n indicam que a adsorção do cobre (II) foi favorável em todas as temperaturas, com destaque para o melhor R^2 a 40 °C, embora a constante KF tenha sido menor.

Tanto os modelos de Langmuir quanto Freundlich apresentaram boa correlação, mas o modelo de Langmuir se ajustou melhor aos dados.

Estudo termodinâmico de adsorção do cobre (II). O valor de **ΔG°** apresentou-se negativo em todas temperaturas, onde os processos de adsorção foram espontâneos e favoráveis. Os valores variaram de –2030 J/mol a 298,15 K a –2770 J/mol a 333,15 K. O Cu^{2+} demonstrou melhor adsorção em temperaturas mais elevadas, como 333 K. Observado pelo aumento das **constantes de equilíbrio**, que passou de 2,268 a 298,15 K para 2,7185 a 333,15 K. A entalpia (**ΔH°**) apresentou valor positivo, caracterizando processo endotérmico, com valor de +0,0109 kJ/mol. Apesar de positivo, esse valor é baixo, sugerindo que a adsorção ocorreu por meio de

interações físicas, tais como forças de Van der Waals e interações eletrostáticas. O processo de adsorção apresentou valor positivo de **ΔS°** = +0,0912 kJ/mol·K, sugerindo aumento da desordem no sistema. Portanto, os parâmetros termodinâmicos evidenciaram que os processos são espontâneos e endotérmicos, sendo caracterizados predominantemente por adsorção física.

5 CONCLUSÃO

O carvão ativado usado no estudo foi de 30 min de calcinação porque o custo benefício compensa a diferença de rendimento frente o sistema de 1h. A cinética de adsorção, indicou remoção de 100%. O modelo de pseudosegunda ordem ajusta-se aos dados. A isoterma de equilíbrio mostrou-se favorável para todas as temperaturas. A isoterma de Langmuir foi o modelo que se ajustou em todas as temperaturas. No estudo termodinâmico, o ΔG foi negativo, confirmando que a adsorção é espontânea e favorável. O ΔH indicou uma adsorção física, enquanto o ΔS mostrou um aumento na desordem na interface sólido- líquido.

REFERÊNCIAS

ABIT – Associação Brasileira da Industria Têxtil e de Confecção. **Cartilha Industria Têxtil e de Confecção Brasileira**. Brasília, 2013. Disponível em http://www.abit.org.br/conteudo/links/publicacoes/cartilha_rtcc.pdf. Acesso em: 31 mar. 2016.

CAVALCANTE, R. M.; MAGALHÃES, S. P.; et al. **Extração e caracterização do óleo da semente de maracujá**. INT, Divisão de Energia. UFRJ, Rio de Janeiro, Escola de Química. 2015.Disponívelem<http://pdf.blucher.com.br.s3.amazonaws.com/chemicalengineeringproceedings/cobeqic2015/371-33980-261054.pdf> Acesso em 08 abr. 2017.

CHAVES, José Alberto Pestana. **Adsorção de corantes têxteis sobre quitosana: condições, modelagem e otimização.** 2009. 96 f. Tese (Doutorado em Química) – Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2009.

Guia Técnico Ambiental da Indústria Têxtil. 2015. Disponível em http://www.feam.br/images/stories/producao_sustentavel/GUIAS_TECNICOS_AMBIENTAIS/guia_textil.pdf. Acesso em: 31 mar. 2016.

MATOS, Tassya Thaiza S.; DE JESUS, A. M. D.; ARAÚJO, B. R.; ROMÃO, L. P. C; SANTOS, L. O.; SANTOS, J. M. **Aplicação de Subprodutos Industriais na Remoção de Corantes Reativos Têxteis.** Rev. Virtual Quimica, v. 5, n. 5, p. 840-852, 2013.

OLIVEIRA, Cynara Conceição Neves de. **Estudos de equilíbrio e modelagem cinética da adsorção de corante têxtil "remazol black B" sobre bagaço de cana *in natura* e carvão ativado.** 2003. 87 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.

VASQUES, Andressa Regina; SOUZA, Selene M. A. Guelli U.; WEISSENBERG, Letícia de; SOUZA, Antônio Augusto Ulson de; VALLE, José Alexandre Borges. **Adsorção dos corantes RO16, RR2 e RR141 utilizando lodo residual da indústria têxtil.** Eng Sanit Ambient, v.16, n.3, p. 245-252, 2011.

SPP SUSTENTÁVEL: RECICLANDO NO POTENGI

Pedro Lucas Caetano da Silva[1]; Maria Cecília Macedo de Oliveira[2]; Júlia Jhennefe do Nascimento da Silva[3] Maria Alice da Silva Dias [3] Luiz Eduardo de Lima da Silva[4] Neuber Nascimento de Araújo[5]

[1,2, 3, 4, 5] IFRN – *Campus* São Paulo do Potengi

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Cidades e comunidades sustentáveis

1 INTRODUÇÃO

As problemáticas ambientais envolvendo a grande geração de resíduos da construção civil são notórias, bem como as inúmeras interferências no meio ambiente devido ao acúmulo e destinação inadequada dos resíduos da construção civil (RCC). Estudos realizados nos últimos anos no IFRN – Campus São Paulo do Potengi, evidenciam que há uma problemática a ser resolvida na região a qual o IFRN está inserido: a ausência do gerenciamento de resíduos da construção civil.

Várias iniciativas em relação à deposição e reutilização dos resíduos da construção civil merecem destaque, visto que o RCC apresenta inúmeras potencialidades e possibilidades de aplicação na indústria da construção após o seu beneficiamento.

Além disso, pesquisas foram desenvolvidas viabilizando a utilização de RCC em vários segmentos da construção civil, reutilizando o material na própria obra ou disponibilizando-o para usinas de reciclagem para beneficiamento e desenvolvimento de novos materiais a serem utilizados.

Com isso, a pesquisa se justifica pela necessidade de criar soluções técnicas e ambientalmente corretas que proporcionem o correto gerenciamento de resíduos da construção civil na região do Potengi. Como elemento inovador, tem-se a criação de uma unidade de processamento de RCC local, resolvendo problemáticas na comunidade.

Com isso, a pesquisa promove a interação dialógica e transformadora entre as instituições e a comunidade externa, levando em consideração a territorialidade na qual o Campus está inserido e no entorno, através de ações de empreendedorismo e inovação. Além disso, ocorre o atendimento aos objetivos da Pesquisa e Inovação presentes no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do campus São Paulo do Potengi no que se refere a inserção de discentes e egressos no mundo do trabalho de maneira proativa e valorizada.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A partir da legislação brasileira, tem-se a Resolução CONAMA Nº 307/2002 (e suas atualizações) que, em seu Artigo 2, caracteriza os Resíduos da Construção Civil (RCC) como "aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos" (BRASIL, 2002, p. 01). Além disso, estabelece diretrizes para a gestão, incluindo a classificação por classes (A, B, C, D) e a hierarquia que privilegia prevenção, reutilização, reciclagem e destinação ambientalmente adequada.

Nesse sentido, cabe destacar que o setor da Construção Civil é responsável por gerar uma elevada quantidade de resíduos sólidos que acarretam um alto consumo energético, a obstrução das vias públicas e o aumento da poluição atmosférica, ruído e utilização dos recursos oriundos da natureza. Em face desse pensamento, há a necessidade de mitigar os impactos ambientais associados à indústria da construção civil, seja na fase de produção de materiais e componentes de edificações, seja na construção, no uso e na demolição da mesma.

Segundo Nagalli (2015), o gerenciamento de resíduos tem o intuito de propor medidas para a correta gestão dos resíduos produzidos em atividades ligadas à construção civil, devendo e incluir planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implementar ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas em programas e planos. O autor complementa, ainda, que as medidas se apoiam em estratégias de não geração, minimização, reutilização, reciclagem e descarte adequado dos resíduos.

Em atendimento à referida Resolução n° 307/2002 do CONAMA, que objetiva disciplinar e orientar as ações referentes à correta destinação dos resíduos de construção, assim como com a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (BRASIL, 2010), que responsabiliza os geradores e indicam a elaboração de uma plano de gerenciamento, deve estar a política urbana de pleno desenvolvimento da função social da cidade e da propriedade urbana que obriga a todos os municípios a efetivarem a destinação ambientalmente apropriada aos resíduos de construção civil.

Surge, então, a necessidade de consolidar novos modelos de desenvolvimento, buscando a sustentabilidade através de alternativas de utilização dos recursos existentes, orientadas por uma racionalidade ambiental que vise à preservação dos recursos naturais, bem como a correta destinação dos resíduos da construção civil (BERTOL et al, 2013). Para Moreira (2010), a reciclagem pode parecer a melhor maneira encontrada para reduzir o impacto ambiental causado pelos resíduos de construção, mas é preferível reduzir ao máximo o desperdício, diminuindo, assim, a demanda de consumo dos materiais e, dessa forma, reduzindo

a necessidade de reciclagem.

Várias iniciativas em relação à disposição e à reutilização dos resíduos da construção civil merecem destaque, visto que o RCC apresenta inúmeras potencialidades e possibilidades de aplicação na indústria da construção após o seu beneficiamento. Conforme ressalva de Schenini (2004), a produção de agregados a partir dos RCC, por exemplo, gera economias de cerca de 80% em relação ao preço dos agregados convencionais. Sua reutilização, por outro lado, dispensa a extração de matéria prima da natureza (não degrada o solo com a remoção e não polui o ar com os gases emitidos pelas máquinas e caminhões empregados na extração e transporte). Acarreta, também, um menor consumo de energia e uma redução de custos direcionados ao controle ambiental e à disposição final (RIBEIRO; MORELLI, 2009; WALDMAN, 2010).

3 METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos propostos, a pesquisa foi organizada em quatro etapas, conforme descrito a seguir:

Etapa 1 – Coleta dos resíduos da construção civil (RCC)

Nesta etapa, foram selecionados pontos no entorno do campus para coletar os resíduos da construção civil gerados. A coleta seguiu critérios de segregação dos resíduos para garantir a representatividade do material, priorizando elementos como concreto, tijolos e argamassa. O transporte e armazenamento foram realizados de forma a minimizar a contaminação e a perda de material.

Etapa 2 – Processamento e beneficiamento do RCC

Os resíduos coletados foram submetidos a processos de trituração e peneiramento, visando a obtenção de agregados reciclados com granulometria adequada para aplicação em artefatos construtivos. Esta etapa incluiu a remoção de impurezas, separação por tamanho e armazenamento dos agregados em condições controladas para assegurar a qualidade do material.

Etapa 3 – Caracterização dos agregados reciclados

Os agregados obtidos foram submetidos a ensaios físicos padronizados, conforme normas técnicas brasileiras, para avaliação de suas propriedades:

- **Massa unitária**, segundo NBR 16972:2021;
- **Massa específica**, de acordo com NBR 16916:2021;

- **Composição granulométrica**, conforme NBR 17054:2022.

Etapa 4 – Produção de artefatos e divulgação ambiental

Com os agregados caracterizados, procedeu-se à produção de artefatos construtivos, aplicando técnicas convencionais de moldagem e cura. Paralelamente, foram desenvolvidas ações de divulgação ambiental, com o objetivo de sensibilizar a comunidade acadêmica e profissional sobre os benefícios do uso de materiais reciclados, promovendo a gestão sustentável de resíduos da construção civil.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Etapa 1 – Coleta dos resíduos da construção civil (RCC)

Os resíduos da construção civil que serão processados e beneficiados na Unidade Compacta do IFRN – Campus São Paulo do Potengi foram coletados em terrenos próximos ao campus, conforme apresentados nas Figura 1.

Figura 1 – resíduos da construção civil



Etapa 2 – Processamento e beneficiamento do RCC

Os resíduos foram separados conforme Resolução do CONAMA e após esse processo, os resíduos foram triturados no britador de impacto do Laboratório de Materiais de Construção do IFRN - Campus São Paulo do Potengi, conforme Figura 2.

Figura 2 – Processamento dos resíduos



Ao final, tem-se os agregados reciclados produzidos, como se observa na Figura 3.

Figura 3 – agregados reciclados



Etapa 3 – Caracterização dos agregados reciclados

Os agregados reciclados obtidos foram submetidos a ensaios físicos padronizados, conforme normas técnicas brasileiras, para avaliação de suas propriedades: **Massa unitária**,

segundo NBR 16972:2021; **Massa específica**, de acordo com NBR 16916:2021 e **Composição granulométrica**, conforme NBR 17054:2022, sendo:

- Massa unitária: 1.550 kg/m³, indicando densidade compatível com agregados convencionais;
- Massa específica: 2.430 kg/m³, confirmando a boa qualidade do material e baixa presença de impurezas leves.
- Composição granulométrica (NBR 17054:2022): distribuição equilibrada entre os diferentes tamanhos de partículas, com 60% do agregado retido em peneiras médias (4,8 mm a 0,15 mm), demonstrando adequação para produção de concreto e artefatos moldados.

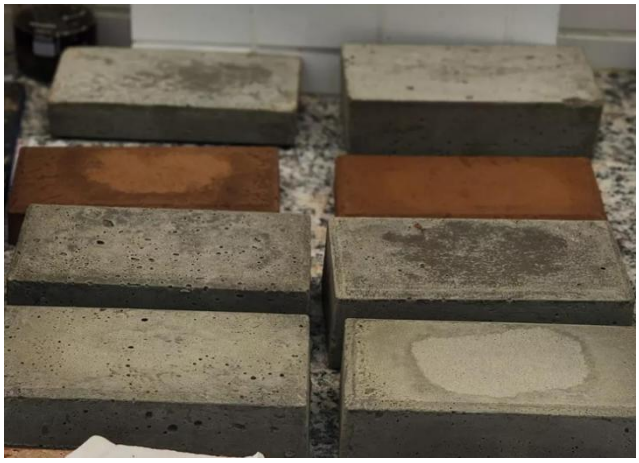
Esses resultados evidenciam que os agregados reciclados possuem propriedades físicas compatíveis com aplicações em materiais de construção.

Etapa 4 – Produção de artefatos e divulgação ambiental

Com base nos agregados caracterizados, foram produzidos artefatos construtivos como tijolos, conforme Figura 4, que apresentaram:

- Uniformidade na textura e resistência superficial adequada para uso estrutural leve;
- Aceitável trabalhabilidade durante a moldagem, sem necessidade de aditivos especiais;
- Ausência de fissuras ou deformações significativas após o período de cura de 28 dias.

Figura 4 – Tijolos produzidos com os agregados reciclados



Paralelamente, foram realizadas ações de divulgação ambiental, incluindo:

- Palestras com estudantes do Campus, conforme Figura 5;
- Exposição dos artefatos produzidos;
- Materiais informativos sobre os benefícios do uso de agregados reciclados e a gestão sustentável de resíduos.

Figura 5 – Palestra com estudantes no Auditório do Campus



5 CONCLUSÃO

A caracterização física dos agregados, realizada por meio de ensaios normatizados, evidenciou que os materiais obtidos possuem propriedades compatíveis com as exigências técnicas para a construção civil, validando sua utilização na produção de artefatos como blocos intertravados.

O desenvolvimento do projeto permitiu uma síntese do aprendizado construído, destacando a importância da integração entre conhecimento teórico e prática experimental. A experiência mostrou que a gestão sustentável de resíduos da construção civil não apenas contribui para a preservação ambiental, mas também pode gerar soluções inovadoras e economicamente viáveis, promovendo a economia circular no setor.

Os desdobramentos da pesquisa incluem a consolidação de competências relacionadas à caracterização de materiais, processos de moldagem e cura, e à comunicação de práticas sustentáveis à comunidade acadêmica e profissional. Além disso, os resultados indicam potenciais aplicações práticas, como a ampliação da produção de artefatos reciclados para diferentes finalidades construtivas e a integração de resíduos em misturas de concreto estrutural leve.

Como encaminhamentos futuros, recomenda-se:

- Investigar a durabilidade e o comportamento mecânico de longo prazo dos artefatos produzidos com agregados reciclados;
- Avaliar novas proporções de mistura e tratamentos adicionais para otimizar a resistência e a trabalhabilidade do concreto reciclado;
- Expandir ações de educação e sensibilização ambiental em nível comunitário e profissional, fortalecendo a conscientização sobre a sustentabilidade no setor da construção.

Em síntese, o projeto cumpriu seus objetivos ao demonstrar a viabilidade técnica e

ambiental do uso de agregados reciclados, consolidando um percurso metodológico que integra ciência, inovação e responsabilidade socioambiental.

REFERÊNCIAS

BERTOL, I. et al. **Alternativas de gestão e destinação de resíduos da construção civil: uma abordagem sustentável**. Revista de Engenharia Civil, v. 20, n. 2, p. 45-56, 2013.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 jul. 2002.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 16972:2021 – Agregados — Determinação da massa unitária e do volume de vazios**. Rio de Janeiro, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 16916:2021 – Agregados — Determinação da massa específica**. Rio de Janeiro, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 17054:2022 – Agregados — Determinação da composição granulométrica.** Rio de Janeiro, 2022.

MOREIRA, M. **Reciclagem de resíduos da construção civil: limites e possibilidades.** São Paulo: Annablume, 2010.

NAGALLI, A. **Gerenciamento de resíduos da construção civil e demolição**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

RIBEIRO, F.; MORELLI, M. **Sustentabilidade e reciclagem na construção civil**. Revista Tecnologia e Sociedade, v. 5, n. 9, p. 56-68, 2009.

SCHENINI, P. **Utilização de agregados reciclados da construção civil: vantagens econômicas e ambientais.** Revista Engenharia Ambiental, v. 1, n. 1, p. 23-31, 2004.

WALDMAN, M. **Reciclagem, sociedade e meio ambiente**. São Paulo: Cortez, 2010.

TENSÕES E REFLEXÕES ACERCA DA PRESENÇA DA LITERATURA NO ENEM

Maria Lima; Ana Souza; Joyce Moura; Ana da Paz; Helena Targino; Ana Bezerra
IFRN – *Campus* Apodi
Grande área do conhecimento: Letras (Linguística, Letras e Artes)
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de qualidade

1 INTRODUÇÃO

Sob uma perspectiva histórica, o que assumia as vezes de Ensino Médio no Brasil concentrou-se em dois focos principais: um deles se direcionava às elites urbanas que buscavam preparar seus filhos para a universidade, o outro voltava-se para as classes populares que enxergavam na educação uma forma de ascensão social e inserção no mercado de trabalho. Esse duplo direcionamento fomentou mudanças no currículo, principalmente no tocante ao que se esperava dos estudos relacionados à linguagem, ora priorizando conteúdos linguísticos, como a gramática normativa, ora dando ênfase à análise textual literária. O resultado disso foi um currículo que foi sendo adaptado constantemente para atender demandas divergentes.

Percebe-se que esse duplo olhar não parece tão longínquo do contexto atual. Isso se dá devido à forma como a literatura vem sendo apresentada a diferentes públicos, atendendo a díspares classes socioeconômicas. Nas escolas públicas, por exemplo, a literatura é, por vezes, "restringida" a um trabalho com as habilidades de leitura e escrita sobre o texto, sem que, muitas vezes, sejam exploradas as potencialidades expressivas desse tipo de linguagem. Em contraponto, em outras instituições, a linguagem literária é tida, por vezes, como algo rebuscado, sendo vista em sala de aula com foco em competências intelectuais e culturais. Essa elitização da literatura, por assim dizer, acaba preterindo diversos alunos no cenário brasileiro, pois, geralmente, aquela acaba não fazendo parte da realidade de muitas escolas no país. Essa desigualdade é, em parte, reflexo de um sistema educacional que historicamente privilegia determinados grupos em detrimento de outros.

Junto desse panorama, há a incerteza em relação ao papel da literatura no Ensino Médio, principalmente em um período que, "tradicionalmente, o que é cobrado no vestibular tende a ditar o programa de ensino das escolas, e o que não é cobrado acaba por desaparecer." (Fischer, *et al.*, 2009, p. 113). Essa lógica impõe uma dificuldade em relação aos professores que se veem em uma dubiedade: seguir uma proposta de educação literária que explore a experiência de leitura e construção de sentidos desse tipo de texto ou atender às demandas

impostas pelo Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Com isso, a escolarização da literatura enfrenta sensíveis desafios, pois o professor se vê pressionado a "reduzir" o papel da literatura, encaixando-a em aspectos, por vezes, simplistas, que fogem às características do texto literário e suas singularidades a fim de atender as demandas de um exame de seleção. Afinal, como convencer os alunos de que vivenciar a experiência da leitura literária é mais relevante do que o estudo em relação a esse exame tão importante no contexto nacional de acesso ao Ensino Superior?

Aliás, esse fato demonstra como o próprio ENEM passou por mudanças significativas, pois "apesar de ter sido criado com o intuito de avaliar os alunos concluintes do ensino médio, tornou-se um dos principais meios de acesso ao ensino superior no Brasil." (Oliveira; Souza, 2021, p. 146). Então, ao tornar-se mais unificado e padronizado, foi amplamente aceito em programas como Sistema de Seleção Unificada (SISU) [1], Fundo de Financiamento Estudantil (FIES) [2] e o Programa Universidade para Todos (PROUNI) [3], influenciando fortemente os anos finais da Educação Básica. Essa centralidade gera inquietações e sugere uma inversão no contexto pedagógico, como apontam Simões e Marcuschi, pois "não é a prática de ensino quem direciona o que será avaliado, é a avaliação quem dita o que fará parte do currículo" (2015, p. 200). Dessa maneira, analisar o que tem feito parte das últimas edições do ENEM no que diz respeito ao tratamento da literatura poderá sinalizar o que tem determinado o olhar sobre esse tipo de texto em sala de aula.

Tal conclusão acaba acarretando na necessidade de observar como os próprios documentos oficiais consideram a literatura e sua relevância ou não em sala de aula, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Além disso, para observar melhor de que maneira a literatura estava sendo tratada no exame, era necessário partir de um dado paradigma sobre a literatura dentro do universo escolar, inclusive, sobre o que compõe a linguagem literária. Assim, partiu-se do que preconiza o letramento literário a fim de entender, de modo geral, se quando a literatura figura na prova no decorrer dos anos esta é vista a partir da sua singularidade ou surgiria descaracterizada no texto.

Para tanto, esta escrita possuiu como objeto de estudo as provas da área de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, aplicadas regularmente entre 2020 e 2023, com foco nas questões em que a literatura esteve presente na Língua Portuguesa, excluindo as de

[1] Sistema que seleciona candidatos para universidades públicas através das notas do ENEM.

[2] Programa estruturado para financiar a graduação em relação ao ensino superior para alunos matriculados em cursos privados.

[3] Programa que oferece bolsas em universidades privadas para estudantes de baixa renda.

Língua Espanhola e Língua Inglesa. Os resultados apresentados integram o projeto de pesquisa *Reflexões sobre a Literatura no Exame Nacional do Ensino Médio*[4] de maneira que, devido à extensão deste texto, se restringiu o olhar, nesta escrita, para um dos aspectos analisados, que observa a possibilidade de uso utilitarista do texto literário nas provas do ENEM.

Para organizar esta análise, esta se encontra estruturada da seguinte forma: inicialmente, será apresentada a fundamentação teórica; seguida da metodologia de análise. Após isso, os resultados e discussões serão comentados envolvendo uma análise quantitativa e qualitativa do critério investigado, com a apresentação das ocorrências de questões com a presença da literatura no decorrer das edições, buscando compreender se as questões do ENEM evidenciariam um olhar específico sobre o texto literário na prova. Por fim, serão elaboradas conclusões acerca do que o exame tem sinalizado sobre esse tipo de texto nas últimas edições do exame.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Durante o levantamento feito sobre educação literária, as reflexões partiram de um paradigma de escolarização da literatura, o letramento literário, o qual tem sua definição descrita “como o processo de apropriação da literatura enquanto construção literária de sentidos.” (Cosson, 2020, p. 172). Em síntese, essa visão de ensino da literatura visa ao desenvolvimento da competência literária dos estudantes entendidos como sujeitos capazes de negociar sentidos sobre o texto lido, enxergando a literatura como uma linguagem artística que busca representar o mundo por meio de palavras.

Nesse sentido, a literatura deixa de ser vista como um simples acúmulo de obras e passa a ser compreendida em sua dimensão estética e formadora. Cosson também enfatiza que "a questão a ser enfrentada não é se a escola deve ou não escolarizar a literatura, mas sim como fazer essa escolarização sem descaracterizá-la, sem transformá-la em um simulacro de si mesma que mais nega do que confirma seu poder de humanização" (Cosson, 2016, p. 23). Assim, a necessidade de escolarizar a literatura já é uma realidade estabelecida, no entanto, o modo como esse processo ocorre ainda exige reflexões acerca da sistematização do ensino literário.

[4] O projeto de pesquisa “Reflexões sobre a Literatura no Exame Nacional do Ensino Médio” foi aprovado pelo Edital Nº 21/2024 - PROPI/RE/IFRN.

Percebeu-se, também, que, à primeira vista, ao se buscar referências ao ensino literário nas orientações da BNCC, a literatura é posicionada juntamente ao âmbito de manifestação artística. A literatura é descrita como uma "linguagem artisticamente organizada" (BRASIL, 2018, p. 491) que enriquece a nossa percepção de mundo. Como é afirmado no documento: "mediante arranjos especiais das palavras, ela [a literatura] cria um universo que nos permite aumentar nossa capacidade de ver e sentir." (BRASIL, 2018, p. 491). Assim, a escola deveria estimular o aluno a adentrar no universo literário de forma significativa, favorecendo a expansão do repertório próprio daquele. Dessa maneira, o estudante é levado a compreender não apenas a literatura como um conteúdo acadêmico, mas também como um espaço para as experiências, vivências e reflexões sobre a humanidade que ela carrega em suas múltiplas formas.

3 METODOLOGIA

Para uma melhor compreensão acerca do que compôs este estudo, faz-se necessário, em um primeiro momento, entender os elementos fundamentais que orientaram o seu desenvolvimento. Trata-se de uma pesquisa de caráter teórico, visto que houve uma coleta e análise de dados, baseada nas questões do ENEM. A partir dessa análise, investigou-se como a literatura apareceu nas provas do ENEM, entre 2020 e 2023, na área de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, concentrando-se nas provas de aplicação regular. A pesquisa objetivou explicar e refletir de maneira analítica sobre o que foi observado, pretendendo entender essa realidade, sempre dialogando com os conceitos e teorias já existentes sobre a temática trabalhada.

Como esta pesquisa se configurou como um estudo secundário, ou seja, fundamentada em uma revisão bibliográfica, realizou-se um levantamento e análise de produções acadêmicas já realizadas sobre educação literária e sobre a presença da literatura no ENEM, bem como uma investigação das orientações sobre o ensino literário na BNCC. Essa revisão teve como finalidade, basicamente, relacionar os dados coletados com o referencial teórico sobre o ensino literário e com outras 7 produções acadêmicas que tratam da presença da literatura no exame.

A pesquisa adotou uma abordagem quanti-quali, caracterizada por uma metodologia mista, que engloba tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos, buscando analisar não apenas os aspectos quantitativos, mas também, por meio desses dados numéricos detectados, oferecer uma análise crítica sobre o que eles representam e como contribuem para a compreensão da forma como a literatura é abordada no ENEM.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando as problematizações pontuadas na introdução, o primeiro ponto a ser observado corresponde à verificação, de forma quantitativa, de quais questões continham, de alguma maneira, a presença da literatura em seu conteúdo, seja no enunciado, seja nas alternativas. Para melhor compreensão desse aspecto, torna-se pertinente deixar claro o que configurou o literário no entendimento desta pesquisa, nas questões do ENEM. Assim, isso engloba questões elaboradas a partir de um gênero literário; perguntas que citem um autor textual literário ou que dialoguem com algum conhecimento literário e perguntas que possuam textos que, mesmo não sendo literários, tragam em seu conteúdo uma referência à temática do literário. A tabela a seguir apresenta os dados que compreendem a identificação no decorrer das edições analisadas:

Quadro 1 – Questões com Presença da Literatura

Avaliação - ano e caderno	Quantidade de questões analisadas	Outras observações
ENEM 2020 - Caderno 1, azul.	18	45% de presença da literatura na avaliação.
ENEM 2021 - Caderno 2, amarelo,	18	Não houve alterações em relação à quantidade de questões com presença da literatura, correspondendo a 45% da prova.
ENEM 2022 - Caderno 1, azul.	15	Menor presença de questões da literatura, indicando, apenas, 37.5% da prova.
ENE, 2023 - Caderno 1, azul.	17	Em relação ao exame anterior, houve o aumento de 2 questões com a literatura, indicando, aproximadamente, 42% da prova.

Fonte: elaboração própria.

Há uma média de 17 questões que continham a referência à literatura nas provas de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias entre 2020 e 2023. Entre 2020 e 2021, há a preservação da mesma quantidade de questões nesse sentido, em contrapartida, essa permanência veio decaindo ao longo dos anos, sendo a prova de 2022 a de menor incidência desse tipo de perguntas. Por mais que haja, de certa forma, uma média de participação considerável da literatura quando vista por uma ótica quantitativa apenas, tornou-se relevante evidenciar a partir de qual abordagem a literatura foi tratada nessas questões. Isto é, os dados

quantitativos não conseguem revelar, efetivamente, de que maneira se comportam as questões em relação ao texto literário, ou seja, se elas descaracterizam o objeto artístico ou o tratam como tal. Assim, tais dados iniciais permitiram descortinar um preâmbulo da situação, algo importante para filtrar as questões nas quais a literatura, em geral, está inserida, a fim de que, posteriormente, fosse possível identificar sob qual perspectiva a literatura era encontrada no contexto do exame. Portanto, o que foi percebido, de modo geral, a partir desses primeiros resultados é que "o espaço ocupado por essa esfera cultural pode ser considerado pequeno em relação a outros saberes disciplinares." (Simões; Marcuschi, 2015, p. 219).

Dando seguimento às análises, cabe questionar, de início, se o ENEM, ao se valer de questões de múltipla escolha, tem conseguido refletir a complexidade de sentidos que compõem a obra literária. É fundamental pensar, assim, como a literatura foi apresentada na prova. Uma vez que foi observada a presença do texto literário no exame, faz-se necessário analisar de forma mais detalhada como se dá tal presença, pois "Corre-se o risco de tratar Luís de Camões, José de Alencar, Machado de Assis, Simões Lopes Neto, Erico Verissimo ou Guimarães Rosa como tecnologias de entretenimento, e não como os patrimônios culturais que são." (Fischer, *et al*. 2012, p. 119-120).

De uma forma geral, a relevância desse aspecto se encontra no fato de que é preciso reconhecer as especificidades da linguagem literária, primeiro porque esta compreende "um modo específico de escrever ou, mais precisamente, de produzir as obras e um modo igualmente específico de ler ou interpretar as obras" (Cosson, 2020, p. 175); segundo porque aquela possui um poder diferenciado frente a outras formas de linguagem e, justamente por isso, justifica sua presença no espaço escolar, envolvendo um repertório de textos ímpares que seduz "pela criatividade, pela inovação e pelo risco na utilização da língua e das formas, pela densidade, pela originalidade, pela riqueza e *pela sedução dos mundos representados, pela preocupação com o humano, pela possibilidade de leitura aberta*" (Dalvi, 2013, p. 78, grifos nossos). Diante do exposto, tem sobressaído o desafio, pois será que o ENEM, com suas questões de múltipla escolha, tem conseguido representar esse universo de sentidos do qual se nutre a obra literária? Pensando nessas questões, as categorias de análise, citadas anteriormente, foram elaboradas e são ilustradas na tabela apresentada a seguir:

Quadro 2 – Análise sobre a presença literária nas questões.

Avaliação - ano e caderno	Questões de análise e interpretação literária. (Item A)	Questões de literatura com enfoque linguístico. (Item B)	Questões de interpretação textual. (Item E)

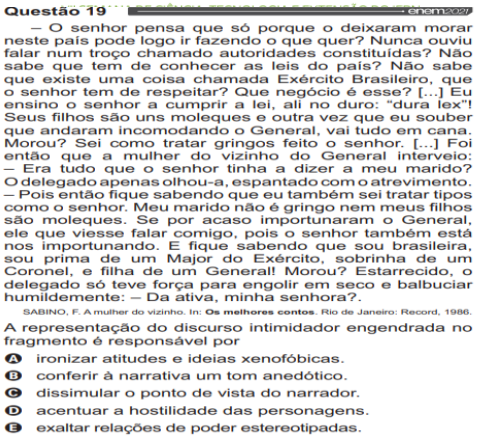
ENEM 2020 - Caderno 1, azul.	7 questões	5 questões	4 questões
ENEM 2021 - Caderno 2, amarelo,	4 questões	7 questões	5 questões
ENEM 2022 - Caderno 1, azul.	10 questões	2 questões	2 questões
ENE, 2023 - Caderno 1, azul.	7 questões	3 questões	5 questões

Fonte: elaboração própria.

À primeira vista, a presença do item A, responsável por compreender questões que adotaram uma perspectiva que mais dialoga com a linguagem do texto literário, evidenciou-se de maneira significativa em contraste com aquelas perguntas que focalizam o conhecimento linguístico gramatical, por exemplo. Contudo, revelou-se apropriado destacar as nuances por detrás desse diálogo. Um primeiro aspecto nesse sentido foi perceber que, em termos quantitativos, as questões do Item A enfocaram, preponderantemente, interpretações dos textos literários ligadas a algum elemento da estética do texto literário. No decorrer das edições estudadas, questões que abordaram a historiografia literária e análise dos efeitos de sentido de dadas figuras de linguagem, nos textos, por exemplo, obtiveram um espaço mínimo dentro dessa esfera.

Tal resultado pode ser visto como algo positivo, pensando as reflexões conduzidas até o momento, percebendo o texto literário como uma linguagem específica, singular, já que, de alguma forma, esses aspectos vêm sendo considerados nas provas mais do que a identificação de determinado autor a uma corrente artística-literária. Entretanto, por mais que houve, de certa forma, um olhar voltado para as competências literárias, o fato do exame se tratar majoritariamente de excertos literários fez com que a produção de sentidos por meio da leitura acabasse sendo fragmentada, sem explorar uma possível leitura prévia dos textos ou mesmo um diálogo com outras obras literárias. Assim, tais aspectos acabaram ficando em segundo plano e o aprofundamento da densidade do texto literário, por vezes não foi sentido, ficando aquém do esperado, como no exemplo na questão a seguir:

Figura 1 - Questão 19 do Caderno Amarelo, ENEM 2021, aplicação regular.



Questão 19

– O senhor pensa que só porque o deixaram morar neste país pode logo ir fazendo o que quer? Nunca ouviu falar num troço chamado autoridades constituídas? Não sabe que tem de conhecer as leis do país? Não sabe que existe uma coisa chamada Exército Brasileiro, que o senhor tem de respeitar? Que negócio é esse? [...] Eu ensino o senhor a cumprir a lei, ali no duro: "dura lex"! Seus filhos são uns moleques e outra vez que eu souber que andaram incomodando o General, vai tudo em cana. Morou? Sei como tratar gringos feito o senhor. [...] Foi então que a mulher do vizinho do General interveio: – Era tudo que o senhor tinha a dizer a meu marido? O delegado apenas olhou-a, espantado com o atrevimento. – Pois então fique sabendo que eu também sei tratar tipos como o senhor. Meu marido não é gringo nem meus filhos são moleques. Se por acaso importunaram o General, ele que viesse falar comigo, pois o senhor também está nos importunando. E fique sabendo que sou brasileira, sou prima de um Major do Exército, sobrinha de um Coronel, e filha de um General! Morou? Estarrecido, o delegado só teve força para engolir em seco e balbuciar humildemente: – Da ativa, minha senhora?.

SABINO, F. A mulher do vizinho. In: **Os melhores contos**. Rio de Janeiro: Record, 1986.

A representação do discurso intimidador engendrada no fragmento é responsável por

A ironizar atitudes e ideias xenofóbicas.
B conferir à narrativa um tom anedótico.
C dissimular o ponto de vista do narrador.
D acentuar a hostilidade das personagens.
E exaltar relações de poder estereotipadas.

Fonte: INEP, ENEM, 2021, Caderno Amarelo, p. 9.

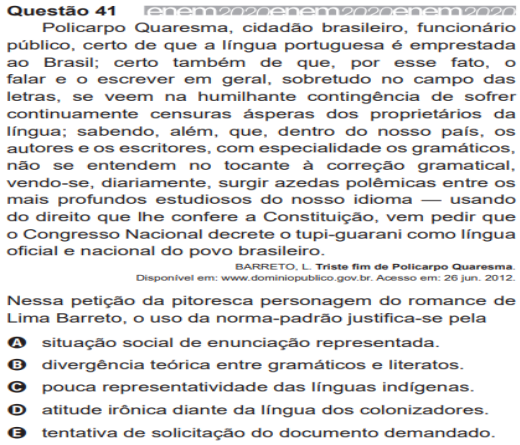
A passagem apresentada, extraída de um conto de Fernando Sabino, demanda do candidato uma interpretação do texto apresentado, no entanto, isso ocorre de forma restrita ao recorte fornecido, sem a necessidade de conhecimento prévio da obra ou do autor. A compreensão do efeito gerado pelo discurso direto é suficiente para responder à questão. Apesar de o estilo de Fernando Sabino envolver humor e ironia, aspectos característicos de sua obra que poderiam ter sido explorados nas alternativas, exigindo um conhecimento literário mais aprofundado por parte do candidato, o texto permanece restrito à leitura contextual e a função da linguagem.

No que se refere ao item B, é importante mencionar que ele foi pensado a partir do que foi evidenciado no levantamento feito de outras pesquisas sobre edições anteriores das provas do ENEM[5], em que foi constatado que era comum que o texto literário fosse visto como mero pretexto linguístico para o enfoque de conhecimentos puramente linguísticos. Um primeiro resultado correspondeu à verificação de que, de forma quantitativa, a ocorrência desse quadro diminuiu no decorrer dos anos nas provas. Entre 2020 e 2021, esse cenário se apresentou de maneira abrangente, especialmente na edição de 2021 (7 ocorrências), todavia, nos dois anos subsequentes, esse número diminuiu, indicando que o exame tem reduzido esse tipo de abordagem em relação ao texto literário. Tal resultado é animador, pois conforme afirma Silva: "Conceber um texto literário enquanto um simples pretexto para se trabalhar questões puramente gramaticais não colabora para o processo de reflexão e de interpretação que esse tipo de texto pode provocar no sujeito leitor" (2019, p. 10).

É corriqueiro observar certos padrões quando se diz respeito ao uso da literatura como pretexto para ilustrar um olhar utilitarista da língua, como a questão mostrada a seguir:

[5] Um exemplo desse tipo de estudo seria "Uma análise das questões de literatura presentes no Exame Nacional do Ensino Médio", artigo escrito por Silva (2019), que percebe a abordagem da literatura nas provas do ENEM, especificamente na edição de 2019, ainda como pretexto para o tratamento de conhecimentos somente linguísticos.

Figura 2 - Questão 41 do Caderno Azul, ENEM 2020, presencial, aplicação regular.



Questão 41

Policarpo Quaresma, cidadão brasileiro, funcionário público, certo de que a língua portuguesa é emprestada ao Brasil; certo também de que, por esse fato, o falar e o escrever em geral, sobretudo no campo das letras, se veem na humilhante contingência de sofrer continuamente censuras ásperas dos proprietários da língua; sabendo, além, que, dentro do nosso país, os autores e os escritores, com especialidade os gramáticos, não se entendem no tocante à correção gramatical, vendo-se, diariamente, surgir azedas polêmicas entre os mais profundos estudiosos do nosso idioma — usando do direito que lhe confere a Constituição, vem pedir que o Congresso Nacional decrete o tupi-guarani como língua oficial e nacional do povo brasileiro.

BARRETO, L. **Triste fim de Policarpo Quaresma**. Disponível em: www.dominiopublico.gov.br. Acesso em: 26 jun. 2012.

Nessa petição da pitoresca personagem do romance de Lima Barreto, o uso da norma-padrão justifica-se pela

A situação social de enunciação representada.
B divergência teórica entre gramáticos e literatos.
C pouca representatividade das línguas indígenas.
D atitude irônica diante da língua dos colonizadores.
E tentativa de solicitação do documento demandado.

Fonte: INEP, ENEM, 2020, Caderno Azul, p. 17.

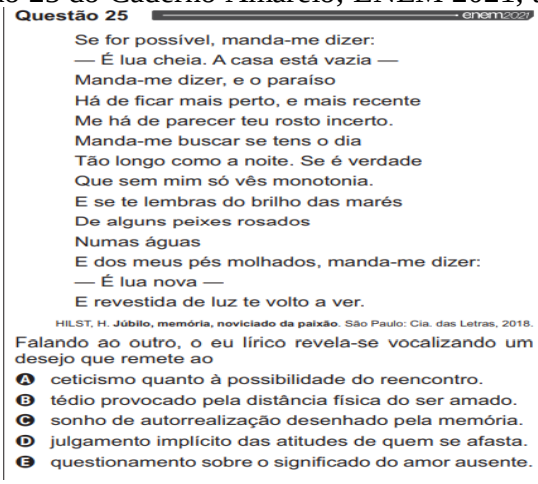
A questão apresentada parte do excerto retirado do romance *Triste fim do Policarpo Quaresma (1915)*, escrito por Lima Barreto, para solicitar, basicamente, uma justificativa sobre o uso da norma-padrão na demanda singular da personagem. Em síntese, se o candidato detivesse o conhecimento sobre o uso da norma-padrão, isto é, em quais contextos ela geralmente é exigida, compreenderia que, para escrever a solicitação, Policarpo precisaria fazer uso de tal norma. O texto acaba sendo usado como um pretexto para explorar aspectos linguísticos, sem que a amplitude da obra seja considerada, o que restringe, até mesmo, o próprio trecho apresentado. Não se problematiza o que foi apresentado no trecho por meio das alternativas apresentadas, considerando que, mesmo diante de uma tentativa de valorização da língua tupi, Policarpo permanece condicionado à estrutura linguística dominante para obter reconhecimento formal, conforme exigido pela Constituição, da mesma forma que o candidato não precisava, necessariamente, pensar sobre essa ideia, já que, no final, o foco recaiu sobre o uso da norma-padrão. Isso leva a entender que a questão sobre a utilização da norma-padrão poderia ser formulada de outra maneira, estimulando uma reflexão mais ampla por parte do candidato, para além da simples aplicação da norma-padrão exigida pelo contexto.

Por fim, investigou-se o item E que compreendeu as questões que focalizavam o texto literário apenas com o intuito de que o candidato demonstrasse habilidades de interpretação textual sem que isso fosse intimamente relacionado a aspectos estéticos, estilísticos, característicos de um texto literário. Em outras palavras, a presença da citação do texto literário na prova não significou que este estaria sendo considerado enquanto tal, limitando-se, muitas vezes, a uma leitura despretensiosa, semelhante àquela aplicada a qualquer outro tipo

de texto.

Lamentavelmente, casos que corresponderam a esse item possuíram uma incidência significativa, com ocorrência semelhante ao item B. É digno de nota que esse tipo de abordagem possuiu mais ocorrências, no decorrer das edições, do que as questões que abordam o aspecto da intertextualidade entre textos literários, por exemplo. Para entender a forma que essas questões se apresentaram na prova, faz-se menção à questão 25, da prova de 2021, sendo mostrada a seguir:

Figura 3 - Questão 25 do Caderno Amarelo, ENEM 2021, aplicação regular.



Questão 25 enem2021

Se for possível, manda-me dizer:
— É lua cheia. A casa está vazia —
Manda-me dizer, e o paraíso
Há de ficar mais perto, e mais recente
Me há de parecer teu rosto incerto.
Manda-me buscar se tens o dia
Tão longo como a noite. Se é verdade
Que sem mim só vês monotonia.
E se te lembras do brilho das marés
De alguns peixes rosados
Numas águas
E dos meus pés molhados, manda-me dizer:
— É lua nova —
E revestida de luz te volto a ver.

HILST, H. **Júbilo, memória, noviciado da paixão**. São Paulo: Cia. das Letras, 2018.

Falando ao outro, o eu lírico revela-se vocalizando um desejo que remete ao

A ceticismo quanto à possibilidade do reencontro.
B tédio provocado pela distância física do ser amado.
C sonho de autorrealização desenhado pela memória.
D julgamento implícito das atitudes de quem se afasta.
E questionamento sobre o significado do amor ausente.

Fonte: INEP, ENEM, 2021, Caderno Azul, p. 11.

Por mais que o poema de Hilda Hilst esteja presente em sua totalidade, o que incontestavelmente auxiliaria em um olhar mais aguçado sobre os aspectos estéticos do texto, esse potencial não foi explorado. As metáforas presentes no texto relacionadas à passagem do tempo, o que envolve, por exemplo, as fases da lua, constituem um recurso que permitiria uma exploração mais aprofundada, conduzindo o leitor a refletir sobre as imagens criadas pela autora para expressar os sentimentos de ausência e saudade, algo que exigiria uma leitura mais crítica e atenta às características do poema. No entanto, o enunciado espera uma resposta voltada apenas para o desejo do eu lírico que dialoga com o sujeito amado, como se explorasse unicamente a intenção daquele, sem observar de que forma isso é construído no poema. A necessidade de averiguar esses aspectos torna-se ainda mais evidente quando se observa que, ao se reduzir a literatura a uma perspectiva utilitária, focada apenas na busca por respostas objetivas e "certas", compromete-se a vivência estética e interpretativa do texto, restringindo-a a uma funcionalidade imediata e alinhada às exigências do mercado de trabalho.

A análise desses aspectos qualitativos tornou-se crucial para o entendimento das problemáticas acerca do estudo, aspecto que revelou mudanças em relação a edições

anteriores a esta pesquisa, porém ainda sinalizou que uma reflexão mais profunda sobre as singularidades do texto literário é crucial, sob pena de que a descaracterização desse tipo de texto não seja repercutida no próprio universo escolar. A primeira evidência, nesse sentido, foi entender que o texto literário continua sendo usado como pretexto na prova do ENEM para discutir saberes que não compõem, de fato, o conteúdo do literário. Esse cenário torna-se alarmante, pois sinaliza o que alguns estudiosos já enxergam como fim do estudo da literatura em sala de aula: "Os autores são contundentes ao afirmarem que a retirada da autonomia do texto literário, isto é, utilizando-o como pretexto ou pano de fundo para abordar outros conteúdos, coloca a disciplina em risco." (Oliveira; Souza, 2021, p. 151).

Portanto, entendeu-se que a retirada da autonomia do texto literário, utilizando-o como pretexto dentro do exame, pode ser espelhada em sala de aula, assim contribuindo para a extinção de uma educação literária que, de fato, respeite o texto literário. Se o texto literário vem a ser usado dentro de algumas áreas disciplinares como meio para a abordagem de alguns fenômenos, caso da História, Filosofia, Geografia, por exemplo, isso não deve ser visto da mesma forma quando aquele é tratado de forma secundária dentro da sua própria área de estudos, sendo, de fato, ceifada como linguagem artística.

5 CONCLUSÃO

A partir do exposto, não é exagero afirmar que o texto literário, dentro do exame, tem ocupado um espaço em que a compreensão dos sentidos da literatura se mostra pouco expressiva. A análise dos dados coletados entre as edições do ENEM de 2020 a 2023 revelou uma semelhança com as leituras de outros pesquisadores, indicando que a literatura continua ocupando um espaço reduzido em comparação com outros saberes, embora o quadro já tenha indicado uma mudança. Porém, ainda observam-se questões em que a literatura poderia dialogar mais com os demais saberes da área da prova de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias. Os resultados obtidos acabam não dialogando substancialmente com as orientações propostas na BNCC quanto ao modo de compreensão do texto artístico, tampouco em relação ao paradigma do letramento literário pela maneira como o texto vira pretexto para a discussão de outros saberes, o que incitou a reflexão sobre como todos esses aspectos deságuam nas práticas pedagógicas em sala de aula.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018. Acesso em: 12 out. 2024.

COSSON, R. **Paradigmas do ensino de literatura.** São Paulo: Contexto, 2020.

COSSON, R. **Letramento literário**: teoria e prática. 2.ed., 6. reimpressão. São Paulo: Contexto, 2016.

DALVI, M. A.; REZENDE, N. L. de; FALEIROS-JOVER, R. [orgs.]. **Leitura de literatura na escola**. São Paulo: Parábola, 2013.

ENEM 2020 – Exame Nacional do Ensino Médio. INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. Disponível em: https://download.inep.gov.br/enem/provas_e_gabaritos/2020_PV_impresso_D1_CD1.pdf. Acesso em: 05 ago. 2024.

ENEM 2021 – Exame Nacional do Ensino Médio. INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. Disponível em: https://download.inep.gov.br/enem/provas_e_gabaritos/2021_PV_impresso_D1_CD2.p df. Acesso em: 15 jun. 2024.

ENEM 2022 – Exame Nacional do Ensino Médio. INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. Disponível em: https://download.inep.gov.br/enem/provas_e_gabaritos/2022_PV_impresso_D1_CD1.p df. Acesso em: 15 jun. 2024.

ENEM 2023 – Exame Nacional do Ensino Médio. INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. Disponível em: https://download.inep.gov.br/enem/provas_e_gabaritos/2023_PV_impresso_D1_CD1.p df. Acesso em: 15 jun. 2024.

FISCHER, L. A.; LUFT, G.; FRIZON, M.; L., G.; LUCENA, K.; VIANNA, C.; WELLER, D. A literatura no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). **Nonada Letras em Revista**, Porto Alegre, ano 15, n. 18, p. 111-126, 2012. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/140331 . Acesso em: 14 nov. 2024.

OLIVEIRA, L. R.; SOUZA, J. A. de. Sobre literatura e seus reflexos no Enem. **Via Litterae**, Anápolis, v. 13, n. 1, p. 139-154, jan./jun. 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/355792868_Sobre_literatura_e_seus_reflexos_no_EnemAbout_literature_and_its_reflections_in_Enem. Acesso em: 21 nov. 2024.

SILVA, R. L. Uma análise das questões de literatura presentes no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). **Revista Ao Pé da Letra**, v. 22.2, 2019. Disponível em: https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/pedaletra/article/view/250576. Acesso em: 30 nov. 2024.

SIMÕES, T. L.; MARCUSCHI, B. Letramentos literários: o que se avalia no Exame Nacional do Ensino Médio?. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 31, n. 3, p. 195-224, jul./set. 2015. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/edrevista/article/view/21200. Acesso em: 10 jun. 2024.

UMA ANÁLISE DA APLICABILIDADE DO QUESTIONÁRIO ROSE PARA A AVALIAÇÃO DO INTERESSE DE MENINAS DO ENSINO FUNDAMENTAL NAS CIÊNCIAS EXATAS

Júlia Galvão; Giseliane Lima[2]; Creusa Lelis[3]; Tatiana Sorrentino[4]; Ana Cirne Barros[5]; Keila Moreira[6]; Rebecca Cruz[7]; Éberton Marinho[8]; Helber Silva[9]

[1,2,3,4,5,8,9] IFRN – *Campus* Canguaretama; [6] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte; [7] Instituto Padre Miguelinho

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Igualdade de Gênero

1 INTRODUÇÃO

A desigualdade de gênero nas Ciências Exatas se intensifica à medida que o nível de escolaridade aumenta. Estudos recentes revelam que tal desigualdade não se deve a uma menor aptidão das mulheres em relação aos homens, mas, sim, a fatores socioculturais, estereótipos de gênero e à ausência de exemplos femininos de protagonismo nessas áreas desde a infância (Master, Meltzoff & Cheryan, 2021). A perpetuação dessas circunstâncias resulta em uma baixa representatividade feminina em cursos e carreiras da área de Ciências Exatas, inclusive no Brasil (Kayser & Corsino, 2023).

Diante desse cenário, é necessário compreender, ainda nas fases iniciais da formação escolar, quais fatores influenciam o interesse (ou desinteresse) delas pelas carreiras das Ciências Exatas. O questionário ROSE (*Relevance of Science Education*), tal qual veiculado por Schreiner e Sjøberg (2004), é um instrumento metodológico amplamente reconhecido pela comunidade científica para tal propósito. O ROSE tem sido empregado para coletar dados sobre os interesses, as atitudes e as percepções de adolescentes em relação à ciência e à tecnologia. Os dados coletados podem ser posteriormente analisados para gerar informações relevantes que favoreçam a proposta de ações, tais como a elaboração de currículos mais atrativos, o desenvolvimento de políticas públicas educacionais inclusivas e a criação de estratégias pedagógicas voltadas para o engajamento nas áreas de Ciências Exatas.

Entretanto, as particularidades do questionário ROSE podem comprometer sua aplicabilidade em contextos educacionais compostos por meninas do ensino fundamental de escolas públicas brasileiras, uma vez que ele foi originalmente desenvolvido em realidades socioculturais distintas. Nesse sentido, questiona-se: em que medida esse instrumento é adequado para avaliar o interesse de meninas do ensino fundamental II das escolas públicas pelas Ciências Exatas? Com base em tal problematização, este trabalho analisa a aplicabilidade do questionário ROSE diante das especificidades do contexto investigado.

O restante do trabalho está estruturado como segue. A seção 2 descreve a fundamentação teórica necessária para a compreensão dos conceitos fundamentais. Em seguida, a seção 3 caracteriza o percurso metodológico percorrido para alcançar o objetivo de pesquisa. A seção 4 discute os principais resultados alcançados, com ênfase nas limitações do questionário ROSE. Por fim, a seção 5 conclui o trabalho e aponta direções futuras.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A modernidade tardia, isto é, o período pós-industrialização (Giddens, 2002 apud Schreiner e Sjøberg, 2004), com suas transformações, impacta a percepção de mundo das pessoas, ou seja, a concepção de cultura, de padrões sociais. Essas percepções, por sua vez, podem criar um medo do futuro, muito influenciado pelas consequências de atitudes anteriores, que geram riscos, por vezes difusos, como aqueles ligados aos impactos ambientais do descarte de lixo, por exemplo. Nesse sentido, o questionário ROSE (*Relevance of Science Education*) (Schreiner & Sjøberg, 2004) busca traçar um panorama não só dos interesses científicos e educacionais individuais (em relação ao presente e ao futuro), mas também uma perspectiva mais coletiva, que envolva uma visão sobre o mundo, entendendo a adolescência como etapa fundamental para construção da identidade.

Cabe salientar que o formulário ROSE mostra-se como amplamente conhecido e usado como método e referência. No artigo de Petrucci, Benítez e Hermida (2024), os pesquisadores aplicaram o questionário ROSE (com alterações mínimas não especificadas) antes e após a pandemia de Covid-19, isto é, em 2019 e 2022, com estudantes de 15 anos de escolas públicas no município de Hurlingham, na Argentina. A comparação entre os dados pré- e pós-teste demonstrou que houve um aumento do desinteresse dos jovens nas temáticas abordadas pelo questionário. A razão mais provável apontada pelos pesquisadores foi a descontinuidade dos estudos por causa da pandemia de Covid-19.

Diversos outros trabalhos se utilizam do formulário e essas aplicações possuem um fato em comum: a adaptação do formulário. Nota-se que o questionário é bem abrangente e completo, porém extenso. Nesse sentido, a maioria das pesquisas relata a necessidade de modificações para adequação ao contexto investigado. O artigo de Araújo, Andrade e Clifford (2024), por exemplo, teve como um dos focos de investigação a correlação entre situação socioeconômica e o interesse por ciências, de modo que optaram por omitir as 77 questões das seções “Eu e os desafios ambientais” e “As minhas experiências fora da escola” do formulário; e incluir 39 questões socioeconômicas.

O questionário, inspirado também nas adaptações de Tolentino-Neto (2008 *apud*

Araújo, Andrade & Clifford, 2024), foi aplicado com estudantes do ensino médio de três escolas públicas de Brasília e demonstrou que não há muitas divergências de interesse entre meninos e meninas, mas o nível de interesse em aprender sobre ciência tende a ser maior quanto maior o grau de escolaridade da mãe e do pai.

3 METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido segundo o método científico (Laville & Dionne, 1999). Quanto à natureza, tratou-se de pesquisa aplicada às especificidades relacionadas ao levantamento de dados sobre o interesse de meninas do ensino fundamental II de escolas públicas brasileiras para as Ciências Exatas. É importante destacar que a pesquisa esteve delimitada ao escopo da etapa de coleta de dados, não alcançando, pois, outras etapas do percurso metodológico.

Com relação aos objetivos, a pesquisa foi exploratória porque buscou aprofundar o conhecimento sobre o tema de pesquisa delimitado. Quanto à abordagem, a pesquisa foi qualitativa, visto que teve foco na discussão crítica da estrutura e da aplicabilidade do questionário ROSE para meninas. Assim, foram examinados os pressupostos epistemológicos do instrumento, sua organização temática, a linguagem adotada nos itens, bem como as faixas etárias e os contextos educacionais para os quais foi originalmente desenvolvido.

Com base nessa caracterização metodológica, os procedimentos escolhidos e empregados foram diversificados. A pesquisa bibliográfica em artigos científicos permitiu o aprofundamento teórico relacionado ao (des)interesse de meninas pelas Ciências Exatas, bem como aos instrumentos de coletas de dados, com ênfase no questionário ROSE. Além disso, a pesquisa documental na versão original do ROSE permitiu uma compreensão dos pressupostos e das questões apresentadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção discute a aplicabilidade do questionário ROSE para a avaliação do interesse de meninas pelas Ciências Exatas. Convém realçar que o questionário ROSE foi originalmente concebido na Universidade de Oslo. Esse aspecto geográfico merece destaque, já que se trata de uma instituição de ensino superior localizada no contexto da Europa ocidental e que, portanto, diferente do *locus* da investigação que resultou no presente trabalho.

Entretanto, o questionário ROSE possui limitações significativas na aplicação para meninas no ensino fundamental II em escolas públicas brasileiras. Tendo em vista que ele foi originalmente concebido para aplicação com sujeitos de 15 anos de idade ou mais, o público

focal é composto, portanto, de adolescentes, tipicamente estudantes do ensino médio. Nesse sentido, a linguagem utilizada pode ser muito avançada para um público mais jovem, dificultando a compreensão e prejudicando a análise das respostas.

Como exemplo, pode-se citar a questão "Trabalhar com pessoas em vez de coisas", do grupo B, "Meu futuro emprego: Qual a importância das seguintes questões para sua possível ocupação ou emprego futuro?". Embora as palavras sejam conhecidas, a organização da frase implica uma compreensão mais profunda dos possíveis sentidos, pois exige a recuperação de mais conhecimentos enciclopédicos para compreender que é preciso avaliar se a pessoa prefere trabalhar com outras pessoas ou se prefere um trabalho mais solitário, lidando com máquinas e/ou afins.

Além disso, o ROSE assume a exposição prévia ao conhecimento científico de uma forma estruturada, de forma que espera um nível de abstração, vocabulário e maturidade cognitiva que pode ser incompatível com pessoas com menos idade e no ensino fundamental. Ou seja, além de requerer maior letramento linguístico, também exige certo letramento científico e amadurecimento para ponderar sobre determinados aspectos.

A título de ilustração, a questão "Por que os cientistas às vezes discordam", do grupo E — "O que eu quero aprender sobre: Qual o seu nível de interesse em aprender sobre os seguintes temas?"—, necessita de uma compreensão não só do fazer científico, mas também dos seus dilemas, para que assim o sujeito possa avaliar se tem interesse ou não nessa temática. Caso contrário, se feito com um público inadequado, essa questão será improdutiva, pois não será analisada por alguém que tenha conhecimento e maturidade para respondê-la.

Schreiner e Sjøberg (2004), por sua vez, admitem que as questões podem ser "estranhas" a depender do público e afirmam que o questionário apresenta limitações, o que corrobora a necessidade de adaptação. Além disso, o ROSE inclui cerca de 246 questões de múltipla escolha com 4 alternativas cada uma. Isso pode levar os respondentes a um preenchimento mecânico, exaustivo e com respostas de baixo nível de fidelidade às reais percepções de crianças.

Sob tal ótica, observa-se que os autores do questionário (Schreiner & Sjøberg, 2004) também refletem sobre as possíveis dificuldades de respondê-lo. A ausência da possibilidade de uma resposta "neutra", por exemplo, pode fazer com que o sujeito selecione uma das opções da escala Likert por falta de alternativa e por desconhecimento, não por convicção. Ademais, a extensão do formulário, junto aos demais aspectos discutidos, pode afastar públicos mais jovens, fazendo com que ou não respondam ou que desistam em alguma etapa ou ainda que respondam de forma aleatória, sem se atentar para o conteúdo das questões.

O aspecto da extensão de formulários em geral é discutido por Sharma (2022), que, ao avaliar diversas pesquisas sobre a relação entre formato do questionário e qualidade/quantidade das respostas, afirma que questionários mais curtos geram uma maior taxa de respostas. Além disso, também aponta que quanto maior o número de perguntas, menos tempo o sujeito gasta com cada questão, o que pode comprometer a qualidade das respostas.

5 CONCLUSÃO

A desigualdade de gênero nas Ciências Exatas se intensifica à medida que o nível de escolaridade aumenta, sobretudo devido a fatores socioculturais, estereótipos de gênero e à ausência de exemplos femininos de protagonismo nessas áreas desde a infância. A perpetuação desse fenômeno resulta em uma baixa representatividade feminina em cursos e carreiras da área de Ciências Exatas, inclusive no Brasil. É necessário, portanto, compreender, ainda nas fases iniciais da formação escolar, quais fatores influenciam o interesse (ou desinteresse) delas pelas carreiras das Ciências Exatas.

Este trabalho apresenta uma análise da aplicabilidade do questionário ROSE (*Relevance of Science Education*) para o contexto de meninas no ensino fundamental II de escolas públicas brasileiras. O ROSE tem sido amplamente empregado para coletar dados sobre os interesses, as atitudes e as percepções de adolescentes em relação à ciência e à tecnologia. Porém, identificou-se limitações de sua aplicabilidade no contexto investigado.

Os trabalhos futuros incluem a proposta de uma versão adaptada do ROSE. Tal adaptação deverá resolver as limitações observadas no presente trabalho. Pretende-se aplicar a versão adaptada do ROSE junto a cursistas que são beneficiárias de um projeto de pesquisa em execução no período de 2025 até 2027 no âmbito do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), em parceria com escolas públicas do litoral sul do estado. Espera-se realizar uma discussão acerca da aplicabilidade da versão adaptada do ROSE, a fim de divulgar as descobertas, bem como o questionário adaptado e testado, à comunidade científica.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e o Ministério das Mulheres (MMulheres), por meio da Chamada CNPq/MCTI/MMulheres nº 31/2023 Meninas nas Ciências Exatas, Engenharias e Computação, bem como teve execução

autorizada via edital da Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação (PROPI) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN).

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, I.; ANDRADE, V.; CLIFFORD, A. O interesse de estudantes secundaristas pela ciência: uma aplicação do Projeto ROSE na capital brasileira. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, Portugal, v. 16, n. 13, p. 1-20, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.55905/cuadv16n13-126. Acesso em: 6 ago. 2025.

KAYSER, Tina Daniela; CORSINO, Luciano Nascimento. Meninas nas ciências exatas e tecnologias nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: uma revisão sistemática de literatura. **Humanidades & Inovação**, v. 10, n. 17, p. 10–18, 2023. Disponível em: https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/9617 . Acesso em: 6 ago. 2025.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

MASTER, A.; MELTZOFF, A.; CHERYAN, S. Gender stereotypes about interests start early and cause gender disparities in computer science and engineering. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 118, n. 48, p. 1-7, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1073/pnas.210003011. Acesso em: 6 ago. 2025.

PETRUCCI, D.; BENÍTEZ, M.; HERMIDA, M.. Los intereses de jóvenes del conurbano bonaerense en cuestiones de ciencia y tecnología. **Revista de Enseñanza de la Física**, Córdoba, v. 36, n. extra, p. 287–296, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.55767/2451.6007.v36.n.47266. Acesso em: 6 ago. 2025.

SHARMA, H. How short or long should be a questionnaire for any research? Researchers dilemma in deciding the appropriate questionnaire length. **Saudi journal of anaesthesia**, v. 16, n. 1, p. 65-68, 2022. Disponível em: https://journals.lww.com/sjan/fulltext/2022/16010/How_short_or_long_should_be_a_questionnaire_for.12.aspx. Acesso em: 6 ago. 2025.

SCHREINER, C.; SJØBERG, S. Sowing the seeds of ROSE: background, rationale, questionnaire development and data collection for ROSE (The Relevance of Science Education): a comparative study of students' views of science and science education. **Acta Didactica**, 2004. Disponível em: https://www.uv.uio.no/ils/english/research/projects/rose/. Acesso em: 6 ago. 2025.

XVII CONGIC MOSTRA TECNOLÓGICA

Congresso de Iniciação Científica

AGROTEC IV: O CAMPO AINDA MAIS CONECTADO

Ângela Maria Guilhermino Alves[1]; Eberton da Silva Marinho[2]; Igor Augusto de Carvalho Alves[3]
[1,2,3] IFRN – *Campus* Canguaretama
Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Consumo e Produção Responsáveis

1 INTRODUÇÃO

O setor agropecuário brasileiro tem se destacado por avanços tecnológicos que otimizam a produção e aprimoram a gestão das atividades rurais. A aplicação de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no sistema agrícola-pecuário tem impulsionado a eficiência produtiva, promovendo o aumento da produtividade, o melhoramento genético e o acesso rápido a dados precisos, além de facilitar o manejo e a tomada de decisões. No entanto, apesar do Índice de Transformação Digital Brasil (ITDBr), coordenado pela PwC Brasil e Fundação Dom Cabral (2024), apontar o agronegócio líder na adoção de tecnologias como a Internet das Coisas (IoT), essa liderança está concentrada em grandes corporações. Pequenos e médios produtores permanecem à margem da transformação digital, devido aos altos custos de investimento e à ausência de políticas públicas que viabilizem o acesso às TICs no campo. Essa lacuna se configura com um fator crucial para determinar o sucesso do negócio rural em diferentes regiões.

No estado do Rio Grande do Norte (RN), a agricultura e pecuária estão em expansão e apresentam grande potencial para inovação (SEBRAE, 2024). Segundo o Boletim de AgroNegócio do Sebrae-RN, a adoção de tecnologias pode contribuir significativamente para o aumento da produtividade, o enfrentamento de desafios e o atendimento às novas demandas do mercado (AGÊNCIA SEBRAE DE NOTÍCIAS, 2024). Dos 52.292 produtores rurais registrados no estado, a maioria pertence à agricultura familiar, que ainda enfrenta barreiras financeiras para investir em tecnologias modernas.

De acordo com o Anuário Estatístico da Agricultura Familiar (2024), elaborado pela CONTAG e DIEESE, esse segmento representa 67% das ocupações no campo e 23% do valor bruto da produção agropecuária nacional, concentrando-se em propriedades com menos de 50 hectares. Apesar de sua relevância, a agricultura familiar ainda enfrenta desafios estruturais, como baixa mecanização e acesso limitado à tecnologia.

A identificação animal, prática essencial na gestão pecuária, é comumente realizada por meio de brincos auriculares com informações gráficas, numéricas ou eletrônicas. Os modelos

eletrônicos, por armazenam dados sobre o histórico e manejo dos animais, facilitam o controle dentro da propriedade. Contudo, seu alto valor inviabiliza o acesso da maioria dos produtores da região. Soma-se a isso a baixa familiaridade com tecnologias digitais, o que dificulta a adoção de soluções inovadoras por pequenos e médios produtores.

Diante desse cenário, o projeto Agrotec IV surge como uma proposta inovadora voltada à democratização tecnológica no campo, especialmente no Rio Grande do Norte. A iniciativa consiste no desenvolvimento de uma aplicação em React Native integrada a um bastão RFID de baixo custo, capaz de automatizar e agilizar a identificação e manejo dos animais. O sistema prioriza a usabilidade intuitiva, tornando-se acessível mesmo para usuários com pouca experiência tecnológica. O projeto busca validar sua viabilidade técnica e seu impacto na gestão de rebanhos, com foco em produção de leite, reprodução, rastreabilidade e bem-estar animal.

Além disso, o Agrotec IV visa impulsionar a modernização agropecuária no estado, promovendo o desenvolvimento sustentável do setor. Ao facilitar o acesso à tecnologia e oferecer ferramentas práticas aos produtores, espera-se que a iniciativa contribua para o crescimento econômico regional, melhore a qualidade de vida dos agricultores e pecuaristas e fortaleça o setor agropecuário nordestino como um todo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A aplicação de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no setor agropecuário tem se tornado cada vez mais relevante para otimizar a produção, melhorar a gestão de propriedades rurais e promover a sustentabilidade no campo. Segundo Salomão (2024), embora grandes corporações liderem a adoção de soluções digitais, pequenos e médios produtores ainda enfrentam barreiras financeiras, estruturais e estratégicas que dificultam o acesso às inovações tecnológicas. Essa desigualdade tecnológica compromete a competitividade e a eficiência da agricultura familiar, especialmente em regiões como o Nordeste brasileiro.

A identificação animal é uma prática essencial na pecuária, pois permite o controle sanitário, o rastreamento genético, o monitoramento da produção e a gestão do bem-estar dos animais. Tradicionalmente, essa identificação é realizada por meio de brincos com informações gráficas ou numéricas, ou ainda por marcação com ferro quente. Apesar de amplamente utilizadas, essas técnicas apresentam limitações significativas: são suscetíveis à perda ou desgaste, exigem registro manual em cadernos ou planilhas, e estão associadas a altos índices de erro e retrabalho, além de riscos à integridade física dos animais.

Com o avanço das TICs, surgiram alternativas mais eficientes, como o uso de QrCode (*Quick Response Code*) e, principalmente, a tecnologia RFID (*Radio Frequency Identification*).

O QrCode é um código bidimensional que pode armazenar informações em formato digital e ser lido por dispositivos móveis com câmera, oferecendo uma solução prática e de baixo custo para identificação. Já o RFID consiste em um sistema de identificação por radiofrequência que utiliza etiquetas eletrônicas (tags) e leitores para armazenar e acessar dados de forma automática e sem contato direto. Essa tecnologia permite a leitura simultânea de múltiplos animais, reduz o tempo de manejo, aumenta a precisão dos dados e facilita a integração com sistemas de gestão.

> O RFID tem se mostrado uma ferramenta promissora na pecuária de precisão, contribuindo para o controle sanitário, a rastreabilidade e a tomada de decisões baseada em dados. A tecnologia oferece vantagens como maior durabilidade das etiquetas, resistência a adversidades climáticas e possibilidade de leitura em ambientes com baixa visibilidade, o que a torna especialmente útil em propriedades rurais com infraestrutura limitada. (Silva et al., 2023).

No projeto Agrotec IV, o RFID é o foco principal da inovação, sendo integrado a um bastão inteligente de baixo custo, capaz de automatizar a identificação dos animais. Essa solução busca atender às necessidades dos pequenos produtores, oferecendo uma alternativa acessível e funcional. Para aqueles que ainda não possuem o bastão RFID, o sistema também permite a identificação por QrCode, garantindo flexibilidade e inclusão tecnológica. Essa abordagem híbrida reforça o compromisso do projeto com a democratização do acesso às TICs no campo, promovendo maior eficiência na gestão dos rebanhos.

O conceito de Internet das Coisas (do inglês, *Internet of Things*, IoT) complementa essa tendência ao conectar dispositivos físicos a sistemas digitais, possibilitando a coleta e análise de informações em tempo real. No contexto agropecuário, a IoT é aplicada por meio de sensores que monitoram variáveis como localização dos animais, temperatura corporal, limites virtuais de pastagem e condições ambientais. Segundo Szleter (2025), a integração da IoT à gestão rural permite maior controle, previsibilidade e eficiência, promovendo uma agricultura mais inteligente e sustentável. Essa conectividade contribui para a tomada de decisões mais assertivas e para o aumento da produtividade no campo.

No desenvolvimento da aplicação móvel do Agrotec IV, foi utilizado o framework React Native, uma tecnologia open source que permite a criação de aplicativos para os sistemas operacionais Android e iOS a partir de um único código em JavaScript. Essa escolha técnica proporciona agilidade no desenvolvimento, redução de custos e maior compatibilidade com dispositivos móveis utilizados pelos produtores. Além disso, o React Native oferece acesso nativo a funcionalidades como GPS, câmera, sensores e armazenamento local, o que amplia as possibilidades de uso da aplicação no campo, mesmo em áreas com conectividade limitada.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa possui natureza aplicada, com abordagem qualitativa e caráter exploratório, uma vez que busca desenvolver e validar uma solução tecnológica de baixo custo voltada ao controle de rebanhos de pequeno e médio porte. O estudo concentra-se na construção e avaliação técnica de um sistema de identificação animal, não envolvendo, nesta fase, testes em campo com animais, o que caracteriza seu foco em prototipagem e desenvolvimento de software.

Trata-se de uma pesquisa tecnológica, com elementos de estudo de caso, realizada no âmbito do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), *Campus* Canguaretama. O campo de pesquisa corresponde ao ambiente laboratorial e acadêmico da instituição, onde foram conduzidas as etapas de desenvolvimento e validação do sistema. Os sujeitos envolvidos foram professores orientadores e estudantes integrantes do projeto Agrotec IV, selecionados com base em sua experiência prévia nas edições anteriores do projeto e afinidade com tecnologias como RFID, React Native e desenvolvimento mobile.

A metodologia foi estruturada em três etapas principais: (i) estudo da tecnologia RFID, com foco na identificação da solução de melhor custo-benefício para o público-alvo; (ii) desenvolvimento da aplicação “Agrotec: O campo ainda mais conecta” utilizando o framework React Native, tendo como foco a usabilidade, responsividade e compatibilidade com o bastão leitor RFID; e (iii) divulgação dos resultados obtidos à comunidade acadêmica, por meio da submissão de artigos científicos a eventos especializados, além da formalização do registro de software e lançamento do produto no mercado.

Os instrumentos de construção dos dados incluíram análise técnica de componentes, testes práticos em ambiente simulado, observação sistemática do desempenho do sistema e reuniões de avaliação com a equipe de desenvolvimento. As informações foram registradas em relatórios mensais, contendo descrições das funcionalidades implementadas, dificuldades encontradas e ajustes realizados.

Para a análise dos dados, foi adotado o método de análise comparativa, confrontando as funcionalidades do novo sistema com aquelas presentes nas versões anteriores do aplicativo, desenvolvidas em Ionic e com identificação exclusiva por QrCode. Essa comparação permitiu avaliar ganhos em eficiência, acessibilidade e integração tecnológica, assegurando coerência entre os métodos utilizados e os objetivos da pesquisa.

A metodologia adotada, portanto, está alinhada à proposta de inovação do projeto, permitindo validar a viabilidade técnica da solução e sua aplicabilidade no contexto da agricultura familiar no Rio Grande do Norte.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa resultou na criação de um produto minimamente viável (MVP) da aplicação móvel “Agrotec: O campo ainda mais conectado”, desenvolvido com o framework React Native. O sistema já contempla funcionalidades básicas de identificação animal por meio de QrCode, além de apresentar testes promissores com os módulos de leitura via Bluetooth e RFID. Ressalta-se, no entanto, que até o presente momento, ainda não houve a integração do módulo RFID ao aplicativo, estando essa etapa prevista para as próximas fases do desenvolvimento.

Esses avanços representam um passo importante na direção dos objetivos estabelecidos, especialmente no que se refere à democratização do acesso à tecnologia por pequenos e médios produtores rurais. A compatibilidade entre os módulos e o ambiente de desenvolvimento indica que a proposta é tecnicamente viável, reforçando o potencial da solução para automatizar o processo de identificação animal com baixo custo. Essa constatação está alinhada com os estudos de Silva et al. (2023), que destacam o RFID como uma ferramenta eficaz na pecuária de precisão, capaz de reduzir erros operacionais e otimizar o manejo.

A adoção do React Native mostrou-se acertada, permitindo a criação de uma interface responsiva e compatível com dispositivos Android e iOS. Essa escolha técnica contribui para a acessibilidade da solução, especialmente em contextos rurais onde o uso de smartphones é crescente, mas ainda limitado por questões de conectividade e infraestrutura. Além disso, a flexibilidade do sistema em oferecer identificação por QrCode como alternativa ao RFID reforça o compromisso do projeto com a inclusão digital, conforme discutido por Salomão (2024), ao abordar os desafios enfrentados por pequenos produtores na adoção de TICs.

Embora os objetivos da pesquisa ainda não estejam completamente concluídos, os resultados obtidos até o momento evidenciam coerência entre as etapas do estudo e os fundamentos teóricos apresentados. A construção da aplicaçãoe os testes iniciais com os módulos tecnológicos validam a abordagem metodológica adotada e indicam que o projeto está em trajetória promissora para alcançar a entrega de um produto minimamente viável (MVP) funcional até outubro, mês da SECITEX 2025.

Do ponto de vista crítico, os achados da pesquisa revelam que a viabilidade técnica da solução é acompanhada por desafios operacionais, como a necessidade de ajustes na leitura em campo, a calibração do bastão RFID e a adaptação da interface para usuários com baixa

familiaridade tecnológica. Esses aspectos serão abordados nas próximas etapas do projeto, com foco na usabilidade, eficiência operacional e validação em ambiente real.

Portanto, os resultados parciais obtidos não apenas confirmam a relevância da proposta, como também apontam caminhos para sua consolidação como uma ferramenta de apoio à gestão pecuária no contexto da agricultura familiar. A continuidade do desenvolvimento até a SECITEX permitirá aprofundar os testes, incorporar melhorias e fortalecer o impacto social e econômico da solução.

5 CONCLUSÃO

A pesquisa desenvolvida no âmbito do projeto Agrotec IV permitiu avançar na construção de uma solução tecnológica voltada à identificação animal e à gestão de rebanhos, com foco na realidade dos pequenos e médios produtores rurais do Rio Grande do Norte. A criação de um protótipo minimamente viável da aplicação móvel, aliada aos testes funcionais com os módulos QrCode, Bluetooth e RFID, representa uma contribuição significativa para a democratização do acesso às Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no campo.

Ao longo do estudo, foi possível compreender com maior profundidade os desafios enfrentados pela agricultura familiar no processo de transformação digital, especialmente no que diz respeito à acessibilidade, à usabilidade das ferramentas e à limitação de recursos. A escolha por tecnologias de baixo custo e de fácil integração, como o framework React Native e o sistema RFID, revelou-se coerente com os objetivos propostos e com os aportes teóricos discutidos, evidenciando a viabilidade técnica da solução e seu potencial de impacto social.

A experiência proporcionou à equipe envolvida um aprendizado significativo, tanto no domínio técnico quanto na compreensão das necessidades reais do público-alvo. A análise comparativa entre versões anteriores do sistema e o novo protótipo permitiu identificar avanços relevantes em termos de funcionalidade, flexibilidade e eficiência, mesmo considerando que o projeto esteja em fase de desenvolvimento e aperfeiçoamento.

Como encerramento desta fase do projeto, pretende-se adicionar novas funcionalidades à aplicação, como gráficos de desenvolvimento individual dos animais, que permitirão ao produtor acompanhar o histórico de crescimento, reprodução e produtividade de forma visual e intuitiva. Também está prevista a conclusão do bastão inteligente com tecnologia RFID, voltado à identificação automatizada dos animais, promovendo maior agilidade e precisão no manejo. Essas melhorias visam fortalecer a usabilidade do sistema, ampliar sua aplicabilidade no campo e consolidar sua viabilidade técnica junto ao público-alvo.

Dessa forma, o projeto Agrotec IV consolida-se como uma iniciativa inovadora e

promissora, alinhada aos princípios da inclusão tecnológica e do desenvolvimento sustentável, contribuindo para o fortalecimento da agricultura familiar e para a modernização do setor agropecuário nordestino.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA SEBRAE DE NOTÍCIAS. **Agronegócio no Rio Grande do Norte vive momento de expansão com destaque para a fruticultura**. 2024. Disponível em: https://rn.agenciasebrae.com.br/dados/agronegocio-no-rio-grande-do-norte-vive-momento-de-expansao-com-destaque-para-a-fruticultura/. Acesso em: 20 ago. 2025.

CONTAG. **Anuário Estatístico da Agricultura Familiar** – *2024*. 3. ed. Brasília: CONTAG, 2024. Elaboração técnica: DIEESE. Disponível em: https://www.contag.org.br . Acesso em: 20 ago. 2025.

PWC. **Apesar de liderar adoção de IoT e IA em relação a outros setores, agronegócio brasileiro fica atrás na transformação digital, destacam PwC e Fundação Dom Cabral**. São Paulo, 06 jan. 2025. Disponível em: https://www.pwc.com.br/pt/sala-de-imprensa/release/apesar-de-liderar-adocao-de-IoT-e-IA-em-relacao-a-outros-setores-agronegocio-brasileiro-fica-atras-na-transformacao-digital-destacam-PwC-e-Fundacao-Dom-Cabral.html. Acesso em: 20 ago. 2025.

SALOMÃO, Raphael. **Uso de tecnologia é desigual entre empresas do agronegócio**. Globo Rural, São Paulo, 19 nov. 2024. Disponível em: https://globorural.globo.com/o-agro-ta-on/noticia/2024/11/uso-de-tecnologia-e-desigual-entre-empresas-do-agronegocio.ghtml . Acesso em: 22 ago. 2025.

SEBRAE. **Boletim de Agronegócio: pequenos negócios e produtores rurais no agronegócio do Rio Grande do Norte**. Natal: SEBRAE/RN, 2024. Disponível em: https://www.sebrae.com.br. Acesso em: 20 ago. 2025.

SILVA, R. F.; OLIVEIRA, T. M.; COSTA, J. P. **Aplicações de RFID na pecuária de precisão: uma revisão**. *Revista Ciência Rural*, Santa Maria, v. 54, n. 3, p. 321–330, mar. 2023.

SZLETER, Przemek. **Do solo ao satélite: por que a IoT no agro deve crescer para US$ 18,1 bi até 2026**. Forbes Brasil, São Paulo, 15 jan. 2025. Disponível em: https://forbes.com.br/forbesagro/2025/01/do-solo-ao-satelite-por-que-a-iot-no-agro-deve-crescer-para-us-181-bi-ate-2026/ . Acesso em: 22 ago. 2025.

ÁGUA DE REÚSO NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE CRAIBEIRA (*Tabebuia aurea*) E CARNAÚBA (*Copernicia prunifera*)

Maíra Neri Goes[1]; Gleydson Ramom de lima[2]; Saulo de Tarcio Pereira Marrocos[3]; Danila Kelly Pereira Neri[4]; Fernanda Lima Cavalcante[5]

[1,2,3,4,5] IFRN - Campus Mossoró;

Grande área do conhecimento: Ciências Biológicas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Água Potável e Saneamento (ODS 6)

1 INTRODUÇÃO

A escassez hídrica é um desafio global que demanda soluções inovadoras para o uso racional da água. No semiárido brasileiro, onde os recursos hídricos são naturalmente limitados, o reaproveitamento de águas residuais surge como estratégia crucial para a sustentabilidade ambiental. Neste contexto, instituições de ensino como o IFRN - Campus Mossoró e o demais Campus, representam importantes focos de desperdício de água, onde bebedouros chegam a descartar diariamente centenas de litros de água potável que poderiam ser reutilizados para fins não potáveis.

Este estudo investigou o potencial de reúso da água desperdiçada nos bebedouros do IFRN Campus Mossoró, submetendo-a a diferentes processos de tratamento (filtração artesanal e cloração) para posterior aplicação na germinação de sementes de espécies nativas da Caatinga: craibeira (*Tabebuia aurea*) e carnaúba (*Copernicia prunifera*). A escolha dessas espécies justifica-se por sua importância ecológica e econômica para a região Nordeste, além de sua reconhecida resistência às condições semiáridas.

O uso de águas de reuso na agricultura vem como alternativa no aumento da disponibilidade hídrica nas regiões semiáridas, logo segundo Brito et al. (2018) e Rebouças et al. (2018) a produção de mudas de espécies florestais nativas irrigadas com esgoto tratado atrai atenção por estimular a produção voltada para a recuperação de áreas degradadas, além de contribuir para a reposição e manutenção dos recursos florestais, buscando equilibrar os interesses econômicos, sociais e ambientais.

A pesquisa teve como objetivos específicos: (1) quantificar o volume de água desperdiçada nos bebedouros da instituição; (2) desenvolver e testar a eficiência de filtros artesanais para tratamento da água residual; (3) avaliar os efeitos da água tratada nos

parâmetros germinativos das espécies estudadas; e (4) comparar o desenvolvimento das plântulas sob diferentes condições de irrigação.

Além de contribuir para a conservação dos recursos hídricos, este trabalho alinha-se diretamente com dois Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU: ODS 6 (Água Potável e Saneamento), ao propor soluções para redução do desperdício hídrico; e ODS 15 (Vida Terrestre), ao estudar métodos para produção de mudas de espécies nativas. Os resultados obtidos oferecem subsídios tanto para políticas institucionais de gestão hídrica quanto para práticas sustentáveis de produção vegetal no semiárido. Diante desse contexto essa pesquisa teve como objetivo avaliar a viabilidade da água de reuso dos bebedouros do IFRN - Campus Mossoró na germinação e desenvolvimento inicial de sementes de craibeira (*Tabebuia aurea*) e carnaúba (*Copernicia prunifera*), contribuindo para práticas sustentáveis de irrigação.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Importância do Reúso de Água

> A água constitui um recurso natural essencial para a manutenção da vida e o desenvolvimento das atividades humanas. No entanto, sua disponibilidade vem sendo comprometida pelo aumento da demanda, aliado ao desperdício e à degradação dos recursos hídricos (GARCIA; MORENO; FERNANDES, 2015). Embora o Brasil detenha cerca de 12% da água doce superficial do planeta, sua distribuição é desigual, com graves crises hídricas em regiões como o semiárido nordestino (TUCCI; HESPANHOL; CORDEIRO NETTO, 2000).
>
> Nesse contexto, o reúso de águas residuais surge como estratégia sustentável para minimizar a escassez. Conforme Brega Filho e Mancuso (2003), o reúso consiste no aproveitamento de águas previamente utilizadas, após tratamento adequado, para fins não potáveis, como irrigação, recarga de aquíferos e limpeza urbana. Estudos demonstram que efluentes tratados podem ser utilizados com segurança na agricultura, fornecendo nutrientes essenciais ao desenvolvimento vegetal (RAFIQUE et al., 2020).
>
> No semiárido brasileiro, onde a disponibilidade hídrica é crítica, o reúso planejado de águas residuárias na produção de mudas florestais apresenta-se como alternativa viável (SOUSA et al., 2003). Pesquisas comprovam que espécies como o algodão, cafeeiro e plantas forrageiras respondem positivamente à irrigação com água reciclada, apresentando crescimento acelerado devido à presença de micronutrientes (FERREIRA et al., 2005; MEDEIROS et al., 2008).

2.2 Carnaúba (*Copernicia prunifera*) e Craibeira (*Tabebuia aurea*): Espécies do Bioma Caatinga

A carnaúba, palmeira nativa do Nordeste brasileiro, destaca-se por sua resistência às condições semiáridas e múltiplos usos econômicos. Suas folhas são fonte de cera, utilizada em indústrias farmacêuticas e alimentícias, enquanto sua madeira, imune a cupins, é empregada na construção civil (SAMPAIO, 2005). Ecologicamente, a espécie desempenha papel crucial na proteção de solos e mananciais, além de servir como habitat para fauna local (ROZENTAL, 2014).

Já a craibeira, árvore de porte elevado típica da Caatinga, é valorizada por sua madeira flexível e floração ornamental (MEDEIROS & CHIANCA, 2016). Sua capacidade de adaptação a solos salinos e degradados a torna ideal para programas de reflorestamento e recuperação de áreas mineradas (MORAES et al., 2009).

2.4 Germinação e Desenvolvimento Inicial

O processo germinativo é diretamente influenciado pela qualidade da água de irrigação. Segundo Alves et al. (2009), a embebição das sementes ativa processos metabólicos essenciais, cuja eficiência depende da disponibilidade de água livre de contaminantes. Pesquisas com espécies florestais demonstram que águas residuárias tratadas podem melhorar o Índice de Velocidade de Germinação (IVG) e o desenvolvimento radicular (AUGUSTO et al., 2003), reforçando a viabilidade do reúso na produção de mudas.

Esta fundamentação teórica sustenta a hipótese de que a água dos bebedouros, após tratamento por filtragem e cloração, pode ser reutilizada com eficácia na irrigação de sementes de craibeira e carnaúba, contribuindo para a conservação hídrica e a sustentabilidade ambiental no semiárido.

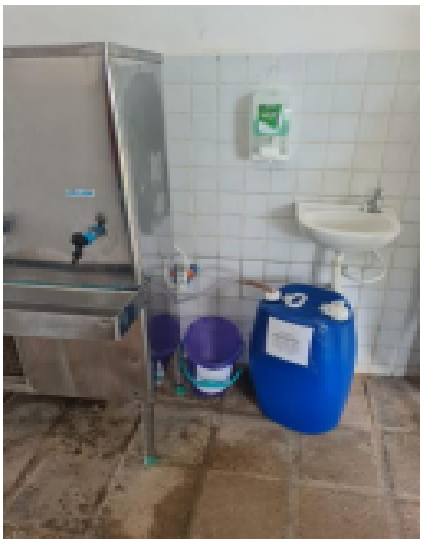
3 METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa experimental, de abordagem quantitativa, desenvolvida no âmbito do Laboratório de Águas e Efluentes do IFRN – Campus Mossoró. O objetivo principal foi avaliar a viabilidade da água de reuso na germinação e desenvolvimento inicial de sementes de craibeira (*Tabebuia aurea*) e carnaúba (*Copernicia prunifera*), contribuindo para práticas sustentáveis de irrigação.

2. Coleta e Tratamento da Água de Reuso

- Captação da água: Foram instalados reservatórios de 50L acoplados aos bebedouros do campus, monitorando-se o desperdício diário durante uma semana. (FIGURA 1)

Figura 1: Reservatório de 50L para captação da água dos bebedouros.



Fonte: próprios autores (2025)

- Filtragem artesanal:
    - Primeiro modelo: Filtro de PVC (31 cm x 50 mm) com camadas de algodão, carvão e areia.
    - Segundo modelo (otimizado): Filtro em torre com três potes plásticos (12 cm diâmetro),(Figura 2) contendo:
        - Camada 1: Areia grossa (824,8 g).
        - Camada 2: Carvão grosso (174,4 g).
        - Camada 3: Areia fina (807,5 g).
        - Camada 4: Carvão fino (223 g).
        - Camada 5: Algodão hidrofílico (6 g).

Figura 2: Filtro otimizado.



Fonte: próprios autores (2025)

Tratamentos aplicados:

- Amostra 1: Água + hipoclorito de sódio (0,2 mL/L, 2,5%), sem filtragem.
- Amostra 2: Água filtrada (filtro artesanal).
- Amostra 3: Água + hipoclorito + filtragem.
- Amostra 4: Água residual sem tratamento (controle).

3. Análise Físico-Química da Água

Foram avaliados os seguintes parâmetros, conforme padrões do CONAMA 357/2005:

- pH, turbidez (UT), salinidade (%), condutividade (µS/cm), sólidos dissolvidos totais (SDT), nitrito (mg/L), nitrato (mg/L), dureza (mg/L) e alcalinidade total (mg/L). (Figura 3)

Figura 3: Processo de análise das amostras, realizada no Laboratório de Água e Efluentes do IFRN - Campus Mossoró.



Fonte: Próprios autores (2025)

4. Testes de Germinação e Desenvolvimento

- Delineamento experimental: Inteiramente casualizado, com 5 tratamentos e 4 repetições (25 sementes/bandeja/espécie) (figura 4).

Figura 4: Bandejas semeadas com craibeira e carnaúba.



Fonte: próprios autores (2025)

- Substrato: Areia lavada e esterilizada, distribuída em bandejas plásticas (28x7x20 cm).

- Variáveis analisadas:
  - Porcentagem de germinação: Contagem de plântulas normais no 10º dia (Pereira et al., 2015).
  - Índice de Velocidade de Germinação (IVG): Cálculo conforme Maguire (1962): $IVG = \frac{G1}{N1} + \frac{G2}{N2} + \ldots + \frac{Gn}{Nn}$
  - Onde:
    - G1,G2,…,Gn
    - G1,G2,…,Gn: Número de plântulas germinadas por dia.
    - N1,N2,…,Nn
    - N1,N2,…,Nn: Dias após a semeadura.
  - Comprimento da parte aérea e radicular: Medido com régua graduada (Sousa, 2022).
- Condições ambientais: Bancadas sob luz solar parcial, conforme metodologia adaptada de Medeiros e Chianca (2016).

5. Análise Estatística

Os dados foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e ao teste de Tukey (5% de significância) para comparação entre médias, utilizando-se o software estatístico adequado.

6. Aspectos Éticos e Inovação

O projeto alinha-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, promovendo:

- Redução do desperdício de água (ODS 6 – Água Potável e Saneamento).
- Uso sustentável de recursos naturais (ODS 15 – Vida Terrestre).
- Divulgação científica: Resultados apresentados na XIX EXPOTEC (2025).

7. Limitações e Considerações

- Dormência das sementes de carnaúba: Exigiu adaptações metodológicas.
- Eficiência dos filtros artesanais: Necessidade de otimização contínua.

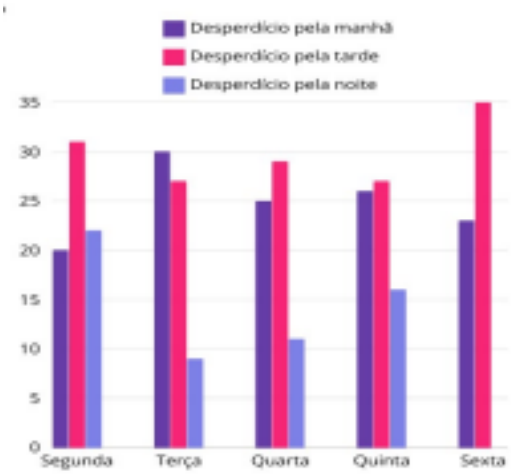
Esta metodologia permitiu concluir que a água de reuso tratada (Amostra 3) foi a mais eficiente para a germinação da craibeira, enquanto a carnaúba apresentou respostas distintas devido à sua dormência natural. Os resultados reforçam a viabilidade do reúso de água em atividades agrícolas sustentáveis.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Eficiência do Sistema de Captação e Filtragem

Os dados demonstraram que o sistema de captação instalado nos bebedouros do IFRN Campus Mossoró permitiu coletar em média 32,85 litros de água/dia (Gráfico 1). A filtragem artesanal reduziu significativamente os sólidos dissolvidos totais (SDT) de 555 mg/L para 50 mg/L na amostra 3 (Quadro 1), atendendo aos padrões do CONAMA 357/2005.

Gráfico 1: Desperdício dos bebedouros.



Fonte: próprios autores (2025)

O sistema mostrou-se eficiente na captação de água residual, corroborando com estudos de Souza et al. (2023) sobre tecnologias sustentáveis em ambientes educacionais. A redução dos SDT após filtragem foi similar à encontrada por Oliveira (2022) utilizando carvão ativado em filtros caseiros.

2. Germinação das Espécies Estudadas

2.1 Craibeira (*Tabebuia aurea*).

- O tratamento 3 (água filtrada + hipoclorito) apresentou os melhores resultados:
  - IVG: 16,88 (significativamente superior aos demais).
  - Porcentagem de germinação: 70,9%.

- Comprimento radicular: 7,18 cm.

2.2 Carnaúba (*Copernicia prunifera*)

- Baixa germinação em todos os tratamentos (máximo 23,2%).
- Tratamento 2 (água filtrada) promoveu maior desenvolvimento da parte aérea (10,86 cm).

Os resultados para craibeira confirmam a viabilidade do reuso de água tratada, conforme observado por Lima et al. (2021). Já a baixa germinação da carnaúba pode estar relacionada à dormência tegumentar, exigindo estudos complementares com escarificação química ou mecânica.

3. Análise Comparativa dos Tratamentos

A análise estatística (teste Tukey, $p<0,05$) revelou que:

1. Para craibeira:
- O tratamento 3 foi superior em todos os parâmetros avaliados.
- Diferença significativa no IVG (16,88 vs 10,48 do controle).
2. Para carnaúba:
- Não houve diferença significativa na germinação entre tratamentos.
- O tratamento 2 mostrou melhor desenvolvimento da parte aérea.

Esses achados sugerem que diferentes espécies vegetais respondem de forma distinta aos tratamentos de água, reforçando a necessidade de estudos específicos para cada cultura, como proposto por Nascimento (2023).

4. Implicações Práticas

O estudo demonstrou que:

1. A água de reuso tratada pode substituir a água potável na irrigação de mudas de craibeira.
2. O sistema de filtragem artesanal mostrou-se eficaz na remoção de impurezas.
3. A metodologia desenvolvida tem potencial para aplicação em outras instituições de ensino.

Esses resultados contribuem para o ODS 6 (Água Potável e Saneamento),

oferecendo uma alternativa sustentável para o manejo hídrico em ambientes institucionais, conforme preconizado pela ONU (2020).

5 CONCLUSÃO

5.1 Limitações e Perspectivas Futuras

- Baixa eficiência na quebra de dormência de sementes de carnaúba.
- Tempo prolongado de filtragem.
- Testar métodos complementares de quebra de dormência.
- Otimizar o design dos filtros para maior vazão.
- Expandir o estudo para outras espécies nativas.

A pesquisa comprovou a viabilidade técnica do reuso de água para produção de mudas, com destaque para os excelentes resultados obtidos com a craibeira. Os dados obtidos fornecem subsídios para a implementação de políticas de sustentabilidade hídrica em instituições públicas.

REFERÊNCIAS

ALVES, W. W. A. et al. **Área foliar do algodoeiro irrigado com água residuária adubado com nitrogênio e fósforo.** Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Mossoró, v. 4, n. 1, p. 41- 46, 2009.

ARAGÃO FILHO, José Expedito Lustosa de; ARAGÃO, Nícolas Sant' Anna. **Cadeia produtiva da carnaúba.** Instituto Euvaldo Lodi – IEL/BA, 2013.

AUGUSTO, D. C. C. et al. **Utilização de esgotos biológicos na produção de mudas de Croton floribundus Spreng**. (Capixingui) e Copaifera langsdorffii Desf. (Copaíba). Revista Árvore, Viçosa, v. 27, n. 3, p. 335-342, 2003.

AZEVEDO, M. R. Q. A. et al. **Efeito da irrigação com água residuária tratada sobre a produção de milho forrageiro**. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v. 02, n. 01, p. 63-68, 2007.

BARROS, A. J. S.; BRITTO JUNIOR, A. O. S.; BANDEIRA, L. L.; LOPES, A. A.; REAL, B. B. **Proposta de modelo de reuso de água de bebedouros, condicionadores de ar e destiladores em uma Instituição de ensino. II Workshop Internacional sobre água no Semiárido brasileiro**. 2015. Disponível em:TRABALHO_EV044_MD4_SA3_ID751_29102015153157.pdf (editorarealize.com.br). Data de acesso: 05 de agosto de 2025.

BAUMGARTNER, D. et al. **Reuso de águas residuárias da piscicultura e da suinocultura na irrigação da cultura da alface**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 27, n. 1, p. 152-163, 2007

BERTONCINI, E.I. **Tratamento de efluentes e reúso da água no meio agrícola. Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária**. Junho de 2008.

BREGA FILHO, D.; MANCUSO, P. C. S. **O conceito de reúso da água**. In: MANCUSO, P. C. S. e SANTOS, H. F. (Ed.). Reúso da água. Barueri: Manole, 2003. Cap.2, p.21-36.

BRITO, R. F.; NETO, M. F.; MORAIS, M. A.; DIAS, N. S.; LIRA, R. B. **Use of wastewater in the production of aroeira seedlings**. Revista Caatinga, v. 31, n. 3, p. 687-694, 2018. https://doi.org/10.1590/1983-21252018v31n318rc

CALDEIRA, M. V. W; ROSA, G. N; FENILLI, T. A. B; HARBS, R. M. P. **Composto orgânico na produção de mudas de aroeira-vermelha.** Scientia Agraria, 9: 27-33, 2008.

CARVALHO, C. M., NOBREGA, A., MENDONÇA, J.G., SILVA, G.M., OLIVEIRA, C. C. **Reaproveitamento da água efluente dos bebedouros pré-tratada em filtro alternativo: uma prática de educação ambiental na E.E.E.M**. Severino Cabral na cidade de Campina Grande/PB. Anais IV ENID / UEPB. 2014. Disponível em: REAPROVEITAMENTO DA ÁGUA EFLUENTE DOS BEBEDOUROS PRÉ-TRATADA EM FILTRO ALTERNATIVO: UMA PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA E.E.E.M. SEVERINO CABRAL NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE/PB | Plataforma Espaço Digital (editorarealize.com.br). Data de acesso: 05 de agosto de 2025.

COSTA, D. M. A.; BARROS JÚNIOR, A. C. de. **Avaliação da necessidade do reuso de águas residuais**. Holos, Ano 21, 2005.

CRUZ, M.C. , M. et al. **Utilização de água residuária de suinocultura na produção de mudas de maracujazeiro azedo cv redondo amarelo**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 30, n. 4, p. 1107-1112, 2008.

FERREIRA, O. E.; BELTRÃO, N. E. M.; KÖNIG, A. **Efeitos da aplicação de água residuária e nitrogênio sobre o crescimento e produção do algodão herbáceo**. Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas, v. 9, n. 01/03, p. 893-902, 2005.

FIDELES FILHO, J. et al. **Comparação dos efeitos de água residuária e de poço no crescimento e desenvolvimento do algodoeiro.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 9 (suplemento), p. 328-332, 2005.

GARCIA, Érica N. dos A., MORENO, D. A. A. C., & FERNANDES, A. L. V. (2015). **A IMPORTÂNCIA DA PRESERVAÇÃO E CONSERVAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS:UM PANORAMA SOBRE A ESCASSEZ DA ÁGUA NO BRASIL.** Periódico Eletrônico Fórum Ambiental Da Alta Paulista, v. 11, n. 6, 2015, pp. 235-249

LEITMAN, P. et al. **Arecaceae in Lista de espécies da flora do Brasil.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em:<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB53>. Acesso em: 16 março. 2024.

LORENZI, H. et al. **Flora brasileira - Arecaceae (palmeiras).** Nova Odessa, SP: Plantarum, 2010. p. 384.

MACHADO, CJS. **Recursos hídricos e cidadania no Brasil: limites, alternativas e desafios.** Ambiente & Sociedade, Vol. VI nº. 2 jul./dez. 2003.

MEDEIROS, J. A.; CHIANCA, I. R. **Produção de mudas de craibeira (*Tabebuia áurea*) para plantio nas áreas em processo de desertificação: experiência vivenciada.** OKARA: Geografia em debate, v. 10, n. 1, p. 226-237, 2016

MEDEIROS, S. S. et al. **Utilização de águas residuárias de origem doméstica na agricultura: Estudo do estado nutricional do cafeeiro**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 12, n. 2, p. 109-115, 2008.

MORAES, F.G.D. ; BRITA, S.M.B.; SILVA, M. **Avaliação da adaptação e desenvolvimento de espécies arbóreas lenhosas em solo recomposto a partir do estéril da mineração gipsita**. 2009. Disponível em http/www.eventosufrpe.com.br/jepeX2009/cd/resumo/RO640-1.pdf. acesso em 05 de agosto de 2025.

MOREIRA Italo, **Entre Extrativismo e Ciência: A História da Exploração da cera da Carnaúba no Nordeste do Brasil na Primeira metade do século XX**, 2022, p.02.

OLIVO, A. de M., & ISHIKI, H. M. **BRASIL FRENTE À ESCASSEZ DE ÁGUA**. Colloquium Humanarum. v. 11, n. 3, 2014, p. 41–48.

PEREIRA, K. T. O.; SANTOS, B. R. V.; BENEDITO, C. P.; LOPES, E. G.; AQUINO, G.s S. M. **Germinação e Vigor de Sementes de Moringa Oleifera Lam. em Diferentes Substratos e Temperaturas**. Revista Caatinga, Mossoró, v. 28, n. 2, p. 92-99, jun. 2015.

PINTO, H.S.; FARIA, I.D.; BAPTISTA, R.; KASSMAYER, K.; ABBUD, A.; PINTO, V.C. **A Crise Hídrica e suas Consequências. Brasil: Núcleo de Estudo e Pesquisas, Senado Federal.** 2014, 32 p.

RAFIQUE, M. et al. **Efeitos residuais de biochar e fósforo no crescimento e acúmulo de nutrientes pelo milho (Zeamays L.) alterados com micróbios em solos com textura diferente.** Chemosphere, v. 238, p. 124710, jan. 2020

REBOUÇAS, J. R. L.; FERREIRA NETO, M.; DIAS, N. S.; GOMES, J. W. S.; GURGEL, G. C. S.; QUEIROZ, I. S. R. **Qualidade de mudas de sabiá irrigadas com efluente doméstico. Floresta,** v. 48, n. 2, p. 173-182, 2018

REGO, J. L. et al. **Uso de esgoto doméstico tratado na irrigação da cultura da melancia.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 9 (suplemento), p. 155-159, 2005.

RIZZINI, C. T. **Tratado de fitogeografia do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural, 1997.

ROZENTAL, Isabela. **Caracterização da carnaúba**. Rio de Janeiro, 2014. 2 p.

SAMPAIO, Everardo V.S.B; FRANS, Germain Corneel Pareyn; FIGUEIRÔA, Joselma Maria de; JUNIOR, Alcioli G. Santos. **Espécies da flora nordestina de importância econômica potencial**. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2005. 331p.

SANDRI, D.; MATSURA, E. E.; TESTEZLAF, R. **Teores de nutrientes na alface irrigada com águas residuárias aplicada por sistema de irrigação**. Engenharia Agrícola, v. 26, n. 01, p. 45-57, 2006.

SANTOS, D. L.; SUGAHARA, V. Y.; TAKAKI, M. **Efeitos da luz e da temperatura na germinação de Tabebuia serratifolia (Vahl.) Nich., Tabebuia chrysotricha (Mart. ex Dc.) Standl. e Tabebuia roseo-alba (Ridl.) Sand. – Bignoniaceae.** Ciência Florestal, Santa Maria, v.15, n.1, p. 87-92, 2005.

SANTOS, L. T.; SILVA, M. R.; ROMAGNOLI, M. J. **Reuso da água dos bebedouros como medida sustentável.** Revista Funec Científica – Multidisciplinar, Santa Fé do Sul (SP), v.4, n.6, p. 86 - 96, jan./dez. 2015.

SILVA, Flávio Pires da; CARVALHO, Carlos Vitor de Alencar; CARDOSO, Alexander Machado. **GESTÃO DA ÁGUA: A Importância de Políticas Públicas para a Implementação do Reuso de Água no Brasil**. Episteme Transversalis, [S.l.], v. 10, n. 2, ago. 2019. ISSN 2236-2649. Disponível em:

<http://revista.ugb.edu.br/ojs302/index.php/episteme/article/view/1347>. Acesso em: 12 junho 2023.

SILVEIRA, E.B.; RODRIGUES, V.J.L.B.; GOMES, A.M.A.; MARIANO, R.L.R; MESQUITA, J.C.P. **Pó de coco como substrato para produção de mudas de tomateiro.** Horticultura Brasileira, Brasília, v. 20, n. 2, p. 211-216, junho 2002.

SOARES, J. J. & OLIVEIRA, A. K. M. **Os paratudais no Pantanal de Miranda.** R. Árvore, 33: 339-347, 2009.

SOUSA, A. R. S. de., **GERMINAÇÃO E CRESCIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE Moringa oleifera Lam. COM REUSO DE ÁGUAS CINZAS E DIFERENTES SUBSTRATOS.** Monografia. UFERSA. Mossoró. 2022.

SOUSA, J.T.; VAN HAANDEL, A.C.; CAVALCANTI, P.F.F.; FIGUEIREDO,A.M.F. **Efluentes tratados utilizados na agricultura.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS. 15. Anais Simpósio brasileiro de recursos hídricos. Curitiba-PR, Brasil, p.1- 12, 2003.

TUCCI, C. E. M.; HESPANHOL, I.; CORDEIRO NETTO, O. de M. **A gestão da água no Brasil: uma primeira avaliação da situação atual e das perspectivas para 2025**. Janeiro/2000. Disponível em: Acesso em: 15 junho 2023.

PROJETO CAATINGA, 2021. **Carnaúba (*Copernicia prunifera*).** UFERSA. Disponível em: https://projetocaatinga.ufersa.edu.br Acesso em: 05 de agosto de 2025.

XIMENES, Eduarda et al. **Comportamento fenológico de *Copernicia prunifera* (Miller) HE Moore em área urbana de Parnamirim, Rio Grande do Norte.** Acta Biológica Catarinense, v. 6, n. 4, p. 15-26, 2019.

ATRAVÉS DO ESPELHO: DANÇA E PERFORMANCE COMO FORMA DE REFLEXÃO SOBRE OS IMPACTOS MIDIÁTICOS NA AUTOPERCEPÇÃO DO CORPO.

Eloísa Tavares[1]; Maria Clara Souza[2]; Stefanie de Castro[3]; Rivânia Maria do Nascimento Teixeira[4]

[1,2,3,4]EEEP Presidente Roosevelt

Grande área do conhecimento: Linguística, Letras e Artes

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

A autopercepção corporal que um indivíduo faz é uma construção complexa que vai muito além do mero reflexo no espelho. Nesse contexto, a crescente influência das mídias, em especial das redes sociais, intensificou a disseminação de modelos de beleza padronizados e restritivos. Segundo Wolf (1992), essa ocorrência pode ser definida como o "mito da beleza", conceito criado para retratar e exemplificar a argumentação de que o corpo feminino é utilizado como uma ferramenta de controle social, promulgado pelas indústrias de beleza e plataformas digitais. Desta forma, a seguinte pesquisa surgiu diante do projeto científico da Semana de Ciência, Cultura e Tecnologia (SEMCITEC), promovido na escola E.E.E.P. Presidente Roosevelt. A temática foi estabelecida por intermédio de uma das integrantes do grupo e, a partir desse foco, iniciou-se um estudo com debates estético e suas causas, constituído pelas integrantes do grupo em formação de tecnólogas em estética, logo após, dirigir-se pesquisas bibliográficas sobre o Transtorno Dismórfico Corporal (TDC), os distúrbios alimentares e as influências midiáticas, por meio de obras literárias, audiovisuais e artigos científicos estudados para pesquisa inicial. Desta forma, o objetivo geral visou representar como a busca pelo corpo ideal tem se intensificado de maneira significativa, através da dança e da performance. Ademais, o estudo se propôs a analisar e problematizar, de forma concreta, se deu através de duas apresentações performáticas, a criação de um perfil informativo nas redes sociais, por duas intervenções realizadas no âmbito escolar e um ensaio fotográfico para divulgação da apresentação, a fim de reforçar o modo que o crescimento dos padrões sociais e estéticos rígidos colocam a aparência física como elemento central na construção da identidade do indivíduo. A pesquisa visa, portanto, ser um espelho crítico da realidade, convidando à reflexão sobre os danos psicológicos e sociais decorrentes dessa fixação pela perfeição proclamada pelas redes sociais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

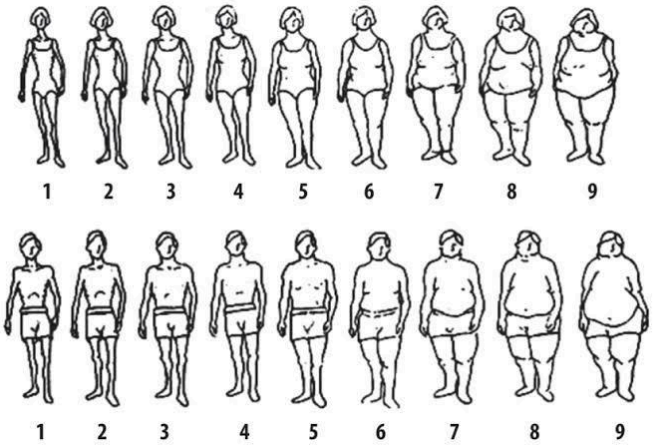
Os padrões inalcançáveis de beleza, disseminados pela mídia, têm provocado impactos significativos no comportamento social. De acordo com Júnior Souza (2023), esses ideais fomentam a estruturação e fortalecimento das indústrias cosmecêuticas, além de impulsionarem a crescente busca por cirurgias plásticas. Nesse contexto, os indivíduos acabam sendo restringidos a uma lógica de consumo que os obriga a se submeter às pressões estéticas midiáticas, o que revela a dimensão sociocultural das práticas corporais ligadas à estética.

Segundo Lira (2017), com base em seu método de pesquisa, observou-se que adolescentes que utilizam redes sociais com alta frequência apresentaram maior insatisfação corporal, especialmente quando expostos a conteúdos que reforçam padrões estéticos idealizados. Em contraste, jovens participantes da mesma amostra que acessam plataformas digitais com menor regularidade mostraram-se menos propensos a desvalorizar sua autoimagem, evidenciando que a intensidade e o tipo de interação nas redes sociais influenciam diretamente a percepção corporal. Esses achados sugerem que a mídia digital atua como um fator relevante na manutenção e intensificação do Transtorno de Dismorfia Corporal (TDC) e de diversos transtornos alimentares, contribuindo para a internalização de padrões estéticos, muitas vezes inatingíveis, e para o desenvolvimento de comportamentos de comparação social prejudiciais.

Conforme Katz; Greiner, o conceito de “corpomídia” vai além da concepção tradicional de mídia como mero canal de informação, compreendendo o corpo como produto de fluxos de informações pré-selecionadas e inter-relacionadas, que dialogam com outras informações já existentes. Nesse sentido, o corpo torna-se um veículo de comunicação, capaz de transmitir significados, valores e narrativas culturais. O ato de dançar, portanto, não se limita à expressão física, mas funciona como uma externalização das experiências individuais e coletivas, articulando corpo, memória, práticas sociais e disseminação de ideias. Essa perspectiva reforça a noção de que os corpos, enquanto veículos de informação, participam ativamente da construção e circulação de conhecimento dentro de contextos culturais específicos

Diante das novas formas de estudo e perspectivas da autoimagem, destaque-se o estudo produzido por Stunkard, Soresen e Schulsinger (1983), conhecido como “Escala de Nove Silhuetas”, do inglês *Nine Figure Online Scale*, caracterizada pelas etapas de evidenciar a que se identifica, qual gostaria de parecer e como imaginam que te veem.

Figura 1 - Escala de Nove Silhuetas

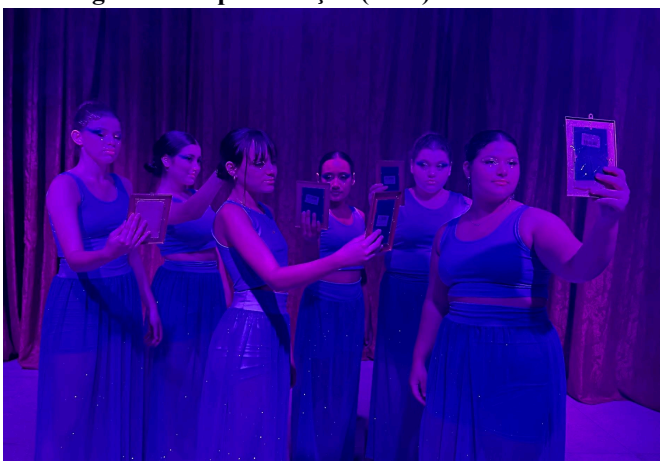


3 METODOLOGIA

Este estudo baseou-se em uma abordagem qualitativa, por meio de uma revisão bibliográfica, utilizando como fontes obras literárias, audiovisuais e artigos científicos, que abordam a temática do Transtorno Dismórfico Corporal (TDC). A pesquisa fundamentou-se em um trabalho anterior realizado sobre o mesmo tema e buscou aprofundar a compreensão acerca do conhecimento da comunidade escolar da EEEP Presidente Roosevelt a respeito dessa problemática.

Além da investigação teórica, a metodologia iniciada no ano de 2024, incluiu a realização de uma intervenção no ambiente escolar, com exposições de cartazes e espelhos. No ano seguinte, foi realizada uma performance artística como estratégia de intervenção e sensibilização, por meio de uma interação com o público alvo, provocando uma reflexão sobre a idealização do corpo e do eu ideal. Neste sentido, foi desenvolvido uma apresentação por meio da dança e teve como objetivo explorar simbolicamente os impactos da distorção de imagem na autoestima e na saúde mental dos indivíduos. Desta forma, a performance buscou retratar os desafios emocionais enfrentados por quem vive esse transtorno, criando um espaço de empatia, reflexão e diálogo dentro do ambiente escolar, a fim de promover a conscientização e estimular uma postura crítica frente aos padrões estéticos impostos pela sociedade.

Figura 1 – Apresentação (2024) - SEMCITEC



Fonte: autoria própria

Figura 2 – Apresentação (2025) - SEMCITEC



Fonte: autoria própria

Figura 3 – Perfil informativo (2025) – Instagram



Fonte: autoria própria

Figura 4 – Intervenção escolar (2024)



Fonte: autoria própria

Figura 5 – Intervenção escolar (2025)



Fonte: Autoria própria.

Figura 6 – Ensaio fotográfico (2025)



Fonte: Autoria própria.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na apresentação, foi instigado a crítica aos padrões de beleza impostos socialmente, com ênfase na influência da mídia, investigou as causas e consequências da distorção da imagem corporal e seus impactos negativos na saúde emocional e comportamental dos indivíduos afetados.

Apresentou de que forma a mídia e as redes sociais contribuem para a construção e disseminação de padrões estéticos irreais. Expôs os efeitos psicológicos e sociais da distorção da imagem corporal, incluindo quadros de ansiedade, depressão e transtornos alimentares diversos. Evidenciou como os indivíduos prejudicados reagem e lidam com suas condições, considerando os aspectos físicos, psicológicos e sociais envolvidos.

Além disso, o projeto incentivou o diálogo entre os alunos e os demais membros, não apenas do ambiente escolar, mas de toda sociedade, favorecendo a empatia, o acolhimento e o respeito às diferenças corporais de todos os indivíduos. A pesquisa também demonstrou a ampliação do entendimento sobre os fatores psicológicos e sociais relacionados aos transtornos alimentares, reforçando a importância da promoção da saúde mental e do bem-estar emocional no ambiente escolar.

5 CONCLUSÃO

Ademais, tornou-se evidente que a proposta de pensar a dança e a performance como instrumentos críticos e reflexivos acerca dos impactos midiáticos na autopercepção do corpo, se revelou de grande importância no campo artístico, social e educacional. Desta forma, tornou-se possível observar que o estudo da distorção de imagem destacou um campo de extrema importância, uma vez que possibilitou compreender como os processos midiáticos atuaram diretamente na construção da autoimagem dos sujeitos e influenciaram suas percepções corporais ideológicas.

Sob a óptica da autopercepção do corpo, foi possível refletir sobre processos contemporâneos de subjetivação e resistência cultural. Desse modo, a arte se reafirmou como um espaço potente de contestação e de criação de sentidos, capaz de promover reflexões críticas e transformações sociais.

REFERÊNCIAS

DE SOUSA JÚNIOR, João Henriques. EU SOU COMO ME VEJO? A Influência das Pressões Estéticas na Percepção da Autoimagem Corporal Feminina. Revista Interdisciplinar Científica Aplicada, v. 17, n. 3, p. 1–11, 2023. Acesso em: 18 de set. 2025

LIRA, Ariana Galhardi et al. Uso de redes sociais, influência da mídia e insatisfação com a imagem corporal de adolescentes brasileiras. Jornal brasileiro de psiquiatria, v. 66, n. 3, p. 164–171, 2017. Acesso em: 19 de set. 2025

STUNKARD, A.J.; SORENSEN, T.; SHULSINGER, F. Use of the Danish Adoption Register for the study of obesity and thinness. In: KETY, S.S.; ROWLAND, L.P.; SIDMAN, R.L.; MATTHYSSE, S.W. (eds.) The Genetics of Neurological and Psychiatric Disorders, p.15-120, New York: Raven Press, 1983.

KATZ, H.; GREINER, C..Por uma teoria corpomídia ou a questão epistemológica do corpo. Wordpress, v.45, n. 15 p. 5–12, 2017.
Disponível em:
<http://helena-katz-e-christine-greiner-por-uma-teoria-do-corpomidia-ou-a-questc3a3o-epistemolc3b3gica-do-corpo.pdf>. Acesso em: 23 set. 2025.

WOLF, N. O mito da beleza. 13ª edição. Rio de Janeiro: Rosa dos Ventos, 2020.

RUSSELL, G. (1997). A história da bulimia nervosa . D. Garner & P. Garfinkel (Orgs.), Manual de Tratamento para Transtornos Alimentares (2ª ed., pp. 11–24). Nova Iorque, NY: The Guilford Press. Acesso em: 15 de agosto. 2025

Automatização do Processo de Resfriamento e Higienização de Módulos Fotovoltaicos no IFRN – Campus Natal Central.

Kátia Kellen de Martins França[1]; Flávia do Nascimento Pereira[2]; Luísa Raquel Florêncio de Oliveira[3]; Antonio Marques dos Santos [4].

[1,2] IFRN – *Campus* Natal-Central;

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Consumo e Produção Responsáveis

1 INTRODUÇÃO

A conversão de energia solar em eletricidade tem se consolidado como uma alternativa estratégica na diversificação da matriz energética global. Entre as diferentes tecnologias disponíveis, os sistemas fotovoltaicos se destacam por possibilitarem a geração direta de eletricidade a partir da interação da luz solar com materiais semicondutores, um processo conhecido como efeito fotovoltaico. Nesse fenômeno, fótons incidentes sobre células solares promovem a excitação de elétrons, criando uma corrente elétrica utilizável. A eficiência desses sistemas depende de diversos fatores, incluindo a qualidade do material fotovoltaico, as condições ambientais e os processos de manutenção. Estudos indicam que a eficiência típica de conversão varia entre 13% e 18%, dependendo das propriedades dos semicondutores e da temperatura operacional do módulo (BENITO, 2011). No entanto, parte da radiação solar absorvida pelos módulos não é convertida em eletricidade, mas dissipada na forma de calor, o que eleva a temperatura das células e reduz sua eficiência elétrica (ABDULGAFAR, 2014).

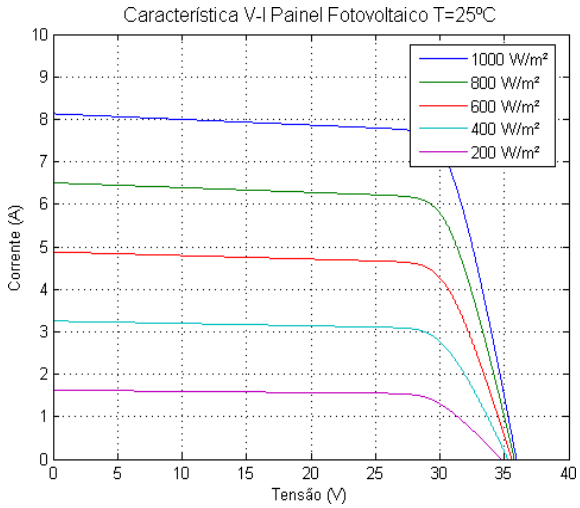
O impacto térmico sobre as células fotovoltaicas é um dos principais desafios na maximização do desempenho desses sistemas. O aumento da temperatura operacional reduz a tensão de circuito aberto dos módulos, levando a uma perda de potência e, consequentemente, a uma menor eficiência energética. Esse comportamento pode ser analisado por meio das curvas características de tensão-corrente e tensão-potência sob diferentes condições de temperatura, conforme ilustrado nas Figuras 1, 2 e 3.

Diante desse cenário, o desenvolvimento de estratégias para mitigar os efeitos térmicos nas células solares tem se tornado essencial para garantir o desempenho ideal dos sistemas fotovoltaicos. Entre as soluções adotadas destacam-se o uso de materiais semicondutores com maior estabilidade térmica**,** o emprego de revestimentos seletivos que minimizam o aquecimento excessivo e a integração de sistemas de resfriamento, tanto passivos (como dissipadores de

calor e ventilação natural) quanto ativos (como circuitos fluidodinâmicos ou refrigeração termoelétrica).

Além disso, pesquisas recentes têm explorado tecnologias híbridas, como os sistemas fotovoltaico-térmicos (PV/T), que possibilitam o aproveitamento simultâneo da energia elétrica e térmica, promovendo maior eficiência global do sistema. Tais abordagens não apenas reduzem os impactos negativos da temperatura sobre o desempenho elétrico, mas também ampliam a sustentabilidade e a viabilidade econômica da geração de energia solar em diversas regiões e aplicações.

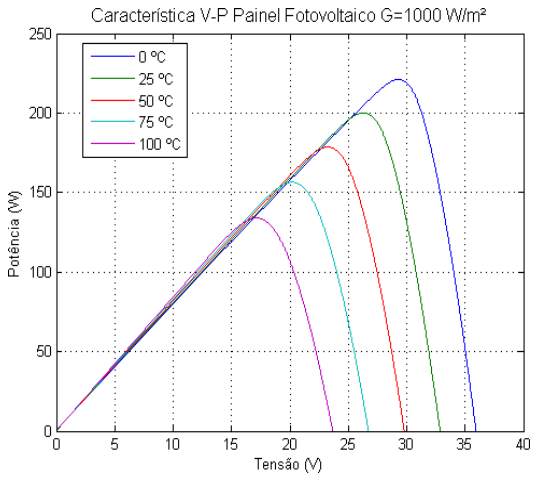
Figura 1: Curvas de corrente-Tensão de um painel fotovoltaico a 25°C, sob diferentes níveis de irradiância



Fonte: : MENDES, B. E. S.; DOMINGOS, J. L.; ALVES, A. J.

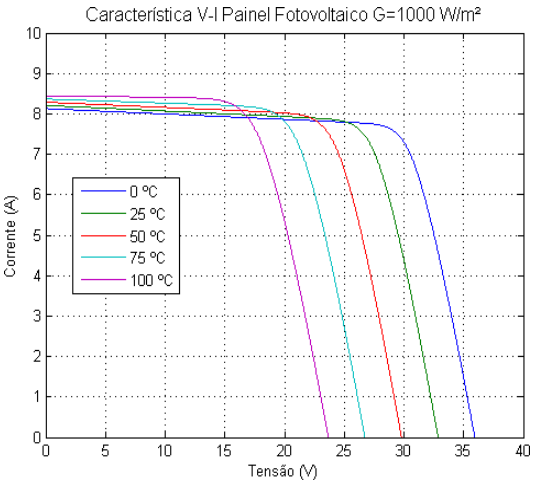
Estudos da melhoria da eficiência energética de um sistema de geração fotovoltaica por meio de arrefecimento de painéis solares com água de reuso

Figura 2: Curva Tensão-corrente em diferentes temperaturas (Irradiância de 1000W/m²).



Fonte: : MENDES, B. E. S.; DOMINGOS, J. L.; ALVES, A. J. Estudos da melhoria da eficiência energética de um sistema de geração fotovoltaica por meio de arrefecimento de painéis solares com água de reuso

Figura 3: Curva tensão-Potência em diferentes temperaturas (irradiância de 1000W/m²).



Fonte: MENDES, B. E. S.; DOMINGOS, J. L.; ALVES, A. J. Estudos da melhoria da eficiência energética de um sistema de geração fotovoltaica por meio de arrefecimento de painéis solares com água de reuso.

Além da temperatura, outro fator crítico que compromete a eficiência dos módulos fotovoltaicos é a acumulação de sujidade em sua superfície. A deposição de partículas como

poeira, cinzas e resíduos orgânicos pode reduzir significativamente a absorção da luz solar, uma vez que essas impurezas atuam como barreiras à incidência da radiação sobre as células fotovoltaicas. A intensidade desse efeito depende das condições ambientais, incluindo precipitação pluviométrica, umidade relativa do ar e velocidade do vento. Em locais com alta deposição de partículas e baixa frequência de chuvas, a eficiência dos módulos pode sofrer perdas expressivas devido ao acúmulo de sujeira. Esse fenômeno, conhecido como "soiling", pode afetar de maneira ainda mais acentuada determinadas tecnologias fotovoltaicas, como os módulos de filme fino, que apresentam maior sensibilidade à obstrução parcial da superfície ativa. Além disso, a frequência e a complexidade dos procedimentos de limpeza influenciam diretamente os custos de operação e manutenção, especialmente em instalações de grande porte e em áreas remotas.

Diante desses desafios, torna-se essencial a adoção de estratégias que mitiguem os efeitos térmicos e a deposição de partículas nos módulos fotovoltaicos. Métodos de resfriamento têm sido propostos como soluções para minimizar as perdas de eficiência causadas pelo aquecimento excessivo, enquanto sistemas de limpeza contribuem para evitar a degradação da absorção luminosa ao longo do tempo. Tais estratégias devem considerar aspectos técnicos, econômicos e ambientais, a fim de garantir sua viabilidade e sustentabilidade em longo prazo. Nesse contexto, a automatização desses processos se apresenta como uma alternativa promissora para garantir a manutenção da eficiência dos painéis solares de forma contínua e com menor demanda de intervenção manual.

Este trabalho propõe a implementação de um sistema automatizado de resfriamento e higienização dos módulos fotovoltaicos do IFRN – Campus Natal Central, utilizando a água proveniente da condensação dos sistemas de ar-condicionado do campus. Essa abordagem visa não apenas a melhoria do desempenho dos módulos solares, mas também a utilização sustentável de recursos hídricos, reduzindo custos operacionais e promovendo maior eficiência energética de forma sistemática e otimizada. Além disso, espera-se que a solução proposta contribua para a construção de uma cultura institucional voltada à eficiência energética, integrando práticas sustentáveis com ações pedagógicas e de pesquisa no contexto da educação profissional e tecnológica.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os painéis fotovoltaicos são uma tecnologia essencial para a geração de energia renovável, convertendo luz solar em eletricidade. No entanto, sua eficiência pode ser comprometida por fatores ambientais, como sujeira e altas temperaturas. Este projeto propõe o uso de água condensada de sistemas de ar-condicionado para resfriar e limpar os painéis, otimizando sua performance e utilizando recursos de forma sustentável. 1.Princípios de Funcionamento dos Painéis Fotovoltaicos.

Os painéis fotovoltaicos (PV) são dispositivos que convertem a luz solar diretamente em eletricidade por meio do efeito fotovoltaico. A eficiência de um PV é a proporção de luz solar que ele converte em eletricidade. Essa eficiência pode ser influenciada por:

Temperatura: A eficiência dos painéis diminui à medida que a temperatura aumenta. Isso ocorre porque a resistência interna do material semicondutor dos painéis aumenta com a temperatura; Acúmulo de Sujeira: Poeira, detritos e outras partículas na superfície dos painéis bloqueiam a luz solar, reduzindo a quantidade de energia que pode ser convertida.

2.Refrigeração de Painéis Fotovoltaicos

A refrigeração dos painéis fotovoltaicos é uma técnica utilizada para manter os painéis em uma faixa de temperatura ideal, aumentando sua eficiência. Existem várias abordagens para resfriamento (MENDES, DOMINGOS, ALVES, 2024), incluindo: • Resfriamento por Ar: Utiliza fluxo de ar para dissipar o calor. •Resfriamento por Água: Utiliza água para absorver e remover o calor dos painéis.

A utilização de água condensada de sistemas de ar-condicionado para resfriamento é uma abordagem inovadora e sustentável, aproveitando um subproduto frequentemente descartado. 3.Limpeza de Painéis Fotovoltaicos

A limpeza dos painéis solares é essencial para manter a eficiência máxima. Métodos de limpeza podem incluir: • Limpeza Manual: Requer mão-de-obra e pode ser caro em larga escala.

•Limpeza Automatizada: Sistemas automatizados podem limpar os painéis regularmente sem intervenção humana constante.

A água condensada do ar-condicionado pode ser um recurso ideal para este propósito, já que é água destilada, geralmente livre de minerais que podem deixar resíduos nos painéis. 4.Princípios de Condensação em Sistemas de Ar-Condicionado

Os sistemas de ar-condicionado operam removendo calor do ar interior e rejeitando-o para o exterior. Durante este processo, o ar interior é resfriado e a umidade nele contida condensa, formando água. Esta água condensada é geralmente descartada, mas pode ser coletada e reutilizada para outras aplicações. 5. Sustentabilidade e Eficiência de Recursos O reaproveitamento da água condensada promove a sustentabilidade por vários motivos:

•Redução do Desperdício de Água: Utiliza água que seria descartada, diminuindo a demanda por água para limpeza.

• Eficiência Energética: A refrigeração dos painéis solares melhora a eficiência energética dos sistemas fotovoltaicos, aumentando a produção de energia renovável.

• Redução da Pegada de Carbono: Ao aumentar a eficiência dos painéis solares, há uma redução na necessidade de energia gerada a partir de fontes fósseis.

6.Estudos e Evidências

Diversos estudos e experimentos têm demonstrado os benefícios do resfriamento e limpeza de painéis solares:

1.Impacto da Temperatura na Eficiência dos Painéis: Estudos mostram que a eficiência dos painéis pode diminuir significativamente com o aumento da temperatura, até 0,5% por grau Celsius (OLIVEIRA, 2024).

2.Benefícios da Limpeza Regular: Pesquisas indicam que a limpeza regular dos painéis pode aumentar a eficiência em até 20% em áreas com altos níveis de poeira (VIEIRA JUNIOR, 2024).

3. Reutilização de Água Condensada: Experimentos em reutilização de água condensada de ar-condicionado para irrigação e limpeza mostraram viabilidade e benefícios significativos.

O projeto de resfriamento e limpeza de painéis fotovoltaicos utilizando água proveniente de ar condicionado é fundamentado em princípios sólidos de eficiência energética e sustentabilidade. Ao abordar os desafios de temperatura e acúmulo de sujeira nos painéis solares, e ao utilizar um recurso subutilizado de maneira eficaz, este projeto tem o potencial de melhorar a performance dos sistemas fotovoltaicos, promovendo uma maior produção de energia limpa e sustentável

3 METODOLOGIA

A metodologia deste estudo consiste em uma abordagem experimental e analítica para o desenvolvimento de um sistema automatizado de resfriamento e limpeza das placas fotovoltaicas, utilizando a água condensada dos condicionadores de ar instalados no Diretoria Acadêmica de Indústria (DIACIN) do IFRN Natal-Central. Inicialmente, será realizada a identificação e catalogação de todos os condicionadores de ar presentes no setor, coletando dados técnicos, como capacidade de refrigeração e volume médio de condensação de água por unidade. Essa etapa permitirá a estimativa da quantidade total de água disponível para o sistema, garantindo um dimensionamento preciso dos reservatórios de armazenamento.

Também serão mapeados os pontos de drenagem e possíveis adaptações estruturais necessárias para a captação eficiente da água condensada. A quantificação da água condensada será realizada por meio de medições diretas ao longo de um período representativo, considerando variações sazonais e operacionais dos equipamentos. Os valores médios obtidos permitirão definir a capacidade necessária dos reservatórios, bem como a escolha de materiais adequados para sua construção, levando em consideração aspectos como durabilidade, resistência térmica e compatibilidade com o sistema de bombeamento.

Será considerada, ainda, a possibilidade de reutilização de materiais recicláveis, contribuindo com práticas sustentáveis e redução de custos. Paralelamente, será conduzida uma análise detalhada da variação térmica das placas fotovoltaicas ao longo do dia. Utilizando uma câmera térmica de alta precisão (modelo a ser definido), serão registradas as temperaturas superficiais dos módulos em diferentes horários, associando esses valores às condições climáticas e à irradiância solar incidente. Esses dados serão comparados com as informações extraídas do sistema de monitoramento da usina fotovoltaica, permitindo correlacionar o aquecimento das placas com variações na eficiência energética do sistema.

Essa etapa também fornecerá subsídios para a modelagem térmica do comportamento dos módulos, auxiliando na previsão de desempenho em diferentes condições ambientais.

A implementação do sistema de resfriamento será realizada com base nas correlações estabelecidas entre temperatura e eficiência dos módulos fotovoltaicos. Sensores de temperatura serão instalados para monitoramento contínuo, fornecendo dados em tempo real para um sistema automatizado de controle. Além disso, sensores de nível serão empregados nos reservatórios para garantir um gerenciamento eficiente da água armazenada, evitando transbordamentos ou déficits de suprimento. O sistema de controle será desenvolvido com base em dois possíveis métodos: acionamento por temperatura, em que a pulverização será ativada quando os módulos atingirem um limiar térmico crítico, ou acionamento por temporização, no qual a frequência do resfriamento será programada com base em padrões estabelecidos durante a fase experimental. Será avaliada a viabilidade de integração do sistema com plataformas IoT (Internet das Coisas), permitindo o controle remoto e a análise dos dados via interface web ou aplicativo. Além disso, será previsto um modo manual de operação, garantindo o funcionamento mesmo em situações de falha na automação.

Para viabilizar a implementação do sistema, será realizada uma análise de custo detalhada, incluindo a listagem dos materiais e equipamentos necessários, estimativa de despesas com instalação e mão de obra, e previsão de eventuais custos adicionais. Esses dados serão consolidados em um relatório técnico, que também apresentará um cronograma detalhado para a execução do projeto, garantindo que todas as etapas sejam cumpridas de maneira estruturada e eficiente.

Também serão propostas estratégias de manutenção preventiva e corretiva, assegurando a longevidade e a confiabilidade do sistema ao longo do tempo. Dessa forma, a metodologia proposta não apenas assegura a viabilidade técnica do sistema, como também possibilita uma análise quantitativa do impacto da estratégia de

resfriamento na eficiência da usina fotovoltaica, fundamentando cientificamente a importância da implementação dessa tecnologia no contexto do IFRN Natal-Central.

Adicionalmente, o projeto poderá servir como base para aplicações futuras em outros setores da instituição ou em contextos semelhantes, favorecendo a replicabilidade e incentivando a inovação tecnológica no ambiente educacional.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente projeto tem como expectativa a comprovação da viabilidade técnica e funcional de um sistema automatizado de resfriamento e higienização de módulos fotovoltaicos, utilizando a água proveniente da condensação dos aparelhos de ar-condicionado do IFRN – Campus Natal-Central. Com a implementação do sistema proposto, espera-se uma redução significativa da temperatura média dos módulos fotovoltaicos durante os períodos de maior incidência solar, o que contribuirá diretamente para o aumento da eficiência na conversão de energia. Espera-se que a solução proposta contribua diretamente para a mitigação dos efeitos térmicos e da sujidade superficial, promovendo um aumento significativo na eficiência energética dos módulos solares, com ganhos estimados entre 10% e 15% na conversão fotovoltaica, a depender das condições ambientais e da frequência do resfriamento, conforme indicam estudos correlatos.

Além da redução térmica, a higienização periódica das superfícies dos painéis, promovida pelo jateamento automatizado com água condensada, tende a minimizar o acúmulo de sujeira, favorecendo o desempenho energético e prolongando a vida útil dos equipamentos. Além da melhoria no desempenho energético, espera-se promover o uso racional dos recursos hídricos, com a reutilização de um subproduto comumente descartado — a água condensada —, reforçando práticas sustentáveis no ambiente institucional. Essa ação representa uma medida concreta de sustentabilidade, promovendo o uso racional de recursos hídricos e incentivando práticas ambientais

responsáveis no âmbito institucional. O sistema desenvolvido será projetado com foco na automação, visando a redução da intervenção manual e a minimização dos custos operacionais com manutenção de usinas fotovoltaicas.

Espera-se, ainda, uma redução nos custos operacionais relacionados à manutenção manual dos módulos, uma vez que o sistema automatizado poderá operar com autonomia, requerendo apenas inspeções periódicas.

Do ponto de vista pedagógico e institucional, o projeto poderá fortalecer a cultura de inovação e sustentabilidade no IFRN – Campus Natal-Central, além de oferecer oportunidades de aprendizagem prática para estudantes e servidores envolvidos. Como parte dos resultados acadêmicos e de impacto institucional, os autores pretendem submeter os achados do projeto a um evento científico ou revista da área de Energias Renováveis e Eficiência Energética, com o objetivo de divulgar os dados obtidos, fomentar o debate técnico e fortalecer a produção científica do IFRN. Essa etapa será essencial para validar a metodologia aplicada, dar visibilidade ao desenvolvimento tecnológico promovido na instituição e contribuir com a comunidade científica e profissional da Engenharia.

Por fim, os resultados obtidos servirão de base para futuras otimizações do sistema proposto e poderão ser replicados em outras unidades do IFRN ou em instituições públicas com usinas fotovoltaicas similares, ampliando o alcance dos benefícios técnicos, econômicos e ambientais da pesquisa. Dessa forma, contribuirão também para o aprimoramento das políticas de eficiência energética em nível institucional.

5 CONCLUSÃO

A elevação da temperatura operacional das placas fotovoltaicas e o acúmulo de partículas poluentes na superfície dos módulos são fatores amplamente documentados na literatura científica como responsáveis pela redução da eficiência na conversão de

energia solar. Diante desse contexto, este estudo investigou a viabilidade da reutilização da água proveniente da condensação dos aparelhos de ar-condicionado como um meio sustentável e eficiente para mitigar esses efeitos adversos.

A água condensada, caracterizada por sua baixa concentração de sais minerais e impurezas, é frequentemente desperdiçada e, quando descartada de forma inadequada, pode impactar negativamente o solo. Ao ser reaproveitada no resfriamento e limpeza das placas fotovoltaicas por meio de um sistema automatizado de jateamento, essa água possibilita a redução da temperatura dos módulos e a remoção de sujeiras superficiais, resultando em um aumento do rendimento energético do sistema.

Além disso, o uso dessa água contribui para a redução da demanda por água potável nos processos de manutenção, promovendo práticas mais responsáveis e ambientalmente conscientes no gerenciamento dos recursos hídricos do campus.

O projeto apresentou dados preliminares acerca do dimensionamento e construção do protótipo, que se encontra em desenvolvimento. A conclusão dessa etapa permitirá a comprovação experimental dos dados teóricos levantados, possibilitando análises mais aprofundadas sobre a eficiência do sistema proposto. O protótipo foi concebido com base em critérios de baixo custo, facilidade de instalação e integração com a estrutura já existente da usina fotovoltaica, o que amplia sua aplicabilidade em outros contextos institucionais e residenciais. Além disso, espera-se que os resultados obtidos possam ser validados por meio de testes contínuos, subsidiando futuras publicações científicas e apresentações em eventos acadêmicos.

Esses testes incluirão medições comparativas de desempenho energético antes e depois da aplicação do sistema, levando em consideração variáveis como temperatura, irradiância, umidade relativa e níveis de sujidade. Os achados deste estudo indicam que a implementação de um sistema automatizado de resfriamento e limpeza baseado no reuso da água condensada representa uma alternativa viável e

sustentável para a otimização do desempenho das placas fotovoltaicas, alinhando-se às diretrizes de eficiência energética e preservação dos recursos hídricos.

Adicionalmente, a proposta reforça o compromisso do IFRN com a inovação tecnológica e a sustentabilidade ambiental, estimulando a articulação entre pesquisa aplicada, ensino técnico e responsabilidade socioambiental.

REFERÊNCIAS

CAZZANIGA, R.; DELLA, M.; CACCAVO, D.; PONTORIERO, A.; ROSSI, D.; TURRI, S. Performance enhancement of PV panels through passive cooling. Applied Energy, v. 192,p. 194-204, 2017.

FORTES, Pedro Dattrino; JARDIM, Patrick W. Cotrim F. P. M. G. FERNANDES, Juliana Gonçalves. Aproveitamento de água proveniente de aparelhos de ar condicionado. Disponível em: https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos15/37822430.pdf. Acesso em: 23 jul. 2024.

JURINIC, Francesco; PALACIOS-FELIX, Jorge Luis; CASSOL, Fabiano; JURINIC, Carla Kornowski. Estudo para melhoria na performance e eficiência de placas fotovoltaicas através de um sistemade resfriamento. Disponível em:https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/download/8771/7807/33232.

MENDES, B. E. S.; DOMINGOS, J. L.; ALVES, A. J. Estudos da melhoria da eficiência energética de um sistema de geração fotovoltaica por meio de arrefecimento de paineis solares com água de reuso. Disponível em:https://www.peteletricaufu.com.br/static/ceel/artigos/artigo_566.pdf.

NE10. Ar-condicionado, reaproveitamento de água. Disponível em: http://noticias.ne10.uol.com.br.

OLIVEIRA, A. L. Estudo teórico sobre o desenvolvimento de tecnologias de resfriamento para módulos fotovoltaicos. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Elétrica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, 2017.

OLIVEIRA, Andressa Lopes. Estudo teórico sobre o desenvolvimento de tecnologias de resfriamento para módulos fotovoltaicos. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstreams/6d6b6a59-0667-4e70-8c8d- 24cac5f51ad6/download.

VIEIRA JUNIOR, Afrânio Alves. Impacto da limpeza de painéis fotovoltaicos para melhor produtividade. Disponível em: https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/3228/1/IMPACTO%20DA%20LIMPEZA%20DE%20PAIN%C3%89IS%20FOTOVOLTAICOS%20PARA%20MELHOR%20PRODUTIVIDADE.pdf.

BASE DE LANÇAMENTO DE FOGUETES DE GARRAFAS PET COM CONTROLE E MONITORAMENTO REMOTO

Eduardo Alves[1]; Jackson Costa[2]; Joabe Ferreira[3]; Marco Duarte[4]; Samuel Rêgo[5] ; Vladson Galdino[6]

[1,2,3,4,5,6] IFRN – *Campus* Apodi

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

O projeto busca aprimorar a segurança nos lançamentos de foguetes de garrafa PET para Olímpiada Brasileira de Foguetes (OBAFOG) com uma base de lançamentos automatizada. Utilizando um microcontrolador ESP32 conectado a um aplicativo via Bluetooth, a estrutura metálica reduz a interferência humana, garantindo maior precisão e segurança. Desenvolvido por alunos do curso técnico em Informática, o protótipo da base de lançamentos foca na correção de falhas da base de 2023 e otimização do sistema, tornando-o totalmente funcional para competições e pesquisas acadêmicas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O lançamento de foguetes de garrafa PET é uma prática comum em atividades educacionais, como na Olímpiada Brasileira de Foguetes (OBAFOG) promovendo o ensino prático de conceitos físicos, matemáticos e tecnológicos. Essa atividade estimula o raciocínio científico dos estudantes ao aplicar conhecimentos como a Terceira Lei de Newton, conservação da quantidade de movimento e a equação de Bernoulli, fundamentais para entender a propulsão dos foguetes (OLIVEIRA, 2008).

Segundo Oliveira (2008), os lançamentos dependem da relação entre massa, aceleração e força de reação. A pressão acumulada dentro da garrafa, seja por ar comprimido ou por reação química, gera uma força capaz de impulsionar o foguete. Esse processo é regido pela expressão $F = m{\cdot}a$, sendo a força resultante dependente diretamente da massa do fluido expelido e da velocidade com que é expelido.

Além disso, há projetos que utilizam reações químicas, como a entre ácido acético e bicarbonato de sódio, para pressurização interna. Segundo Coelho (2020), essa reação gera dióxido de carbono em um recipiente plástico fechado, elevando a pressão até o ponto de liberação do gás e consequente propulsão do foguete. A compreensão dos limites estruturais

do recipiente e a quantidade ideal dos reagentes é crucial para garantir segurança e eficiência na propulsão.

No contexto tecnológico, a automação do sistema de lançamento permite reduzir os riscos associados à intervenção humana direta. A utilização de microcontroladores como o ESP32 possibilita o monitoramento e controle remoto em tempo real. Conforme Rendeiro et al. (2023), o ESP32 apresenta boa conectividade em ambientes externos, mesmo em distâncias moderadas, sendo ideal para projetos de campo. Já Oliveira et al. (2021) destacam a versatilidade do ESP32 em sistemas embarcados e sua integração com redes sem fio, como Bluetooth e Wi-Fi, fundamentais para o controle remoto do sistema.

A aplicação da automação também se baseia em metodologias estruturadas de engenharia, como a proposta pela FEBRACE (2021), que estimula a identificação de problemas, proposição de soluções e testes sistemáticos. Essa abordagem orienta os discentes na construção de soluções inovadoras, alinhando a prática à teoria científica e tecnológica.

Portanto, ao unir os fundamentos da física do lançamento, os princípios químicos da propulsão e os avanços na automação e conectividade, o projeto da base automatizada contribui não apenas para a segurança e precisão nas competições, mas também para a formação técnica e científica dos estudantes envolvidos.

3 METODOLOGIA

A pesquisa utiliza metodologia baseada na proposta do método de engenharia da FEBRACE (FEBRACE, 2014), resumidas nas seguintes etapas:

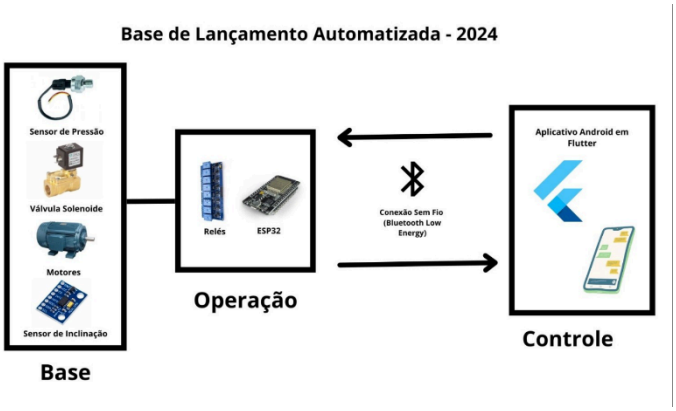
1. **Compreensão do Problema:** Análise detalhada do protótipo desenvolvido em 2023, identificando falhas e oportunidades de melhoria.
2. **Proposição de Soluções:** Elaboração de propostas técnicas para cada problema identificado, com justificativas para sua implementação.
3. **Implementação:** Aplicação das soluções propostas, abrangendo aspectos mecânicos, elétricos e de programação da base de lançamento.
4. **Testes e Avaliação:** Realização de testes para verificar a eficácia das correções e melhorias, com validação pelos usuários da base.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto de desenvolvimento e melhoria da base de lançamento automatizada alcançou resultados significativos e positivos. Conforme pode ser visto no diagrama da Figura 1, entre todos os componentes do sistema, foram incluídos um sensor de inclinação e um

aplicativo de controle remoto. Após a implementação das soluções propostas, a base foi submetida a testes rigorosos, que comprovaram sua eficácia, segurança e funcionalidade. O aplicativo de controle remoto (Figura 2), integrado à base (Figura 3), permitiu operações precisas e seguras, eliminando a necessidade de interferência humana direta durante o lançamento dos foguetes.

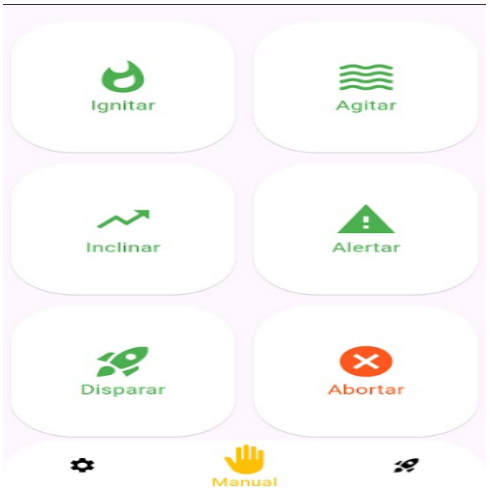
Figura 1 – Diagrama da estrutura da base.



Fonte: elaboração própria.

A aceitação e aprovação dos usuários foram unânimes, destacando-se a facilidade de uso, a confiabilidade do sistema e o aumento da segurança durante as operações. A base foi levada para a OBAFOG no Rio de Janeiro, onde foi apresentada e utilizada com sucesso durante a competição. O desempenho da base automatizada chamou a atenção de participantes e organizadores, consolidando-se como uma solução inovadora e eficiente para o lançamento de foguetes.

Figura 2 – Aplicativo para controle remoto.



Fonte: elaboração própria.

Além do sucesso prático, o projeto trouxe contribuições importantes para o aprendizado dos discentes do curso técnico em Informática do IFRN Campus Apodi, que puderam aplicar conhecimentos teóricos em um projeto real, desenvolvendo habilidades em automação, programação, eletrônica e trabalho em equipe. O aprendizado prático permitiu aos alunos uma melhor compreensão da teoria e de sua aplicação no desenvolvimento de soluções tecnológicas (OLIVEIRA, 2008).

Figura 3 – Estrutura física da base de lançamentos.



Fonte: elaboração própria.

5 CONCLUSÃO

O projeto alcançou seu objetivo ao corrigir falhas e aprimorar a base de lançamento automatizada, tornando-a totalmente funcional e segura para a OBAFOG e experimentos acadêmicos. A implementação das melhorias reduziu significativamente os riscos durante os lançamentos, garantindo maior precisão e confiabilidade. Além disso, a iniciativa proporcionou uma experiência valiosa para os alunos envolvidos, permitindo a aplicação prática de conhecimentos em tecnologia e engenharia, consolidando o uso de automação na educação científica. A conectividade de microcontroladores, como o ESP32, foi essencial para a eficácia do monitoramento remoto, conforme destacado por Rendeiro et al. (2023).

REFERÊNCIAS

OLIVEIRA, Marco Antonio Sodré. **OS ASPECTOS FÍSICOS E MATEMÁTICOS DO LANÇAMENTO DO FOGUETE DE GARRAFA PET**. 2008. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Física) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2008.

FEBRACE. **Metodologia de Engenharia**. São Paulo: FEBRACE, 2014.

RENDEIRO, Pedro et al. **Connectivity Evaluation of ESP32 in Outdoor Scenarios. XIV Computer on the Beach**, Florianópolis, SC - Brasil, 1 abr. 2023. Disponível em: https://periodicos.univali.br/index.php/acotb/article/view/19458/11273. Acesso em: 12 mar. 2024.

COELHO, Sara E. **Análise da pressão em recipientes de plástico devido à reação do ácido acético com bicarbonato de sódio**. Revista Brasileira de Ensino de Física, Abelardo Luz, SC - Brasil, 31 ago. 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbef/a/Gjbm3HcXdrjgnN3Wb9Pvbhr/?lang=pt#. Acesso em: 12 mar. 2024.

CARIRI: COMPUTAÇÃO ASSISTIVA EM RODAS COM INTERFACE ROBÓTICA E INTELIGENTE

Diego Oliveira[1]; Gustavo Lima[2]

[1,2] IFRN – *Campus* Parnamirim

Grande área do conhecimento: Ciências da Computação, Eletrônica

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Acessibilidade

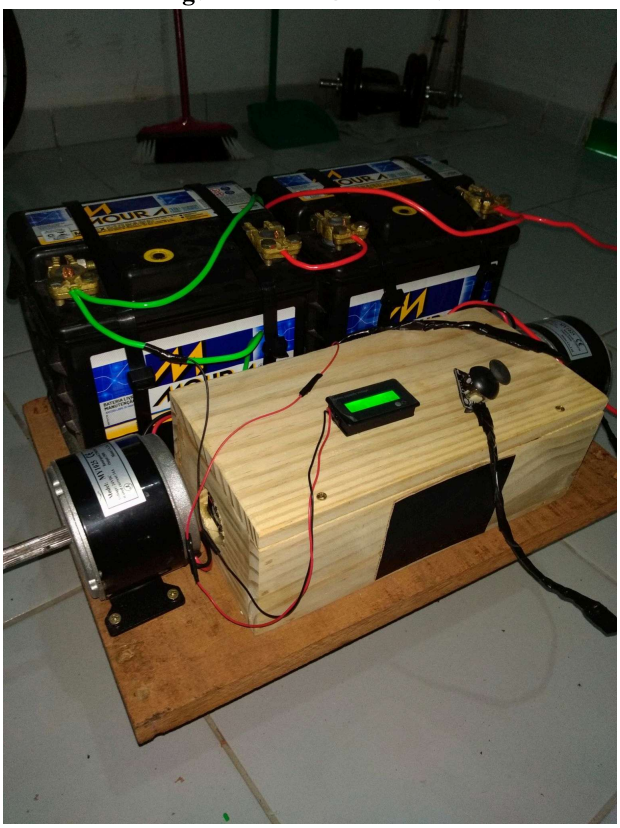
1 INTRODUÇÃO

No Brasil 6,2% de 200 milhões de pessoas residentes em domicílios particulares permanentes, em 2013; possuía pelo menos uma das quatro deficiências citadas: intelectual, física, auditiva e visual [3]. Segundo a PNS (Pesquisa Nacional de Saúde de 2013, feita pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e estatística) em 2013, 1,3% da população do Brasil declarou possuir alguma deficiência física. O deficiente físico tem direito a receber uma cadeira de rodas motorizada, a ser avaliado o seu caso pelo SUS (Sistema Único de Saúde) segundo a portaria nº 1.272, de 25 de junho de 2013 do Ministério da Saúde. O nome desta portaria é: Órteses, Próteses e Materiais Especiais (OPM). Uma da reclamações mais recorrentes dos deficientes que se encaixam nos parâmetros da OPM é a demora da entrega das cadeiras, que levam em média dura 5 anos para serem entregues. Se uma criança de 2 ou 3 anos precisa de uma cadeira de rodas, ela faz o pedido e a cadeira chega cinco anos depois. Esta criança que estava com 2, já terá 7 anos e esta mesma cadeira não irá mais servir, e isto é dinheiro jogado no lixo. Para ser mais específico: R$ 15.000 jogados no lixo. O projeto visa economia de dinheiro e de tempo. O custo para que uma cadeira do projeto seja feita é de R$ 2.000. Com valor uma cadeira de marca, em média R$ 15.000, seria possível fazer 7 cadeiras do projeto. Além disso o projeto se apresenta na forma de um kit de motorização que pode ser instalado em uma cadeira convencional. Isso é bem conveniente pois as vezes o usuário já tem a cadeira de rodas e por algum motivo, seja a progressão de uma doença degenerativa ou até mesmo a idade, ele não possui mais a força nos membros superiores para utilizar a cadeira de rodas. Neste contexto, o kit de motorização entra para dar novamente ao cadeirante a locomoção e acessibilidade tão necessárias.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Arduino é um microcontrolador que pode ser associado a diversos tipos de sensores [4]. A idéia deste projeto é unir uma joystick de controle, dois potenciômetros, dois motores elétricos, um conjunto de transmissão, duas baterias automotivas, um Arduino, um botão liga-desliga e uma cadeira de rodas convencional para construir uma cadeira motorizada de baixo custo. Após uma visita na ACAPORD (http://www.acapord.org), conversando com a presidente, Eunice, descobriu-se que o custo de sua cadeira de rodas foi de R$15.000, divididos em longas prestações. Isso chamou muito a atenção da equipe do IFRN que desenvolve um trabalho lá. Então a equipe de informática, após uma longa conversa, desenvolveu, juntamente com Eunice, este projeto de pesquisa. Trata-se de um projeto de pesquisa e desenvolvimento real, que trará uma contribuição para a ACAPORD e todos os cadeirantes, se enquadrando como pesquisa e também extensão. O aluno selecionado para este projeto mora em João Câmara, o que facilita sua ida à ACAPORD a qualquer momento para tirar alguma dúvida com Eunice. Além disso, este aluno já trabalha com eletrônica e robótica, o que facilitará o seu trabalho no desenvolvimento desta cadeira de rodas elétrica de baixo custo.

Figura 1 – Kit CARIRI V1



Fonte: elaboração própria.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa iniciou-se com o levantamento dos preços de cadeira de rodas motorizadas disponíveis no mercado nacional. Após este levantamento, descobriu-se que os valores eram muito altos para que a população de baixa rende pudesse adquirir qualquer tipo de cadeira de rodas motorizada.

O segundo passo da pesquisa foi fazer um levantamento de preços das peças necessárias para construção de uma cadeira de rodas motorizada do zero. Peças como motores, baterias, transmissão, componentes eletrônicos, fiação e uma cadeira regular onde o kit pudesse ser instalado.

O passo seguinte foi fazer um pequeno protótipo para testar o código lógico, responsável pelo controle da cadeira de rodas.

Quando a mini cadeira de rodas estava pronta, iniciou-se a montagem do kit CARIRI V1 na cadeira de rodas de verdade.

O próximo passo foi a realização de testes. Os testes foram feitos inicialmente pelo criador da cadeira de rodas, Diego Oliveira. Depois o kit CARIRI V1 foi testado pelos membros da ACAPORD, que deram algumas sugestões de melhorias.

O último passo realizado na CARIRI V1 foi a implementação de melhorias no controle, sistema de transmissão e aparência da cadeira.

Atualmente a CARIRI V2 encontra-se em desenvolvimento e possuirá muito mais funcionalidades que a CARIRI V1, além de ser mais leve, bonita e barata.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado da primeira versão deste projeto, foi desenvolvido um kit de baixo custo para motorização de cadeiras de rodas convencionais. O kit custa menos de R$2000 reais e pode ser feito com peças simples encontradas em qualquer loja de eletrônicos. A CARIRI V1 encontra-se em uso pelo aluno Caio Targino do campus Parnamirim. O aluno tem dado feedback positivo, além de algumas sugestões de melhorias. A cadeira tem dado ao aluno mais independência de locomoção dentro do campus, notadamente a possibilidade de ir sozinho até à cantina, que fica em outro prédio diferente do prédio de aulas. Antes ele precisava da ajuda de um AEI (assistente de educação inclusiva) para ir até à cantina almoçar, por exemplo.

É importante ressaltar que esse projeto começou em 2017 e enfrentou vários desafios, principalmente na parte financeira. No momento nossa equipe está procurando parceiros para financiar o desenvolvimento da CARIRI V2 com todas as suas inovações.

Figura 2 – Kit CARIRI V1 em uso por Caio Targino no Campus Parnamirim



Fonte: elaboração própria.

5 CONCLUSÃO

Como resultado deste projeto, foi desenvolvido um kit de motorização de baixo custo funcional, capaz de imprimir uma velocidade de até 10km/h para um usuário de 80kg. O kit pode ser instalado em qualquer cadeira de rodas convencional, para destros ou canhotos. A autonomia de bateria é de 40 horas de uso moderado e a cadeira tem força para subir elevações de até 20 graus sem problemas. Esta versão atual do kit está em uso há 8 anos e 3 unidades foram construídas. Duas unidades estão em João Câmara na ACAPORD e uma unidade em está uso no campus IFRN Parnamirim. Várias ideias estão prontas para serem desenvolvidas na CARIRI V2 e este projeto continuará evoluindo com a adição de funcionalidades e inovações.

REFERÊNCIAS

[1] http://www.freedom.ind.br/produto/categoria/saude/cadeiras-de-rodas-motorizadas/
[2] http://www2.ifrn.edu.br/acapord/
[3] http://www.ebc.com.br/noticias/2015/08/ibge-62-da-populacao-tem-algum-tipo-de-deficiencia
[4] http://paginapessoal.utfpr.edu.br/gustavobborba/material/ files/ EL66J_Slides_arduino.pdf

CASCO - SISTEMA DE CONSERVAÇÃO DE TARTARUGAS MARINHAS

Pedro Baesse[1]; Acsa Mirella[2]; Eduardo Felipe[3]; Theo Davi[4]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte

Grande área do conhecimento: Ciências Biológicas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Vida na Água

1 INTRODUÇÃO

As tartarugas marinhas exercem funções ecológicas essenciais nos ecossistemas costeiros, como o controle de populações de águas-vivas e a manutenção de recifes de corais e bancos de grama marinha. No Brasil, cinco das sete espécies conhecidas ocorrem com frequência, todas ameaçadas de extinção devido à poluição, à pesca incidental e à destruição de áreas de desova.

No litoral do Rio Grande do Norte, a Associação de Proteção e Conservação Ambiental Cabo de São Roque (APC) atua desde 2016 na proteção desses animais, realizando o monitoramento de ninhos, a soltura de filhotes e ações de educação ambiental junto às comunidades locais. Apesar dos avanços, a fragmentação dos dados coletados, como planilhas manuais, ainda dificultava a continuidade das pesquisas, a integração entre iniciativas e a produção de conhecimento sistematizado. Diante desse cenário, surgiu uma pergunta central: como podemos otimizar a coleta dos dados obtidos do trabalho de conservação das tartarugas marinhas?

Para enfrentar esse desafio, foi criado o Projeto Casco – Sistema de Conservação de Tartarugas Marinhas, desenvolvido em parceria com a APC. A proposta prevê o desenvolvimento de uma plataforma digital colaborativa capaz de registrar, organizar e compartilhar informações sobre desovas, nascimentos e avistamentos de forma acessível, segura e integrada. Inspirado em iniciativas como o Projeto Tamar, o Casco busca aplicar tecnologias abertas à conservação marinha e fortalecer redes de cooperação entre instituições e pesquisadores. A iniciativa visa transformar dados dispersos em ações concretas e sustentáveis de proteção às tartarugas e aos seus habitats naturais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As tartarugas marinhas desempenham funções ecológicas essenciais nos ecossistemas costeiros e marinhos, atuando no controle de populações de águas-vivas, esponjas e algas,

além de contribuírem para a manutenção da saúde dos recifes de corais e dos bancos de grama marinha (BJORNDAL, 1997; MUSICK & LIMPUS, 1997). Sua presença constitui um importante indicador da qualidade ambiental desses habitats.

O ciclo de vida desses quelônios apresenta características que aumentam sua vulnerabilidade, dentre elas as migrações transoceânicas, a maturação sexual tardia, que ocorre entre 20 e 30 anos, e baixíssimas taxas de sobrevivência dos filhotes, inferiores a 0,2% (PLOTKIN et al., 1996). Além disso, essas populações sofrem ameaças como pesca incidental, poluição, mudanças climáticas e perda das áreas de desova, o que dificulta sua recuperação populacional.

No contexto brasileiro, cinco das sete espécies reconhecidas mundialmente ocorrem regularmente, todas classificadas como ameaçadas de extinção pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2016) e pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Apesar da existência de proteção legal garantida pela Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, as ações conservacionistas enfrentam importantes desafios, incluindo a extensa linha costeira a ser monitorada, a escassez de recursos humanos e a dispersão dos dados ambientais coletados.

Frente a essa problemática, o Casco surgiu como uma solução inovadora, propondo o desenvolvimento de uma plataforma digital que sistematize e padronize informações relacionadas a desovas, nascimentos e avistamentos de tartarugas marinhas. A fragmentação desses dados ambientais, mencionada como um dos principais desafios, demanda soluções tecnológicas que possibilitem a integração e análise eficiente de informações distribuídas (WALLACE et al., 2021).

Para viabilizar esta proposta, a plataforma utiliza Python como linguagem de programação, reconhecida por sua sintaxe clara que favorece a produtividade no desenvolvimento (BORGES, 2014). Como framework web, foi selecionado o Flask, uma opção adequada para aplicações de média complexidade que requerem flexibilidade para expansões futuras (COUTINHO, 2020; GRINBERG, 2018).

O gerenciamento de dados é realizado através do SQLAlchemy, ferramenta que permite interagir com o banco de dados usando código Python. Esta abordagem simplifica o desenvolvimento e garante maior segurança nas operações com as informações (GRINBERG, 2017; ANDRADE, 2019).

Dessa forma, alinhado às diretrizes internacionais para a conservação dessas espécies, o projeto representa mais do que uma ferramenta tecnológica - configura-se como uma estratégia prática de conservação. Ao transformar dados dispersos em informações acessíveis,

o Casco possibilita intervenções mais precisas na proteção das tartarugas marinhas. Esta abordagem integrada contribui diretamente para a eficácia das ações de conservação, unindo ciência e a tecnologia em uma gestão ambiental moderna e eficiente (JEPSON et al., 2019). A plataforma fortalece assim os vínculos entre saber tradicional e científico, criando uma rede de conservação colaborativa que amplia o alcance e a efetividade das iniciativas de proteção.

3 METODOLOGIA

A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, com apoio de dados quantitativos, sendo classificada como um estudo de caso, conforme Yin (2010), por investigar o desenvolvimento e a aplicação da plataforma *Casco* em contextos reais. O campo de pesquisa compreende comunidades costeiras brasileiras, diretamente envolvidas na conservação de tartarugas marinhas. Os sujeitos participantes incluem membros dessas comunidades, pesquisadores, desenvolvedores e representantes de instituições ambientais.

O projeto foi estruturado em quatro fases: pesquisa teórica, desenvolvimento do protótipo, construção da plataforma e implantação. A etapa teórica envolveu a aquisição e o aperfeiçoamento de conhecimentos em tecnologias web, fundamentais para o desenvolvimento da ferramenta. Durante o processo, utilizou-se o gerenciamento ágil de projetos, por meio da metodologia Scrum, com organização de tarefas em sprints, reuniões semanais e relatórios quinzenais.

A plataforma conta com funcionalidades como cadastro de usuários, monitoramento de tartarugas, envio de alertas sobre desovas, controle de permissões e geração de relatórios. O acompanhamento se deu por meio de reuniões periódicas, uso de ferramentas de gestão, diário de bordo e ações de divulgação científica em eventos acadêmicos, promovendo a troca de experiências e validação do projeto.

A coleta de dados incluiu entrevistas semiestruturadas, formulários de avistamentos, análise de documentação técnica e registros em diário de bordo. Os dados qualitativos foram tratados por análise de conteúdo, enquanto os quantitativos passaram por análise estatística descritiva. A avaliação considerou critérios como o funcionamento técnico da ferramenta, sua aceitação pelos usuários, eficácia na coleta de dados, integração institucional e contribuição para a conservação das tartarugas marinhas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Casco é uma ferramenta desenvolvida para apoiar a conservação das tartarugas marinhas. Até o momento, concluiu-se o desenvolvimento de um protótipo funcional, com

interface intuitiva e código aberto, elaborado conforme as melhores práticas de desenvolvimento de software.

A divulgação dos resultados já alcançados foi realizada em eventos acadêmicos e científicos, como SECITEX, EXPOTEC e na FEBRACE, além de plataformas online dedicadas à conservação ambiental, ampliando o alcance e o engajamento da iniciativa.

Entre os planos futuros, destaca-se a implementação do sistema como Progressive Web App (PWA), visando oferecer funcionalidades offline, notificações push e melhor acessibilidade em dispositivos móveis. Também está prevista a disponibilização da plataforma para uso aberto por projetos parceiros, mantendo o código aberto para fomentar contribuições colaborativas.

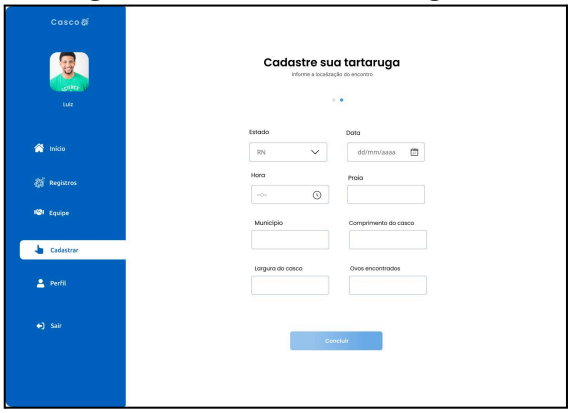
Durante o processo de desenvolvimento, foram identificadas limitações relacionadas à adaptação da interface a diferentes dispositivos e à conectividade restrita em áreas remotas. Essas questões orientam as melhorias planejadas para as versões subsequentes, buscando ampliar a usabilidade e o impacto da plataforma.

Figura 1 – Página inicial



Fonte: Elaboração própria.

Figura 2 – Cadastro das tartarugas



Fonte: Elaboração própria.

5 CONCLUSÃO

O Projeto Casco atingiu seu objetivo ao desenvolver uma plataforma digital colaborativa que organiza e compartilha dados sobre a conservação de tartarugas marinhas. A iniciativa contribui diretamente para o ODS 14 – Vida na Água, especialmente nas metas de conservação de ecossistemas costeiros, apoio à ciência marinha e promoção do uso sustentável dos oceanos.

Entre as limitações observadas estão a adaptação da interface a diferentes dispositivos e a conectividade limitada em áreas remotas. Melhorias como a implementação da plataforma como Progressive Web App (PWA), com funcionalidades offline e notificações, podem ampliar seu alcance e usabilidade.

Para garantir a continuidade do projeto, é importante buscar parcerias com instituições de pesquisa e organizações ambientais, além de acessar fontes de financiamento como editais do CNPq e do Ministério do Meio Ambiente.

Os resultados demonstram alinhamento com os objetivos gerais e específicos propostos, ao transformar dados dispersos em ações integradas, fortalecer redes de cooperação e ampliar a participação social na proteção das tartarugas marinhas.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. L. **Desenvolvimento de Aplicações Web com Python e SQLAlchemy**. 2. ed. São Paulo: Editora Novatec, 2019.

BJORNDAL, K. A. Foraging ecology and nutrition of sea turtles. **The biology of sea turtles**, 1: p. 199-231, 1997.

BORGES, L. F. **Python: Linguagem de Programação para Redes e Sistemas**. Rio de Janeiro: Brasport, 2014.

COUTINHO, R. P. **Desenvolvimento Web com Flask: Criando Aplicações com Python**. São Paulo: Casa do Código, 2020.

GRINBERG, M. **Flask Web Development: Developing Web Applications with Python**. 2nd ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2018.

IUCN – INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Versão 2016-1. Disponível em: www.iucnredlist.org. Acesso em: 23 jul. 2016.

JEPSON, P. et al. Digital conservation: An emerging field. **Conservation Biology**, v. 33, n. 5, p. 1109-1119, 2019.

LEI Nº 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1998/lei-9605-12-fevereiro-1998-365397-publicacaooriginal-1-pl.html. Acesso em: 2020.

MUSICK, J. A.; LIMPUS, C. J. Habitat utilization and migration in juvenile sea turtles. **The biology of sea turtles**, v. 1, p. 137-163, 1997.

PLOTKIN, P. T.; OWENS, D. W.; BYLES, R. A.; PATTERSON, R. Departure of male olive ridley turtles (Lepidochelys olivacea) from a nearshore breeding ground. **Herpetologica**, 1-7. 1996.

PROJETO TAMAR. **Tartarugas Marinhas**. Disponível em: https://www.tamar.org.br/interna.php?cod=100. Acesso em: 3 ago. 2025.

REVISTA TAMAR. **Tamar 20 anos**. Disponível em: www.tamar.com.br. Acesso em: 2020.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística. **16 de junho: Dia Mundial da Tartaruga-Marinha**. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/2025/06/16-de-junho-dia-mundial-da-tartaruga-marinha/. Acesso em: 3 ago. 2025.

WALLACE, B. P. et al. Marine turtle conservation challenges and solutions. **Global Ecology and Conservation**, v. 28, e01632, 2021.

WWF-Brasil. **Tecnologias para conservação**. Disponível em: https://www.wwf.org.br/nosso_trabalho/tecnologias_para_conservacao/. Acesso em: 3 ago. 2025.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

CHUVA E O BIOMA CAATINGA: SABERES E TECNOLOGIA SOCIAL

Fabíola da Costa Catombé Dantas[1]; Selma Thaís Bruno da Silva[2]; Amanda Rodrigues Santos Costa[3]; Marília Araújo Andrade[4]; Francisco José Filho[5]; Maria Paula Damascena Alves[6]; Pedro Henrique da Rocha Lima[7]; Icaro Latierri da Silva Guerra[8]

[1,2,3,4,5,6,7,8] IFRN – *Campus* São Paulo do Potengi

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): ODS 15 - Vida na Terra, ODS 6 - Água Potável e Saneamento, ODS 13 - Ação contra mudança global do clima

1 INTRODUÇÃO

O bioma Caatinga é considerado um dos maiores e mais diversificados entre as florestas tropicais sazonalmente secas do mundo. É um bioma exclusivamente brasileiro que se encontra severamente ameaçado por ampla variedade de atividades antrópicas, se tornando um dos mais degradados do país (SILVA & TABARELLI, 2017).

O semiárido caracteriza-se como um espaço político-geográfico mas também climático, possuindo características ambientais únicas, tais como, rios intermitentes, irregularidade espacial das precipitações, baixos índices pluviométricos, elevadas temperaturas, alta evaporação, chuvas intensas e concentradas em curto período que dura cerca de quatro meses, e carece de universalização de sistemas de abastecimento de água. Tais condições contribuem para o aproveitamento de água de chuva, inclusive para fins potáveis.

O presente trabalho relata a experiência de uma sala temática que possuía informações acerca do bioma caatinga. O público-alvo era formado por estudantes tanto do IFRN quanto de escolas dos ensinos fundamental 1 e 2, e ensino médio. Entretanto, para além de relatar, esse trabalho propõe reaplicar a metodologia na SECITEX/IFRN 2025, como mostra Tecnológica.

O objetivo da sala temática foi sensibilizar o público-alvo acerca da biodiversidade e problemas ambientais do bioma onde o Câmpus SPP está inserido, a fim de contribuir para a sua valorização e solução dos problemas ambientais.

Como objetivos específicos destacaram-se: produzir ambiente educativo, lúdico e interativo, no qual os participantes experimentassem vivências sensoriais e imersivas; auxiliar na divulgação das principais características ecológicas a respeito do bioma Caatinga, tais como, fauna e flora predominantes; contribuir para a valorização dos saberes tradicionais para a conservação do bioma; identificar e compreender as principais tecnologias sociais de

convivência com o semiárido.

Como resultado destacam-se indicativos quantitativos e qualitativos. Tratando de dados numéricos, 564 pessoas visitaram a sala durante os dois dias de sua execução e qualitativamente recebemos feedback de participação positiva e motivadora. Os principais desafios para a sua execução ocorreram antes de sua apresentação com a incerteza de aquisição de alguns de seus elementos em tempo hábil.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro, reconhecido por sua grande diversidade biológica adaptada às condições de escassez hídrica. Embora muitas vezes negligenciada em políticas ambientais, a Caatinga abriga uma riqueza ecológica que desempenha papel fundamental para os ecossistemas e comunidades locais. Segundo Silva, Leal e Tabarelli (2017), trata-se da maior floresta tropical seca da América do Sul, com elevado endemismo e adaptação de espécies à aridez. No entanto, sua biodiversidade está ameaçada por práticas predatórias, como desmatamento, queimadas e uso intensivo do solo (MOURA *et al*., 2020). Diante disso, torna-se essencial promover ações educativas que incentivem a valorização e a conservação deste bioma, especialmente entre as populações que nele vivem.

Uma característica ambiental importante sobre o semiárido brasileiro e o bioma caatinga relaciona-se com a precipitação, que acontece de forma concentrada espacialmente e temporalmente, em curto período de aproximadamente quatro meses. Dessa forma, tecnologias de aproveitamento de água de chuva destacam-se na região como um alívio à escassez hídrica que é agravada por um sistema de abastecimento de água não universal.

As tecnologias sociais despontam como alternativas viáveis para a convivência sustentável com o semiárido. Elas consistem em soluções simples, de baixo custo, e replicáveis, desenvolvidas em diálogo com as comunidades locais, visando atender demandas sociais e ambientais. Um exemplo é o uso de cisternas para a captação e armazenamento da água da chuva, fundamental em regiões com longos períodos de estiagem (FONSECA *et al*., 2014). Além disso, outras inovações como biodigestores, fogões solares e sistemas de desvio das primeiras águas são ferramentas que promovem o uso racional dos recursos hídricos (SILVA & CORREIA, 2020).

A valorização dos saberes tradicionais também é indispensável na construção de uma educação ambiental contextualizada e crítica. As populações do semiárido desenvolveram, ao longo do tempo, estratégias de convivência com as condições adversas do clima, baseadas no conhecimento empírico e na relação estreita com o meio ambiente. Tais saberes, muitas vezes desconsiderados nos processos formais de ensino, representam um patrimônio cultural e ecológico que precisa ser reconhecido e integrado às práticas pedagógicas.

A etnoecologia busca compreender como os diferentes grupos humanos percebem, utilizam e manejam os recursos naturais de acordo com seus sistemas culturais, crenças e práticas cotidianas. Segundo Toledo (1992), a etnoecologia é "a ciência que estuda o saber ecológico tradicional das sociedades humanas", considerando a íntima relação entre cultura e natureza. Ao integrar essa abordagem às práticas educacionais e ambientais, reconhece-se o protagonismo das populações tradicionais e a importância de seus conhecimentos para o desenvolvimento de estratégias sustentáveis de convivência com o semiárido.

3 METODOLOGIA

A sala temática teve como objetivo proporcionar um ambiente interativo, no qual os participantes conheceram os principais aspectos que foram abordados durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do IFRN, *Câmpus* São Paulo do Potengi, com enfoque no Bioma Caatinga.

Foram realizadas vivências sensoriais e imersivas com vistas a compreender as principais características ecológicas a respeito do bioma Caatinga, sua biodiversidade, bem como perceber a importância da valorização dos saberes tradicionais para a conservação e compreender as principais tecnologias sociais de convivência com o semiárido.

O ambiente foi organizado de forma a integrar múltiplos eixos temáticos voltados à valorização socioambiental e cultural do semiárido inserido no bioma Caatinga. A abordagem contemplou a importância do manejo da água de chuva, por meio da exposição de materiais educativos e de jogos temáticos voltados à conscientização hídrica; a biodiversidade e os solos, por meio da apresentação de pôsteres e vídeos de reconhecimento da fauna e flora, descrição das características edáficas, atividades artísticas com geotintas e análise dos principais impactos ambientais decorrentes da pressão antrópica; e as tecnologias sociais aplicadas ao semiárido, a exemplo de cisternas, dispositivo de desvio das primeiras águas de chuva (DesviUFPE), fogão solar e biodigestor, incluindo a exposição de amostras de

biofertilizante. Adicionalmente, foram realizados momentos de degustação de alimentos típicos, com o objetivo de evidenciar a valorização etnoecológica e a diversidade cultural das populações tradicionais do bioma.

Houve a participação de 20 estudantes do curso técnico em meio ambiente, como expositores e proponentes dos diversos temas da sala, o que lhes conferiu experiências científicas e profissionais diretamente relacionadas a área de atuação. Eles estiveram envolvidos desde o planejamento e mapeamento da sala, até a elaboração de pôsteres informativos e material didático lúdico, organização e montagem da sala e momentos expositivos. Foram registradas a participação de pelo menos 328 visitantes da comunidade externa ao IFRN, o que representa um bom número de visitantes e beneficiários para além do público interno do próprio *Câmpus*. Espera-se ainda ampliação do alcance das pessoas visitantes dos estandes na Secitex, de forma a ampliar os conhecimentos acerca do bioma Caatinga.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

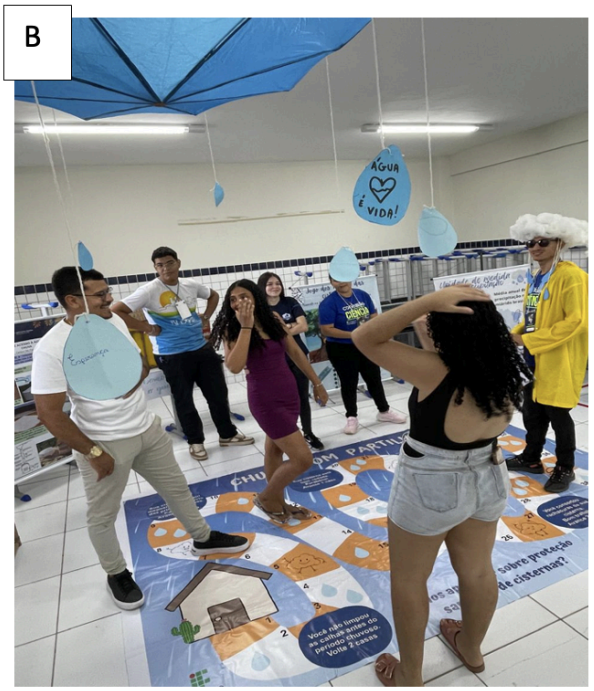
Os resultados já alcançados com a presente proposta se deu em função da participação do público-alvo interno (Figuras 1A e 1B) e externo ao IFRN, *Câmpus* São Paulo do Potengi, nos dois dias de SNCT, nos turnos matutino e vespertino, na sala temática sobre o bioma Caatinga. Espera-se elevar o alcance da presente proposta com ampla participação de estudantes de outros campi do IFRN bem como público externo durante a SECITEX.

Figura 1 - A) Visitação na área de biodiversidade, do bioma Caatinga. B)Visitação na área de aproveitamento de água de chuva no semiárido.

A



B



Houve a participação de 20 estudantes do curso técnico em meio ambiente, como expositores e proponentes dos diversos temas da sala, o que lhes conferiu experiências científicas e profissionais diretamente relacionadas a área de atuação. Houve ainda a participação de 328 visitantes da comunidade externa ao IFRN e 236 visitantes internos ao IFRN, totalizando 564 pessoas, dentre os quais registraram *feedback* de participação (Figura 2).

Figura 2 - Impressões do público-alvo sobre a sala temática Bioma Caatinga na SNCT do IFRN - SPP.



Fonte: elaboração própria.

Quadro 1 – Outros *feedbacks* sobre a sala temática do Bioma Caatinga.

Impressões sobre a sala temática do Bioma Caatinga.
Achei as apresentações muito ricas em informações, com alunos seguros e muito dedicados. Ser ativo no processo de construção
Gostei da sala, realmente relacionada a um tema muito interessante. Muito criativa! As explicações foram bem feitas, instrutivas e ótimas. A escolha dos temas abordados foi show! Nota 1000/10.
Foi incrível! Aprendi várias coisas que não sabia antes.
Simplesmente transformaram a sala temática em uma experiência mágica, cheia de informações e muita parte prática. Parabéns!
O trabalho incrível, as apresentações dos meninos foram impecáveis. Complementavam algumas das propostas das ODS e trabalharam com bastante confiança e domínio do conteúdo.

Fonte: elaboração própria.

5 CONCLUSÃO

A experiência desenvolvida a partir da mostra tecnológica sobre o bioma Caatinga demonstrou a relevância de práticas extensionistas que unem ciência, educação e saberes tradicionais na valorização socioambiental do semiárido. A articulação entre biodiversidade, recursos hídricos e tecnologias sociais evidenciou a importância de aproximar estudantes, comunidade acadêmica e sociedade civil, gerando aprendizado mútuo e sensibilização quanto à necessidade de convivência sustentável com as condições ambientais do semiárido.

Os resultados alcançados confirmam que iniciativas dessa natureza contribuem não apenas para a formação técnica e cidadã dos discentes, mas também para a disseminação de informações acessíveis à comunidade externa, fortalecendo o papel da extensão como instrumento de transformação social.

Como perspectivas futuras, destaca-se a importância da continuidade da representatividade das tecnologias sociais aplicadas à realidade semiárida. Além disso, recomenda-se a continuidade das ações voltadas ao monitoramento da eficácia dessas tecnologias, à promoção de práticas de conservação da biodiversidade e ao estímulo de práticas educacionais à educação ambiental voltadas ao reconhecimento e valorização do bioma.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, T. A.; GOMES FILHO, R. R. (2022). Biodiversidade e conservação da Caatinga: revisão sistemática. Journal of Environmental Analysis and Progress, 7(4), 177–189.

FONSECA, F. et al. Tecnologias sociais no semiárido: experiências de acesso à água e segurança alimentar. *Revista Tecnologia e Sociedade*, v. 10, n. 20, p. 108–123, 2014.

MOURA, A. N. et al. Impactos ambientais e conservação da Caatinga: uma abordagem ecológica e socioeconômica. *Ciência e Sustentabilidade*, v. 3, n. 1, p. 45–59, 2020.

SILVA, J. E.; CORREIA, L. A. (2020). Biodigestor sertanejo como alternativa para a conservação do Semiarido Potiguar. HOLOS, [S. l.], v. 6, p. 1–11, DOI: 10.15628/holos.2020.10125. Disponível em: https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/10125. Acesso em: 28 out. 2024.

SILVA, J. M.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. (2017). Caatinga: The largest tropical dry forest region in South America (pp. 461-474). Springer. doi:10.1007/978-3-319-68339-3_19.

TOLEDO, V. M. What is ethnoecology? Origins, scope and implications of a rising discipline. *Etnoecológica*, v. 1, n. 1, p. 5–21, 1992.

CONSTRUÇÃO E MONTAGEM DE CARRINHO SERVOACIONADO POR MICROCONTROLADOR ARDUÍNO PARA LIMPEZA DE PLACAS SOLARES FOTOVOLTAICAS

Anderson Mateus Gondim Oliveira[1], Natanael Domingos Rocha da Silva[2], Sofia Santana Torres[3], Caio Eduardo Bezerra do Nascimento[4], Jamilly Luane Holanda Silva[5], Miguel Almeida Silva[6], Felipe Bento de Albuquerque[7], Pedro Henrique Xavier de Mesquita[8], Michel Santana de Deus[9]

[123456] IFRN – Campus Mossoró

[789] Orientadores – IFRN – Campus Mossoró

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Inovação e Acessibilidade

1 INTRODUÇÃO

A intensificação das mudanças climáticas e a crescente preocupação com a sustentabilidade têm impulsionado a busca por fontes alternativas de energia. Nesse contexto, os sistemas fotovoltaicos destacam-se por sua capacidade de gerar eletricidade de forma limpa, renovável e descentralizada(GUTIERREZ, 2024). Entretanto, o desempenho desses sistemas está diretamente relacionado à manutenção adequada dos painéis solares, principalmente no que diz respeito à limpeza de sua superfície. A presença de poeira, fuligem, poluição e outros detritos ambientais pode comprometer significativamente a eficiência de conversão energética das placas(PIMENTA, 2024).

O acúmulo de sujeira pode reduzir em até 25% a eficiência dos módulos fotovoltaicos, o que representa não apenas uma perda de produção, mas também impactos econômicos expressivos(MAYA ENERGY, 2025). Essa problemática é ainda mais acentuada em regiões com alta incidência solar e elevada concentração de partículas em suspensão, como áreas urbanas ou semiáridas, onde a necessidade de limpeza frequente se torna um desafio técnico e financeiro.

Tradicionalmente, a limpeza é realizada de forma manual, exigindo tempo, mão de obra especializada e, em muitos casos, envolvendo riscos operacionais, especialmente em instalações de grande porte ou em locais de difícil acesso(VIEIRA JUNIOR, 2021). Diante desse cenário, torna-se relevante o desenvolvimento de tecnologias acessíveis, seguras e eficientes para automatizar esse processo.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é desenvolver um carrinho para a higienização de placas solares fotovoltaicas servoacionado por microcontrolador arduíno, com foco na simplicidade construtiva, baixo custo e eficiência operacional. O projeto integra conhecimentos de eletrônica, mecânica e fabricação digital, utilizando recursos como Arduino, motores DC,

impressão 3D e usinagem de componentes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A eficiência dos sistemas fotovoltaicos é diretamente influenciada pela limpeza das superfícies dos módulos. A deposição de partículas sólidas, conhecida como soiling, é um dos principais fatores de perda de desempenho em instalações solares, especialmente em regiões semiáridas ou urbanas com alta concentração de poluentes atmosféricos. Estudos apontam que essas perdas podem atingir até 20% da produção elétrica, mesmo em locais com elevada irradiância solar (DUARTE, 2022).

As características ambientais, como umidade do ar, velocidade do vento e inclinação das placas, influenciam diretamente na taxa de acúmulo de sujeira. Chuvas com volume inferior a 20 mm, por exemplo, são insuficientes para remover adequadamente os resíduos acumulados nas superfícies, podendo inclusive contribuir para o endurecimento dessas partículas ao formar lama ou crostas. Essa limitação reforça a necessidade de métodos eficientes e regulares de manutenção, sobretudo em sistemas instalados em telhados ou grandes usinas, onde o acesso para limpeza manual é difícil ou perigoso (DUARTE, 2022).

Para a construção desses dispositivos, o uso de tecnologias de fabricação digital, como a impressão 3D, tem sido uma alternativa vantajosa. Essa tecnologia permite a produção de peças com geometrias complexas e personalizadas, facilitando a prototipagem rápida e a adaptação a diferentes superfícies e mecanismos. Conforme destaca estudo recente, a impressão tridimensional tem se consolidado como recurso acessível em projetos experimentais, sendo especialmente útil para a criação de componentes sob medida e com custos reduzidos em pequena escala (GOES; ANDRADE; BUENO, 2024).

Ao integrar conhecimento técnico sobre perdas por soiling e métodos de fabricação digital, torna-se possível desenvolver protótipos funcionais e replicáveis para a limpeza de painéis solares. Essa abordagem, além de contribuir para o aumento da eficiência energética, promove soluções sustentáveis e adaptáveis à realidade de diferentes contextos socioeconômicos(BORETTI, 2020).

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa possui uma abordagem qualitativa e experimental, centrada no desenvolvimento e construção de um protótipo automatizado para limpeza de placas solares.
A pesquisa é classificada como experimental aplicada, uma vez que busca a criação de um equipamento funcional para aplicação prática.

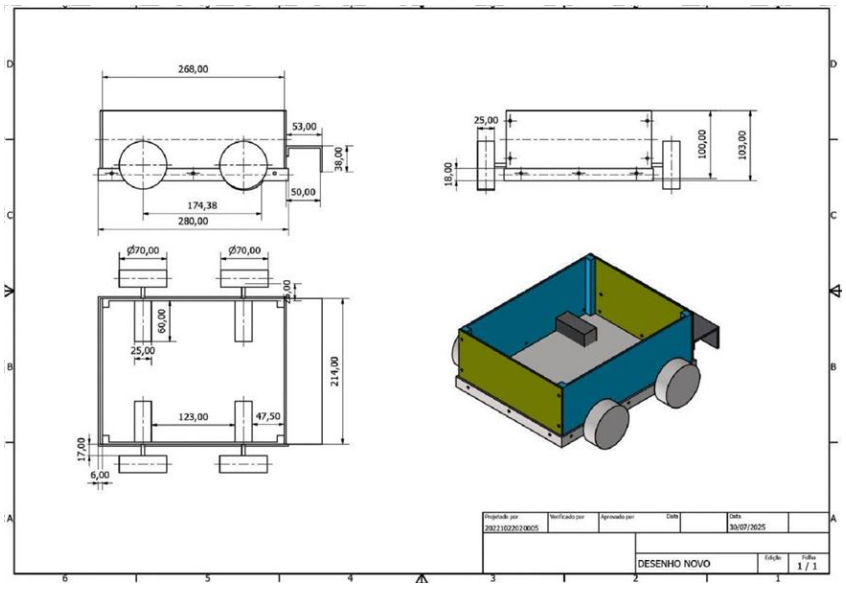
O trabalho foi realizado no laboratório de mecânica e informática do IFRN – Campus Mossoró, com a participação dos orientadores e alunos envolvidos no desenvolvimento do protótipo.

Foram adotados os seguintes procedimentos:

3.1 Projeto e modelagem 3D da estrutura e componentes no Autodesk Inventor

A estrutura do carrinho foi totalmente projetada no software Autodesk Inventor 2021, utilizando a unidade de milímetros, que possibilitou a criação de um modelo tridimensional preciso para impressão 3D. O protótipo foi dividido em partes modulares, facilitando a montagem e desmontagem, para a manutenção do equipamento.

Figura 1 - Desenhos na perspectiva 2D e 3D



Fonte: elaboração própria, 2025

3.2 Fabricação das peças estruturais por impressão 3D com material ABS e usinagem do tecnil para as rodinhas

A fabricação das peças foi realizada com a impressora Core A3 da GTMax 3D, utilizando o polímero ABS (Acrilonitrila Butadieno Estireno), um termoplástico bastante empregado na impressão 3D devido à sua resistência mecânica, durabilidade e estabilidade térmica. Para garantir a qualidade da impressão, foram adotadas temperaturas de 110 °C na mesa aquecida — evitando o empenamento das peças — e de 220 °C no bico extrusor, promovendo uma boa fusão e aderência entre as camadas. O modelo foi preparado no software Ultimaker Cura, com perfil de impressão do tipo "draft" (rascunho), com altura de camada de

0,2 mm e densidade de preenchimento de 20%, visando otimizar o tempo de produção sem comprometer a resistência estrutural das peças. As rodinhas, por sua vez, foram usinadas pelos alunos em Tecnil (Nylon 6 ou Poliamida 6), um plástico de engenharia robusto e versátil, frequentemente utilizado como substituto de metais em aplicações que exigem alta resistência e boa usinabilidade.

Figura 2 - Impressora 3D



Fonte: Imagem autoral, 2025.

Figura 3 - Usinagem da peça no torno



Fonte: Imagem autoral, 2025.

3.3 Montagem modular do protótipo com integração mecânica e eletrônica

A montagem do protótipo está sendo realizada de forma modular, permitindo a fácil união e separação das partes para facilitar ajustes, manutenção e possíveis melhorias futuras. Essa abordagem facilita a integração dos componentes mecânicos com os sistemas eletrônicos, garantindo a funcionalidade e o alinhamento correto das peças.

3.4 Programação do sistema de controle baseado em Arduino Uno R3 para acionamento dos motores e sensores

O controle do protótipo será desenvolvido utilizando o Arduino Uno R3, responsável por comandar os motores que movem o carrinho, os sensores que detectam obstáculos e as mini bombas que fornecem água para a escova rotativa.

Figura 4 - Arduino Uno R3



Fonte: Eletrogate, 2025.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a conclusão das etapas iniciais de planejamento, idealização e elaboração do desenho técnico, iniciou-se a fase prática do desenvolvimento do protótipo. Essa etapa permitiu uma melhor visualização da estrutura do carrinho, possibilitando identificar pontos que podem ser aprimorados para otimizar o projeto.

Até o momento, foram produzidas por impressão 3D em ABS a base e as paredes estruturais do carrinho, garantindo uma estrutura leve e resistente, conforme previsto nas especificações técnicas. Além disso, as rodinhas do protótipo foram usinadas pelos próprios alunos, utilizando torno mecânico e o polímero Tecnil, material escolhido por sua alta resistência e usinabilidade, essenciais para a durabilidade e eficiência do equipamento.

Os resultados parciais demonstram que o processo de fabricação está alinhado com os objetivos do projeto, evidenciando a viabilidade técnica da construção do carrinho automatizado. A impressão das peças estruturais em ABS atende às exigências de resistência mecânica e térmica necessárias para a operação em ambientes externos.

Embora ainda não tenham sido realizados testes operacionais, a etapa atual possibilita ajustes estruturais e aprimoramentos no projeto antes da fase de validação, garantindo maior eficiência e segurança no desenvolvimento final do protótipo.

O próximo passo será fixar as peças das estruturas com os parafusos. Em seguida, realizar a montagem e programação do arduino e componentes eletrônicos, para que o carrinho possa funcionar de forma automática. Dessa forma, os resultados esperados incluem a construção de um carrinho automatizado, capaz de limpar eficientemente painéis solares, reduzindo perdas de eficiência energética e prolongando sua vida útil. O projeto visa otimizar a manutenção dos módulos, com diminuição de tempo e despesa, beneficiando especialmente grandes instalações.

5 CONCLUSÃO

Até o presente momento, foi possível constatar a viabilidade técnica do projeto, com a fabricação bem-sucedida da estrutura do carrinho por meio da impressão 3D em ABS e usinagem de componentes em Tecnil. As peças apresentaram boa resistência mecânica e compatibilidade com os requisitos estruturais propostos.

A modelagem tridimensional e a modularidade do protótipo facilitaram o processo de montagem e integração entre os sistemas mecânicos e eletrônicos. Ainda que os testes operacionais não tenham sido realizados, os resultados parciais indicam que o projeto está em conformidade com os objetivos definidos, demonstrando potencial para atender às demandas de limpeza automatizada de painéis solares com eficiência, segurança e baixo custo.

Destacam-se algumas vantagens em relação a sistemas comerciais convencionais: uso de materiais acessíveis como ABS e tecnil, estrutura modular de fácil montagem, integração com sistema Arduino de baixo custo, e possibilidade de automação com controle remoto. A fabricação das peças por impressão 3D e usinagem própria também contribuiu para a autonomia e viabilidade do projeto.

Vale ressaltar os pontos de melhoria futura para o protótipo: integração com sensores de inclinação e umidade para maior precisão na limpeza, adaptação do sistema para diferentes tamanhos de módulos solares, e aprimoramento da escova rotativa para maior eficiência na remoção de sujeiras resistentes. Também se sugere o desenvolvimento de um sistema de

controle totalmente autônomo, com navegação por sensores ou GPS.

Dessa forma, o projeto reforça o papel da inovação acessível no incentivo ao uso sustentável da energia solar, contribuindo para o aumento da eficiência dos sistemas e a redução de riscos e custos na sua manutenção.

Até o momento, o processo encontra-se em fase de construção e montagem do protótipo, sem realização de testes operacionais.

REFERÊNCIAS

BORETTI, A. Challenges in solar power generation in deserts. *Energy Reports*, v. 6, p. 822–829, 2020. DOI: 10.1016/j.egyr.2020.04.015.

DUARTE, Carolina de Oliveira. *Estudo sobre o acúmulo de sujeira em sistemas fotovoltaicos e sua influência na eficiência energética*. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Energias) – Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé, 2022.

ELETROGATE. O que é Arduino: para que serve, vantagens e como utilizar. Disponível em: https://blog.eletrogate.com/o-que-e-arduino-para-que-serve-vantagens-ecomo-utilizar/. Acesso em: 29 jul. 2025.

GOES, Marcel de; ANDRADE, Paloma Rodrigues de; BUENO, Rosilene do Amaral. Avanços e desafios da impressão 3D na construção civil: o contexto para a indústria brasileira. *Revista Técnico-Científica do CREA-PR*, Curitiba, n. 35, p. 1–15, maio 2024.

GUTIERREZ, Maria Bernadete G. P. S. As mudanças climáticas e seus impactos sobre o setor de energia elétrica no Brasil: a necessidade de aprimorar o planejamento energético. *Boletim Regional, Urbano e Ambiental*, n. 33, p. 112–115, dez. 2024. Disponível em: https://dx.doi.org/10.38116/brua33art9. Acesso em: 29 jul. 2025.

MAYA ENERGY. Limpeza de placa solar: melhore a eficiência do seu sistema. Disponível em: https://mayaenergy.com.br/limpeza-de-placa-solar-melhore-a-eficiencia-doseu-sistema/. Acesso em: 29 jul. 2025.

PIMENTA, Ricardo Ferreira. *Fatores de perdas, causados por sujidade, nos sistemas fotovoltaicos instalados nas unidades da Universidade Federal do Triângulo Mineiro*. 2024. Dissertação (Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica) – Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2024.

VIEIRA JUNIOR, Afrânio Alves. *Impacto da limpeza de painéis fotovoltaicos para melhor produtividade*. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2021.

DEFUSE THE BOMB 5: ELABORAÇÃO DE ATIVIDADE GAMIFICADA PARA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Bruno Alves; Carlos Bessa; Davi Lira; Isabelly Fonseca; José Pinto; Lázaro Alexandre; Luiz Silva; Maria Souza; Saulo Dantas

IFRN – *Campus* Nova Cruz

Grande área do conhecimento: Ciencias Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

A falta de motivação dos estudantes em sala de aula tem se tornado um desafio crescente para educadores em instituições de ensino no Brasil e no mundo. No contexto dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, os dados sobre evasão e permanência revelam números preocupantes que evidenciam a necessidade de estratégias pedagógicas mais eficazes para engajar os discentes no processo de ensino-aprendizagem.

O presente projeto, intitulado "Defuse the bomb 5", representa a quinta versão de uma iniciativa educacional inovadora que utiliza elementos de gamificação para transformar o processo de aprendizagem em uma experiência envolvente e significativa. A proposta consiste na elaboração e aplicação de uma atividade semelhante a um escape room, onde os participantes devem trabalhar em equipe para resolver problemas e desarmar um artefato construído com Arduino que simula uma bomba.

Esta pesquisa desenvolveu-se no contexto da X EXPOTEC/2024 do Campus Nova Cruz do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), com o objetivo central de demonstrar de forma lúdica a importância dos conhecimentos acadêmicos e valorizar o trabalho colaborativo. O projeto fundamenta-se na premissa de que a gamificação pode funcionar como uma ferramenta pedagógica capaz de aumentar o engajamento estudantil e facilitar a compreensão de conteúdos curriculares através de uma abordagem ativa e participativa.

O fenômeno da evasão escolar nos Institutos Federais tem apresentado taxas significativas. Nos Institutos Federais do Brasil, a evasão anual varia de 24% a 28%, podendo atingir, ao final de três anos, cerca de 70% dos alunos ingressantes (GOMES, 2014). Especificamente no IFRN, dados indicam uma taxa média de evasão de 17,50%, enquanto a permanência e êxito apresenta média de 67,05%. Estes números justificam a busca por metodologias inovadoras que possam contribuir para a melhoria destes indicadores

educacionais.

A fundamentação teórica deste trabalho baseia-se em estudos que comprovam a eficácia da gamificação como estratégia educacional. Silva et al. (2014) definem gamificação como o uso de elementos de jogos em atividades que não são jogos, destacando seu potencial para motivar e engajar estudantes. Nicholson (2015) explica que os escape rooms são jogos onde grupos de pessoas devem colaborar para encontrar pistas, resolver desafios e cumprir tarefas em um ou mais ambientes, normalmente com tempo determinado para atingir o objetivo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A literatura científica tem demonstrado crescente interesse pela aplicação de metodologias ativas no processo educacional, especialmente aquelas que incorporam elementos lúdicos e tecnológicos. A gamificação emerge neste contexto como uma abordagem pedagógica promissora, capaz de transformar experiências de aprendizagem tradicionais em atividades envolventes e significativas.

Segundo Alves e Maciel (2014), o termo "gamificação" vem do inglês "gamification", ou seja, "game" mais o sufixo "fication" que pode se traduzir ao ato de fazer jogo ou tornar jogo. A gamificação se trata da utilização de metáforas, abstrações, funcionalidade e elementos de jogos, sendo assim, um processo para transformar algo em um jogo e não que seja um jogo em si. Esta abordagem tem se mostrado especialmente eficaz no ambiente educacional, onde a necessidade de motivar e engajar estudantes representa um desafio constante para educadores em todos os níveis de ensino.

A implementação de estratégias gamificadas na educação promove múltiplos benefícios documentados pela literatura. Fardo (2013) afirma que a gamificação pode atuar na motivação dos estudantes através do trabalho em equipe e solução de enigmas, proporcionando uma sensação de algo desafiador, interessante e, acima de tudo, divertido. Pesquisas indicam que estudantes expostos a metodologias gamificadas demonstram aumento no engajamento e motivação, melhor compreensão dos conteúdos curriculares, e desenvolvimento de habilidades socioemocionais importantes como trabalho em equipe, resolução de problemas e pensamento crítico.

Os escape rooms educacionais, modalidade específica de gamificação utilizada neste projeto, têm ganhado destaque como ferramenta pedagógica inovadora. Para Wiemker et al. (2015), a primeira geração de escape rooms possuía o objetivo único de sair de uma sala em um determinado tempo, evoluindo posteriormente para incorporar componentes mais

tecnológicos como a substituição de fechaduras e cadeados por artefatos (Arduino), sensores de som, luz e calor que contribuem para a imersão nas salas.

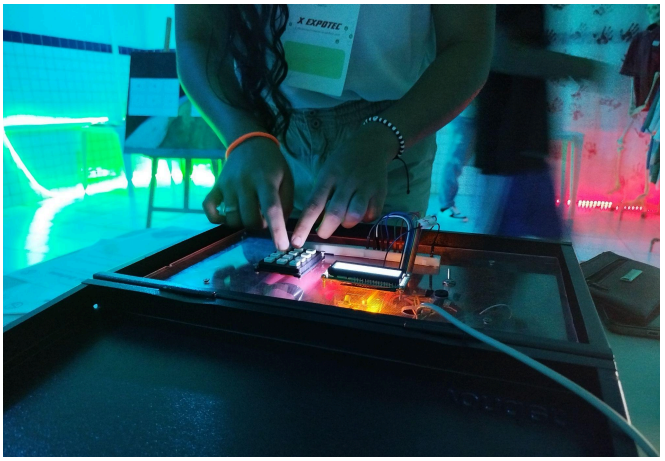
Figura 1 – Ambientação do espaço utilizado para a dinâmica de Escaperoom do Defuse the Bomb 5.



Fonte: elaboração própria.

Estudos realizados sobre escape rooms educacionais no ensino superior demonstram que esta modalidade favorece o engajamento dos estudantes e a ação colaborativa. Sousa, Barbosa e Vasconcelos (2024) destacam que o Escape Room Educativo (ERE) é uma metodologia inovadora que combina aprendizagem e diversão por meio de jogos colaborativos, adaptando os desafios e enigmas ao ambiente educacional e promovendo o desenvolvimento de competências específicas de forma lúdica e dinâmica.

Figura 2 – Participante interagindo com o artefato construído em Arduíno.



Fonte: elaboração própria.

A fundamentação teórica também aborda a importância do trabalho colaborativo no processo educacional. O escape room, por sua natureza, exige que os participantes compartilhem informações, elaborem estratégias conjuntas e se adaptem a diferentes

situações, desenvolvendo competências essenciais para o século XXI (EUKEL et al., 2017).

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo exploratório-descritivo de abordagem qualitativa, fundamentado nos princípios da pesquisa de intervenção pedagógica. O projeto foi estruturado em quatro etapas distintas, cada uma com objetivos específicos e metodologias apropriadas para garantir a eficácia da investigação.

A primeira etapa consistiu na avaliação do projeto anterior, analisando variáveis fundamentais como tempo necessário para cada equipe, tamanho ideal dos grupos e adequação do local de realização. Esta análise retrospectiva permitiu estabelecer parâmetros otimizados para a execução atual, incorporando lições aprendidas das versões anteriores do projeto que já foi executado anteriormente na VIII EXPOTEC, SEMADEC 2023, IX EXPOTEC e EGAP 2024.

A segunda etapa envolveu a definição e elaboração dos enigmas, organizados por níveis de dificuldade progressiva, bem como a atualização do artefato Arduino que simula a bomba. Todos os enigmas foram submetidos a testes rigorosos, ajustes necessários e aprovação antes da implementação final, garantindo adequação pedagógica e viabilidade técnica. Como afirmam Tlhoaele, Suhre e Hofman (2016), o uso de tecnologia e grupos em cooperação pode melhorar significativamente a compreensão dos estudantes e o desempenho acadêmico.

Figura 3 – Enigma *Solução de um crime* aplicado na dinâmica do Defuse the Bomb 5ª edição.



Fonte: elaboração própria.

A terceira etapa compreendeu a execução propriamente dita da atividade durante a X EXPOTEC do Campus Nova Cruz, realizada entre os dias 26 a 30 de agosto de 2024. Durante

esta fase, foram coletados dados através de observação sistemática do comportamento das equipes, registro fotográfico das atividades e aplicação de questionários individuais aos participantes após sua participação.

A quarta e última etapa envolveu a análise dos dados coletados e a elaboração do relatório final. Os dados foram analisados utilizando técnicas de análise de conteúdo, permitindo identificar padrões de comportamento, estratégias de resolução de problemas e níveis de engajamento dos participantes.

O universo da pesquisa foi composto por estudantes do IFRN Campus Nova Cruz que participaram voluntariamente da atividade durante a EXPOTEC. Os critérios de inclusão abrangeram estudantes regularmente matriculados na instituição, com participação voluntária e consentimento para coleta de dados. Foram excluídos participantes que não completaram a atividade ou que não consentiram com a pesquisa.

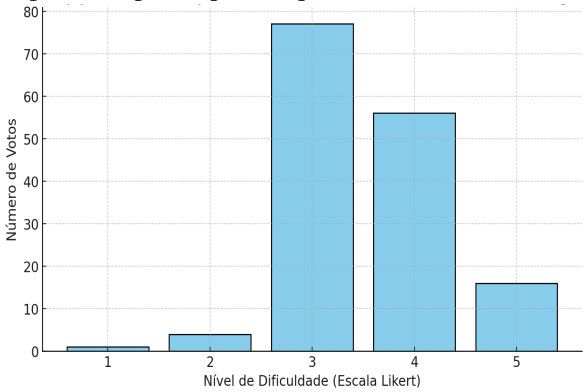
Os instrumentos de coleta de dados incluíram questionários estruturados com perguntas abertas e fechadas, diário de bordo para registro de observações, fichas de acompanhamento do desempenho das equipes e registros audiovisuais das atividades. A triangulação destes instrumentos permitiu obter uma visão abrangente da experiência dos participantes.

O projeto seguiu todos os preceitos éticos necessários, garantindo anonimato dos participantes, confidencialidade dos dados e uso das informações exclusivamente para fins acadêmicos. Os participantes foram informados sobre os objetivos da pesquisa e consentiram voluntariamente com sua participação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade gamificada aplicada no projeto “Defuse the Bomb 5” demonstrou potencial significativo para promover aprendizagem ativa por meio de desafios interativos em formato de escape room. Os resultados obtidos evidenciam a efetividade da metodologia na promoção do engajamento discente, corroborando os apontamentos de Fardo (2013) e Nicholson (2015) sobre o valor educacional da gamificação na resolução de problemas.

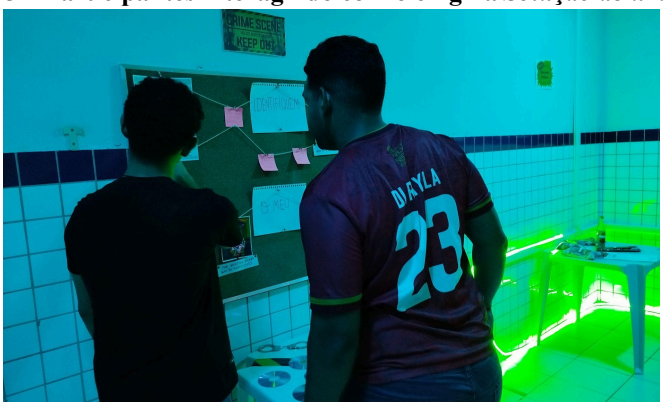
Figura 4 – Percepção dos participantes quanto ao nível de dificuldade dos enigmas.



Fonte: elaboração própria.

Com base nos questionários aplicados após a execução da atividade, observou-se que os participantes classificaram os desafios como medianamente difíceis, o que sugere uma adequada calibragem dos enigmas quanto à complexidade. As atividades “Terror”, “Lista de Obras” e “Biblioteca” destacaram-se como as mais desafiadoras, possivelmente por exigirem maior abstração e atenção a detalhes não óbvios, características associadas à promoção de pensamento crítico.

Figura 5 – Participantes interagindo com o enigma *Solução de um crime*.



Fonte: elaboração própria.

Outro aspecto relevante diz respeito à colaboração em equipe. Embora a proposta do escape room estimule a cooperação, os dados apontam baixa percepção de lideranças durante a atividade, e uma dificuldade parcial na construção de estratégias coletivas. Tais elementos dialogam com os estudos de Eukel et al. (2017), que ressaltam a importância de ambientes gamificados no desenvolvimento de soft skills. Portanto, os resultados reforçam o papel da gamificação como ferramenta pedagógica transformadora, ao mesmo tempo em que sinalizam áreas de aperfeiçoamento para futuras edições.

5 CONCLUSÃO

A aplicação da atividade gamificada “Defuse the Bomb 5” evidenciou resultados positivos na promoção do aprendizado ativo, da colaboração e da resolução de problemas. Por meio de elementos lúdicos, o projeto foi capaz de engajar estudantes em uma experiência imersiva e desafiadora, estimulando habilidades essenciais como raciocínio lógico, observação, trabalho em equipe e tomada de decisões. A análise das percepções dos participantes revelou aceitação favorável da proposta, destacando equilíbrio na dificuldade dos enigmas e ausência de desconforto significativo durante a realização da atividade — achado que converge com Nicholson (2015), ao apontar que experiências gamificadas tendem a reduzir barreiras emocionais e estimular o engajamento em contextos de aprendizagem.

No entanto, observou-se carência de estratégias organizadas e ausência de lideranças marcantes entre as equipes, o que aponta para oportunidades de aprimoramento. Para futuras edições, propõe-se a inserção de momentos orientativos antes da execução dos desafios, visando fomentar competências de planejamento e cooperação. Conclui-se que o projeto cumpriu com êxito seus objetivos e representa uma metodologia promissora para contextos educativos diversos.

REFERÊNCIAS

ALVES, E.; MACIEL, J. S. O uso da gamificação na educação. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 22, n. 03, p. 09-22, 2014.

FARDO, M. L. Gamificação na educação: um estudo sobre os elementos de jogos como estratégia de engajamento. Porto Alegre: UFRGS, 2013.

GOMES, C. A evasão escolar nos Institutos Federais: diagnóstico e perspectivas. Revista Brasileira de Educação, v. 19, n. 58, p. 301-316, 2014.

NICHOLSON, S. Peeking behind the locked door: A survey of escape room facilities. White Paper, 2015. Disponível em: http://scottnicholson.com/pubs/erfacwhite.pdf. Acesso em: 10 ago. 2025.

SOUSA, L.; BARBOSA, R.; VASCONCELOS, A. O uso de Escape Rooms como ferramenta pedagógica no ensino superior. Cadernos de Educação, v. 27, n. 1, p. 88-104, 2024.

TLHOAELE, T. M.; SUHRE, C. J.; HOFMAN, W. H. Learning styles and students’ use of online learning environment. Journal of Education and Learning, v. 5, n. 2, p. 120-133, 2016.

WIEMKER, M. et al. Escape Room Games: Can You Transform an Escapist Hobby into an

Engaging Learning Experience? The European Conference on Games Based Learning, 2015.

EUKEL, H.; FRANKLIN, E.; HERNANDEZ, N. Escape rooms as learning tools in pharmacy education. American Journal of Pharmaceutical Education, v. 81, n. 3, 2017.

DESENVOLVIMENTO DO SIGHGAME: JOGO LÚDICO VOLTADO PARA REABILITAÇÃO RESPIRATÓRIA DE CRIANÇAS

Fernanda de A. Medeiros[1]; Yasmim dos S. Souza[1]; Bruna de A. Rodrigues[1]; Ornã Keivison F. Câmara[1]; Angelo Emiliavaca[1]; André F. Barbosa[1]; Severino P. N. Netto[1]

[1] IFRN – *Campus* Ceará-Mirim

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Saúde e Bem-estar

1 INTRODUÇÃO

A pneumologia pediátrica, especialidade médica dedicada à prevenção, diagnóstico e tratamento de doenças respiratórias em crianças, enfrenta o desafio de tornar as terapias respiratórias mais eficazes e menos traumáticas para os pacientes. As doenças respiratórias são a principal causa de hospitalização infantil em todo o mundo (Organização Mundial da Saúde [OMS], 2019). No Brasil, a situação não é diferente, demandando atenção especial para o desenvolvimento de novas abordagens terapêuticas (Ministério da Saúde, 2022).

Este artigo apresenta um estudo que propõe o desenvolvimento de um jogo digital, denominado SighGame, utilizando a plataforma Unity, com o objetivo de auxiliar na reabilitação respiratória de crianças com doenças crônicas. O jogo será integrado a um dispositivo físico construído com Arduino e componentes eletrônicos, com joystick fabricado por meio de tecnologia de impressão 3D.

Um banco de dados será desenvolvido em uma solução NoSQL, facilitando o armazenamento de dados do jogador (nome, idade, frequência respiratória e desempenho) em formato JSON. Sua atualização em tempo real será útil para o acompanhamento terapêutico e o registro contínuo dos dados. Além disso, uma API será implementada para permitir o acesso e a visualização dos dados tanto por fisioterapeutas quanto por pacientes.

Espera-se que o SighGame contribua para a melhoria da adesão e dos resultados da reabilitação respiratória, promovendo autonomia, autocuidado e qualidade de vida. Além disso, este projeto busca demonstrar o potencial da gamificação como ferramenta de apoio à reabilitação respiratória pediátrica, abrindo caminho para novas pesquisas e desenvolvimentos na área.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A reabilitação respiratória (RR) é uma estratégia terapêutica multidisciplinar amplamente adotada no tratamento de doenças respiratórias crônicas em crianças. Seu principal objetivo é otimizar a função pulmonar, aliviar sintomas e melhorar a qualidade de vida dos pacientes (do Nascimento Junior et al., 2022). Apesar dos benefícios comprovados, a adesão das crianças a esses programas ainda representa um desafio significativo, sobretudo devido à repetitividade e à falta de estímulo das atividades propostas (de Carvalho et al., 2021).

Nesse cenário, a gamificação aparece como uma alternativa inovadora para tornar os processos terapêuticos mais atrativos e eficazes. Trata-se da aplicação de elementos de jogos — como recompensas, desafios, narrativas e feedbacks em tempo real — em contextos não lúdicos, como saúde, educação e negócios (Deterding et al., 2011). No campo da saúde infantil, estudos recentes apontam que a gamificação tem contribuído para o aumento da motivação, do engajamento e da adesão dos pacientes aos tratamentos, além de potencializar os resultados clínicos (Silva et al., 2023). No entanto, ainda são escassas as ferramentas digitais de baixo custo voltadas à reabilitação respiratória infantil que integrem gamificação com monitoramento remoto em tempo real.

Ao incorporar estratégias lúdicas no ambiente terapêutico, a gamificação possibilita um envolvimento mais ativo da criança, transformando a experiência de reabilitação em uma atividade mais leve, dinâmica e significativa. Assim, sua aplicação em programas de RR pediátrica representa um avanço promissor na busca por soluções mais humanizadas e eficazes. Este trabalho tem como objetivo desenvolver um jogo digital integrado a um dispositivo físico para auxiliar na fisioterapia respiratória de crianças. Especificamente, busca-se: (i) criar um protótipo funcional, (ii) permitir o armazenamento de dados clínicos, e como meta futura (iii) viabilizar o acompanhamento por profissionais.

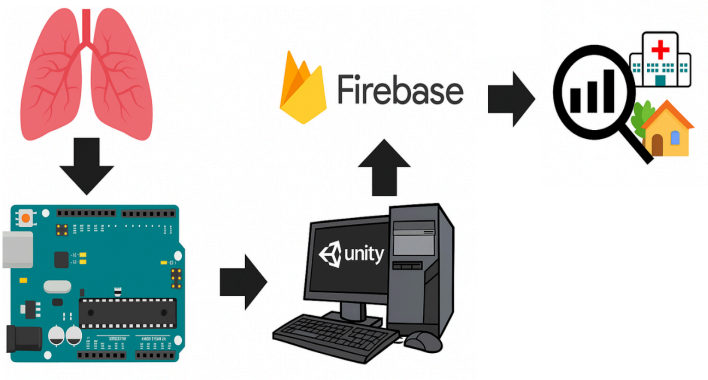
3 METODOLOGIA

3.1 Captação do sinal respiratório e comunicação com a Unity

Este projeto utilizou a plataforma Unity para criar um jogo de plataformas randomizadas que foi integrado ao Arduino UNO por meio da biblioteca System.IO para comunicação serial e recepção de dados do controle, após isso o jogo foi integrado com o Firebase para criação de sistema de login e salvamento da performance do paciente em cada sessão. A visualização dos dados pelo paciente e fisioterapeuta será realizada por meio de

uma API conectada ao banco de dados. O fluxograma do funcionamento pode ser visto na Figura 1.

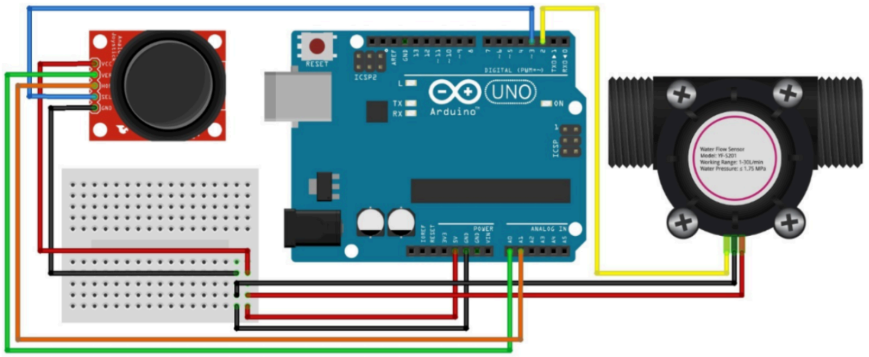
Figura 1 – Fluxograma representativo do desenvolvimento do projeto.



Fonte: elaboração própria.

Para atingir esse objetivo, foi utilizado um sensor para monitorar o fluxo de ar e controlar a posição no eixo Y. O módulo joystick KY-023 foi empregado para manipular a posição no eixo X, proporcionando maior controle e interação ao usuário. O esquemático do circuito pode ser visto na Figura 2. Durante o desenvolvimento do projeto, visando uma miniaturização dos componentes físicos, o modelo do arduino foi alterado de Uno para Nano.

Figura 2 – Protótipo do sistema de controle do Arduino UNO utilizando sensor de fluxo e módulo joystick.

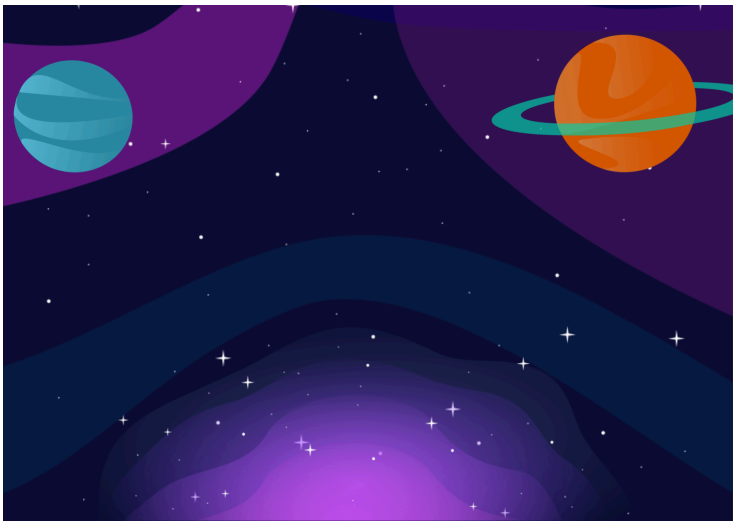


Fonte: elaboração própria.

3.2 Construção do design do jogo

A interface do jogo foi desenvolvida com uma temática espacial, buscando criar um ambiente lúdico e imersivo para o público infantil. Para a elaboração do layout e dos elementos visuais, utilizou-se o software Inkscape, uma ferramenta de design gráfico vetorial que possibilita a criação de ilustrações com alta qualidade e precisão. As artes desenvolvidas podem ser visualizadas nas Figuras 3, 4 e 5, que ilustram os elementos gráficos utilizados no projeto.

Figura 3 – Imagem de background utilizada como plano de fundo do jogo.



Fonte: elaboração própria.

Figura 4 – Coletável utilizado no jogo como item de pontuação.



Fonte: elaboração própria.

Figura 5 – Plataforma interativa que permite ao jogador avançar no cenário ao realizar saltos.



Fonte: elaboração própria.

3.3 Conexão do banco de dados ao jogo

A implementação do banco de dados no SighGame foi realizada por meio do Firebase Unity SDK, ferramenta que permite a comunicação direta entre o ambiente de desenvolvimento Unity e o banco de dados remoto do Firebase. Essa integração viabiliza o registro e a recuperação de informações clínicas e de desempenho do paciente em tempo real, de forma automatizada e segura. Os dados armazenados incluem identificadores do usuário, como nome, CPF, e-mail e senha, utilizados para registro e autenticação. Ao final de cada sessão, o sistema registra automaticamente a pontuação obtida e a distância máxima alcançada pelo jogador. O registro de dados no banco pode ser visto na Figura 6.

Figura 6 – Registro de dados do jogador no banco de dados Firebase.



Fonte: elaboração própria.

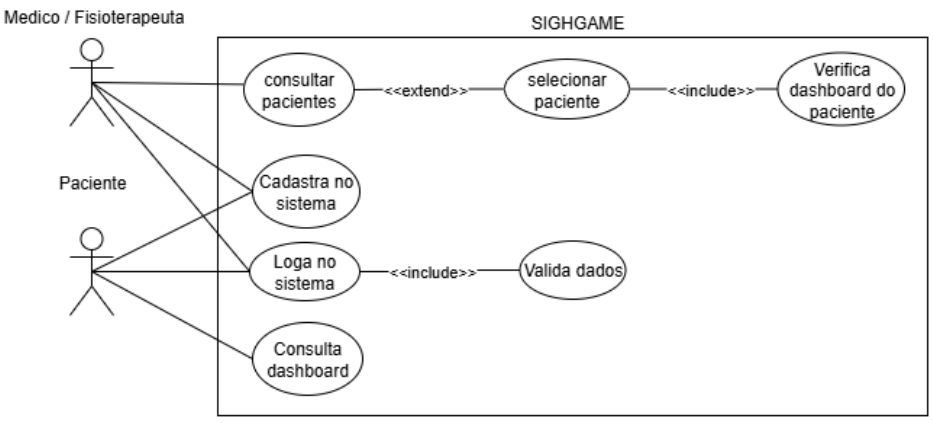
3.4 Construção do dashboard de acompanhamento

As informações coletadas serão integradas a um site com gráficos interativos (dashboard), permitindo que terapeutas acessem e interpretem os dados de forma clara e intuitiva. Essa visualização facilita o monitoramento da evolução dos pacientes e contribui para intervenções mais eficazes durante o processo de reabilitação respiratória.

O site será desenvolvido utilizando as tecnologias Vue.js, JSON, CSS e HTML. O Vue.js será responsável pela construção da interface interativa; o JSON, pela troca de dados com o banco de dados; e o HTML e o CSS, pela estruturação e estilização das páginas.

Essa interface será fundamental para que médicos e pacientes analisem as evoluções ocorridas durante as partidas do jogo. O dashboard exibirá aos usuários os avanços registrados com base nos scores obtidos em cada sessão, oferecendo uma visão clara do desempenho ao longo do tempo. As possíveis ações do sistema funcionarão de acordo com o diagrama de casos de uso da Figura 7.

Figura 7 – Diagrama de casos de uso.



Fonte: elaboração própria.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso de jogos sérios e estratégias de gamificação na área da saúde tem se mostrado uma abordagem eficaz para potencializar o engajamento de pacientes em tratamentos terapêuticos. Segundo o estudo "*Serious Game and Gamification in Healthcare: A Meta-Review*", essas abordagens têm se mostrado eficazes na promoção da saúde, melhorando o engajamento, a motivação e a adesão às terapias, sobretudo em populações pediátricas. Complementando essa perspectiva, a pesquisa "*Unlocking the power of gamification: Video game-based breathing vs. conventional breathing exercises on pulmonary and extrapulmonary features in children with asthma*" demonstrou que o uso de jogos com foco em exercícios respiratórios pode gerar resultados superiores aos métodos tradicionais, contribuindo tanto para a função pulmonar quanto para o bem-estar geral das crianças.

Durante a pesquisa, foram identificados dois trabalhos com maior similaridade à proposta desenvolvida neste projeto: *I Blue It* e *Play Blow*. Ambos utilizam sensores de pressão para captar o fluxo respiratório e oferecem minigames voltados à reabilitação pulmonar. O *I Blue It* apresenta uma fase de plataforma controlada pela respiração e minigames que exploram picos inspiratórios e expiratórios (Santos et al., 2018). Já o *Play Blow*, desenvolvido na Unity e voltado para dispositivos móveis, transmite os dados respiratórios via Bluetooth utilizando o microcontrolador ESP32. Um de seus jogos simula o exercício de expiração prolongada, desafiando o jogador a manter o controle do fluxo respiratório ao longo do tempo (Larentis, 2024).

Apesar das similaridades, o presente projeto apresenta diferenciais relevantes em relação aos trabalhos analisados. Um dos principais é o desenvolvimento de um joystick ergonômico, impresso em 3D, especialmente adaptado às necessidades do público infantil. Esse recurso contribui significativamente para o conforto, a usabilidade e a correta execução dos movimentos respiratórios, aspectos essenciais em terapias infantis (Rocha, 2009; Noronha & Vital, 2008). Diferentemente dos jogos analisados, que ainda não apresentam um controle físico finalizado, o joystick deste projeto já está concluído e funcional. O dispositivo foi impresso em ácido polilático (PLA), com todos os componentes eletrônicos organizados internamente. O lado direito abriga o joystick analógico, responsável pelo deslocamento horizontal, enquanto o lado esquerdo é dedicado ao sensor de fluxo, que capta a expiração do usuário para gerar o movimento vertical. O joystick pode ser visto na Figura 8.

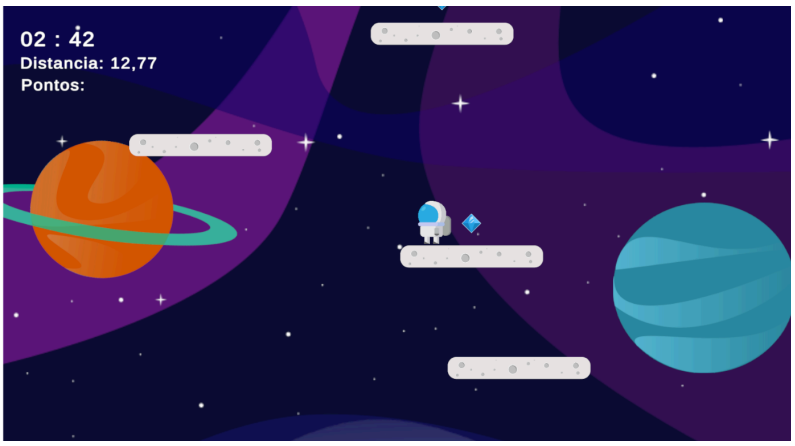
Figura 8 – Joystick do jogo impresso em 3D, o lado esquerdo para o joystick que controla o deslocamento horizontal e o lado direito para o sensor de fluxo (respiração) para deslocamento vertical.



Fonte: elaboração própria.

A interface do jogo foi cuidadosamente desenvolvida com a temática espacial, pensado para ser inclusivo e interativo, com o objetivo de atrair o público infantil. Cores vibrantes e elementos visuais lúdicos foram utilizados para tornar o ambiente mais acolhedor e estimulante durante as sessões de fisioterapia. O jogo é baseado em plataformas geradas aleatoriamente, exigindo controle respiratório para o avanço do personagem, também já conta com um contador de tempo, medidor de distância e um sistema de coletáveis que acumula pontos. Esses elementos contribuem para a progressão na fase e estimulam o engajamento da criança durante o tratamento respiratório. A interface do jogo pode ser vista na Figura 9.

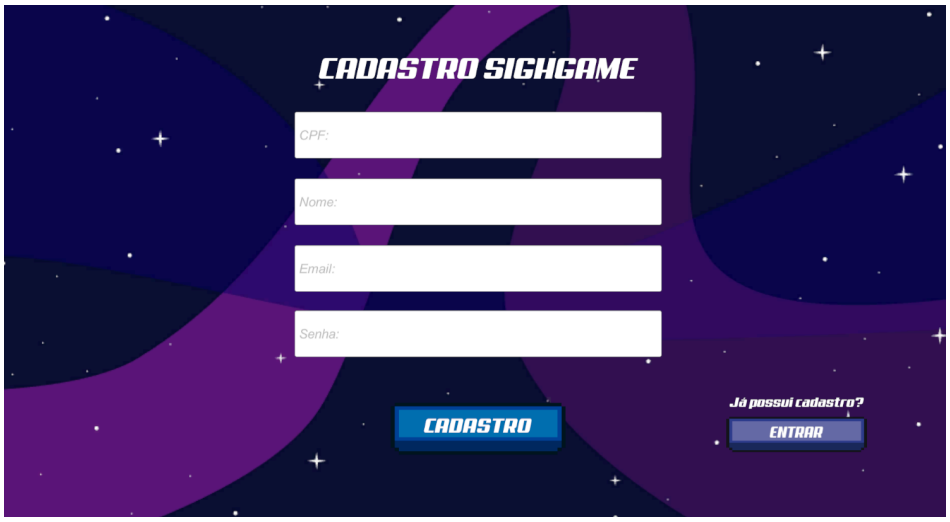
Figura 9 – Interface baseada em plataformas aleatórias com temática espacial.



Fonte: elaboração própria.

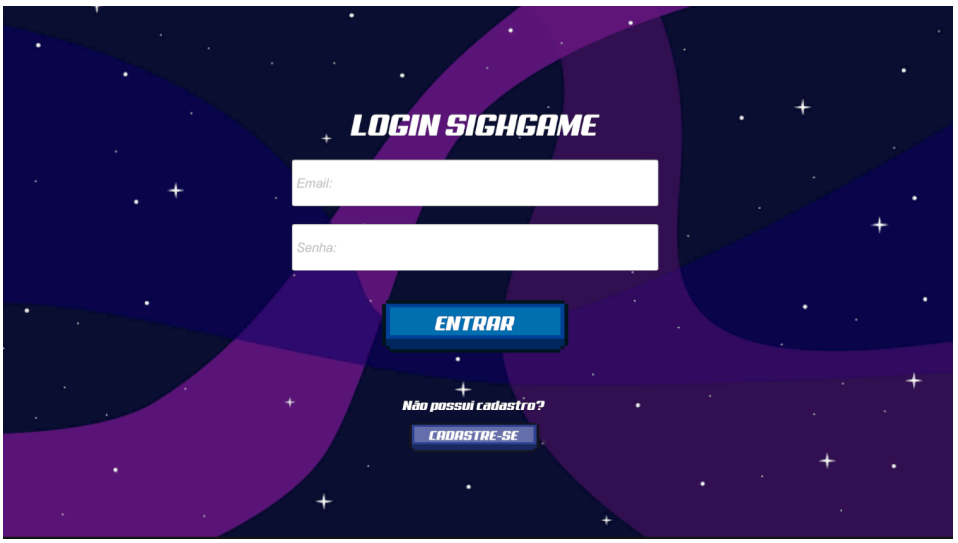
Outro diferencial importante é a integração de um banco de dados remoto estruturado, que já está funcional e conectado ao jogo. Esse sistema registra informações para o cadastro e login do paciente, assim como seu desempenho com relação à pontuação e distância na fase. Os protótipos das telas de cadastro e login no jogo podem ser vistos nas Figuras 10 e 11.

Figura 10 – Protótipo da tela de cadastro.



Fonte: elaboração própria.

Figura 11 – Protótipo da tela de login.



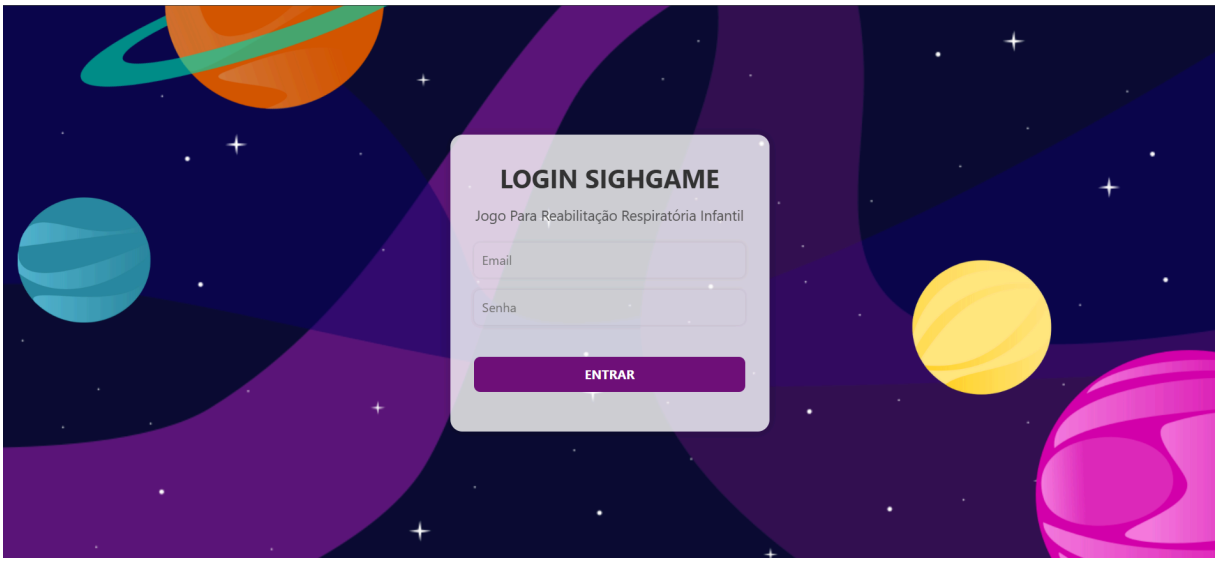
Fonte: elaboração própria.

Atualmente, já é possível visualizar esses dados, e a equipe está em processo de desenvolvimento de uma API para facilitar o acesso remoto e seguro às informações por parte dos profissionais de saúde e pacientes. Essa funcionalidade amplia as possibilidades clínicas da aplicação, permitindo um acompanhamento contínuo e embasado da evolução do paciente — algo que os trabalhos relacionados ainda não implementaram de forma completa, sendo o I Blue It, por exemplo, limitado ao armazenamento local.

Além disso, até o momento, foi desenvolvido o front-end do sistema, incluindo a interface de login e a página do dashboard. A conexão com o banco de dados ainda será implementada em etapas posteriores. A Figura 12 apresenta a tela de login, que permitirá o acesso autenticado de fisioterapeutas à aplicação. Já a Figura 13 exibe o dashboard, onde os

profissionais poderão visualizar a lista de pacientes e acompanhar a evolução dos mesmos por meio de gráficos. O gráfico representa o desempenho do paciente ao longo das sessões, servindo como suporte visual para o monitoramento da reabilitação.

Figura 12 – Frontend da tela de login da aplicação de Dados.



Fonte: elaboração própria.

Figura 13 – Frontend do Dashboard para visualização da evolução por paciente.



Fonte: elaboração própria.

Com o avanço das etapas técnicas, o projeto se prepara agora para direcionar esforços às fases de validação com usuários e testes em contextos reais. Está prevista a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa para a realização de estudos com o público-alvo e o envolvimento de profissionais de saúde. Já foram estabelecidos contatos com instituições como o Hospital Pediátrico Maria Alice (Natal) e o Centro Anita Garibaldi (Macaíba), com o objetivo de viabilizar testes supervisionados e a coleta de dados clínicos e de usabilidade.

Espera-se que os dados coletados nas sessões de jogo possam ser correlacionados com os resultados clínicos, de modo a comprovar os benefícios terapêuticos já indicados na literatura.

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do *SighGame* representa um avanço significativo na aplicação da tecnologia e da gamificação para a reabilitação respiratória infantil. Por meio da integração entre Unity, Arduino e banco de dados em nuvem, o projeto propõe uma abordagem lúdica, interativa e personalizada, que visa não apenas melhorar a adesão ao tratamento, mas também promover o bem-estar e a autonomia dos pacientes. O *joystick* ergonômico impresso em 3D, adaptado às necessidades do público-alvo, somado à temática espacial do jogo e ao acompanhamento de dados em tempo real, confere ao projeto diferenciais técnicos e terapêuticos relevantes.

Ao longo do estudo, foi possível observar que o uso de elementos de jogos em contextos de saúde potencializa a motivação e o engajamento de crianças em tratamentos fisioterapêuticos, superando limitações frequentemente observadas nos métodos tradicionais. A análise de trabalhos semelhantes, como *I Blue It* e *Play Blow*, permitiu identificar lacunas e aprimorar as soluções adotadas, garantindo inovação e aplicabilidade prática ao produto final.

Como próximos passos, destaca-se a importância da validação do jogo em ambientes clínicos, por meio da submissão ao Comitê de Ética e da realização de testes com usuários reais. A colaboração com instituições de saúde contribuirá para avaliar a eficácia, a usabilidade e o impacto do *SighGame* no contexto terapêutico. Além disso, os dados coletados poderão subsidiar novas pesquisas e melhorias contínuas na interface, sensores e algoritmos de acompanhamento.

Em síntese, o projeto não apenas responde ao desafio inicial de tornar a reabilitação respiratória mais atraente e eficiente para crianças, como também aponta caminhos promissores para a integração entre tecnologia, saúde e educação, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, especialmente no que se refere à promoção da saúde e do bem-estar. Dessa forma, os resultados obtidos até o momento validam a proposta e demonstram a relevância de soluções tecnológicas acessíveis na promoção da saúde infantil.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, R. C. de; GONÇALVES, B. S.; ROCHA, C. B. J.; SOUSA MARINO, L. de; BORGES, J. B. C. **Efeitos de um programa lúdico de reabilitação pulmonar em crianças com asma**. *ASSOBRAFIR Ciência*, v. 10, n. 2, p. 13–23, 2021.

DAMAŠEVIČIUS, R.; MASKELIŪNAS, R.; BLAŽAUSKAS, T. **Serious games and gamification in healthcare: a meta-review.** *Information*, v. 14, n. 2, p. 105, 2023.

DETERDING, S.; DIXON, D.; KHALED, R.; NACKE, L. **From game design elements to gamefulness:** Defining "gamification". In: *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, 2011. p. 9–15.

LARENTIS, A. V. et al. **Desenvolvimento de um jogo digital para motivar pacientes em tratamento através da fisioterapia respiratória**. ***Anais*** *Estendidos do Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)*, p. 217–222, 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Saúde Brasil 2021:* ***Uma análise da situação de saúde e das doenças respiratórias crônicas.*** Brasília: Ministério da Saúde, 2022.

NASCIMENTO JUNIOR, M. G. do; XAVIER, D. M.; ABREU, R. A. L.; SILVA, L. F. da; MIRANDA, J. P. de. **Reabilitação domiciliar supervisionada ou parcialmente supervisionada para crianças e adolescentes com fibrose cística:** um protocolo de revisão sistemática. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, v. 3, n. 1, 2022.

NORONHA, A. P. da S.; VITAL, N. M. **Estudo com 400 crianças de 4 a 7 anos sobre os efeitos de mobiliário inadequado na coluna vertebral infantil**, 2008.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Global status report on noncommunicable diseases 2019*. Geneva: World Health Organization, 2019.

ROCHA, A. C. da. ***Ergonomia infantil:*** *análise postural nas atividades cotidianas desenvolvidas em ambiente residencial*. 2009. Dissertação – UFPR, Curitiba, 2009.

SANTOS, A. M. dos et al. **I Blue It:** Um Jogo Sério para auxiliar na Reabilitação Respiratória. In: *Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)*, 2018, Foz do Iguaçu, PR, Brasil.

SANTOS, R. P. dos; HOUNSELL, M. da S. (Orgs.). *Grand Research Challenges in Games and Entertainment Computing in Brazil – GranDGamesBR 2020–2030: First Forum, GranDGamesBR 2020, Recife, Brazil, November 7–10, 2020, and Second Forum, GranDGamesBR 2021, Gramado, Brazil, October 18–21, 2021, Revised Selected Papers*. Cham: Springer, 2023. (Communications in Computer and Information Science, v. 1702).

SILVA, R. M. B. D. et al. **Eficácia dos videogames ativos na reabilitação cardiorrespiratória de idosos com doenças respiratórias:** uma nota de revisão rápida, 2023.

UCGUN, H.; AKINCI, B.; TEBER, S.; KAYA AYTUTULDU, G.; AKCAL, O. **Unlocking the power of gamification:** Video game-based breathing vs. conventional breathing exercises on pulmonary and extrapulmonary features in children with asthma. *Journal of Asthma*, v. 62,

n. 4, p. 725–736, 2025.

DINO: APLICATIVO PARA APRENDIZAGEM DE PROGRAMAÇÃO DE ARDUINO - FASE III

Ismael Barbosa de Souza[1]; Igor Gabriel Rocha de Andrade[2]; Luiz Fernando de Oliveira Ribeiro da Cruz[3]; Melquisedeque Fernandes Araujo[4]; Daniel Guerra Vale da Fonseca[5]; Vicente Pires Lustosa Neto[6]

[1,2,3,4,5,6] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte; [3] IFRN – *Campus* Currais Novos

Grande área do conhecimento: Engenharia

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a popularização das placas de prototipagem, em especial o Arduino, tem impulsionado o ensino de programação voltado para esse tipo de tecnologia. Com a crescente demanda por profissionais na área de Tecnologia da Informação (TI), ampliou-se também a oferta de cursos e materiais educativos sobre o tema. Esse movimento foi intensificado durante a pandemia da COVID-19, que acelerou a necessidade de qualificação digital e de aprendizagem remota (Petropouleas, 2021).

A disseminação do Arduino acompanha a expansão da Internet das Coisas (IoT), que possibilita a comunicação entre dispositivos físicos e viabiliza automações em contextos industriais e domésticos (Jain et al., 2022). Placas como Arduino, Raspberry Pi e ESP32 desempenham papel central nesse cenário, tornando imprescindível a capacitação para seu uso.

Entretanto, a disponibilidade de aplicativos móveis gratuitos com abordagem pedagógica estruturada para o ensino de programação em Arduino ainda é restrita. Embora a Internet ofereça uma ampla variedade de conteúdos sobre o assunto, a dispersão dessas informações pode dificultar o processo de aprendizagem. Essa limitação é ainda mais evidente entre estudantes de escolas públicas, considerando que grande parte dos materiais disponíveis está predominantemente em língua inglesa.

Diante desse contexto, o presente projeto propõe a continuidade do desenvolvimento do DINO: Aplicativo para Aprendizagem de Programação de Arduino, incorporando novas funcionalidades, especialmente no que se refere a mecanismos de validação da aprendizagem, como testes de múltipla escolha e quizzes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, tem como finalidade o pleno desenvolvimento do indivíduo e sua qualificação para o trabalho (Brasil, 1988). Entretanto, o ensino público brasileiro enfrenta sérios desafios, refletidos no desempenho dos estudantes no PISA: em 2018, o país ocupou as posições 57ª em Leitura, 66ª em Ciências e 70ª em Matemática, entre 79 nações avaliadas (Schleicher, 2019), com resultados ainda piores em 2022 (Alfano, 2023). A pandemia agravou esse cenário, mas também acelerou a adoção das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) na educação, ampliando o acesso aos conteúdos e reposicionando o professor como mediador do processo de aprendizagem (Silva e Santos, 2015).

As TICs fortalecem o papel do aluno como protagonista, em consonância com o pensamento de Paulo Freire sobre o desenvolvimento de habilidades intrínsecas (Peixoto e Araújo, 2012). Reconhecendo seu potencial para estimular o raciocínio lógico e a criatividade (Da Silva, 2017), buscou-se identificar aplicativos de programação voltados a jovens, mas não foram encontradas soluções adequadas. Propõe-se, assim, uma plataforma baseada em Mobile Learning (Lencastre et al., 2016), que oferece flexibilidade e personalização do aprendizado (Moura, 2010; Neto, 2015; Karimi, 2016; Barcelos et al., 2009), inspirada em modelos como Khan Academy (2022) e Lifelong Kindergarten (2022).

A proposta justifica-se pela elevada demanda por programadores (Brasscom, 2021) e pelos benefícios do ensino de programação na educação básica, como o desenvolvimento do pensamento crítico, da criatividade e de competências valorizadas pelo mercado de trabalho (Ferri e Rosa, 2017; Garlet et al., 2018; Souza et al., 2021). Optou-se pelo uso do Arduino devido à sua acessibilidade e potencial pedagógico, permitindo a criação de projetos práticos que estimulam a inventividade e o protagonismo do estudante (Araujo et al., 2019; Pandolfo et al., 2017). A iniciativa também se fundamenta no conceito de inteligência coletiva (Lévy, 2003 apud Bembem e Santos, 2013) e no “ciberespaço” como ambiente de construção colaborativa do conhecimento.

Conclui-se que o aplicativo proposto representa uma ferramenta estratégica para promover a inclusão no ensino de programação, preparando jovens para os desafios e demandas do mercado contemporâneo.

3 METODOLOGIA

O presente estudo, fundamentado em uma abordagem aplicada de caráter tecnológico, em virtude do desenvolvimento de um software educacional direcionado a dispositivos

móveis, apresenta a terceira etapa da iniciativa intitulada DINO: Aplicativo para Aprendizagem de Programação de Arduino. Tal proposta foi concebida no âmbito do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), campus Natal – Zona Norte, como parte de um Projeto de Pesquisa.

Para a implementação desta fase, adotou-se uma organização metodológica estruturada em etapas. Estas foram segmentadas em três momentos principais, a saber: Revisão Bibliográfica, Prototipagem e Didatização

3.1 Revisão Bibliográfica

A primeira fase, correspondente à Revisão Bibliográfica, consistiu na realização de um levantamento de informações presentes na literatura científica que abordassem temas como a validação da aprendizagem, as implicações do uso de aplicativos móveis como recursos educacionais e a utilização da programação no contexto escolar, sob a perspectiva do ensino e da aprendizagem.

Para conduzir essa investigação, inicialmente foi definido um conjunto de palavras-chave destinado a orientar as buscas nas bases de dados. Os termos estabelecidos foram: Implicações do Mobile Learning; Implicações do ensino de programação; Consequências educacionais da aprendizagem de programação; Didatização de conteúdos no e-learning e mobile learning; Indicadores de aprendizagem no mobile learning; e Indicadores de aprendizagem no e-learning. Este último foi incluído devido à similaridade conceitual entre o mobile learning e o e-learning, considerando que a aprendizagem móvel integra o universo do aprendizado digital (e-learning).

Como fontes para compor o referencial teórico, a pesquisa foi realizada em três bases distintas: Periódicos CAPES, Scopus e Science Direct. A escolha dessas plataformas se deu pela praticidade na execução das buscas, pelo volume expressivo de trabalhos indexados e pela facilidade de acesso aos artigos.

Reconhecendo a importância de critérios claros para a seleção do material, foram definidos parâmetros de inclusão e exclusão. Entre os critérios de inclusão, destacaram-se: publicações entre 2020 e 2025; estudos de caráter experimental ou quase-experimental; pesquisas aplicadas e/ou empíricas; abordagem de mobile learning e/ou e-learning; e trabalhos revisados por pares. Já os critérios de exclusão contemplaram: ausência de relação com mobile learning e/ou e-learning; e publicações do tipo artigo de opinião, editorial, resumo expandido ou simples.

3.2 Prototipação

A segunda fase correspondeu ao desenvolvimento e à prototipagem do aplicativo móvel. Para a criação do protótipo, foi necessário selecionar um conjunto de tecnologias considerando os seguintes critérios: possuir sintaxe de implementação simplificada; possibilitar desenvolvimento híbrido (Android e iOS); e garantir estabilidade tanto no processo de construção quanto na etapa de produção.

Antes de iniciar a programação, elaborou-se um conjunto de requisitos e regras de negócio destinados a orientar a concepção da aplicação. Para isso, a equipe promoveu diversas discussões a fim de definir especificações alinhadas aos objetivos do projeto. Paralelamente, foi estruturado um planejamento de organização dos dados – a modelagem – com o propósito de guiar a implementação do backend e do banco de dados.

No front-end, optou-se pelo uso do framework React Native (RN), que possibilita o desenvolvimento multiplataforma (Web, Android e iOS) e atende plenamente às demandas do Projeto. Com o intuito de ampliar a eficiência do trabalho, adotou-se também o ecossistema Expo, que realiza configurações de forma automatizada, agiliza o processo de desenvolvimento, permite a compilação do protótipo em build e possibilita a visualização em tempo real por meio do aplicativo Expo Go, simplificando o fluxo de trabalho. Para a elaboração das interfaces e demais elementos visuais, utilizou-se a plataforma Figma, responsável pela criação dos layouts prévios ao desenvolvimento.

No que se refere ao backend, foram empregadas as tecnologias Node.js e Express.js, escolhidas pela ampla aplicabilidade e pela simplicidade de uso. Inicialmente, foi produzida uma documentação contendo todas as rotas (endpoints) e funcionalidades previstas para a Application Programming Interface (API), o que permitiu estruturar a API de forma a minimizar alterações não planejadas. Por fim, para o banco de dados, adotou-se o MySQL, cuja arquitetura relacional apresenta grande compatibilidade com a estrutura de informações do Projeto.

3.3 Didatização

A terceira fase, correspondente ao desenvolvimento do arcabouço didático do Projeto, teve início a partir de materiais previamente elaborados em etapas anteriores. Primeiramente, foi concebida uma estrutura pedagógica semelhante a uma grade curricular, organizada em fases, trilhas e módulos, contendo a descrição de todos os conteúdos incorporados à aplicação. Essa organização foi fundamentada nos resultados obtidos na revisão bibliográfica, bem como em análises e experiências acumuladas nas fases precedentes.

Considerando a necessidade de diferenciar os formatos de conteúdo, foram definidos os seguintes tipos: conteúdos explicativos (apresentando uma breve exposição da temática, sem aplicação de testes); atividades com preenchimento de blocos (acompanhadas de explicação e tarefa integrada para potencializar a aprendizagem); quizzes (atividades de múltipla escolha voltadas à fixação dos conhecimentos adquiridos); e vídeo-tutoriais (com explicações objetivas sobre tópicos de maior complexidade).

Além disso, devem ser especificados os instrumentos de coleta de dados – como entrevistas, questionários, observações e análise documental – e os procedimentos de análise empregados, de modo a evidenciar a coerência entre as estratégias metodológicas adotadas e os objetivos da pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Considerando que a presente etapa da pesquisa (Fase III) ainda não foi concluída, os resultados expostos neste trabalho possuem caráter parcial.

4.1 Estudo da literatura científica

Como resultado da etapa de revisão bibliográfica, foram obtidas diversas conclusões extraídas das obras analisadas, as quais se tornaram fundamentais para a definição dos métodos empregados no Projeto.

Para Sonego e Bhar (2022) e Bett et al. (2025), sob uma perspectiva socioeducacional, o Mobile Learning (m-learning) configura-se como uma abordagem emergente que amplia o acesso à educação para diferentes perfis de estudantes. Essa ampliação se traduz na possibilidade de o aprendiz acessar conteúdos didáticos em qualquer dispositivo e em qualquer local. Por sua vez, Bacca-Acosta et al. (2023) e Garzón et al. (2023) apontam que a adoção dessa metodologia também resulta em melhorias no desempenho e nos resultados de aprendizagem.

Segundo Belmar (2022), o avanço do ensino de programação favorece o desenvolvimento do Pensamento Computacional (PC), que engloba conceitos como codificação, programação e raciocínio algorítmico. A integração entre codificação, lógica e programação contribui para o aprimoramento de habilidades cognitivas.

A elaboração de conteúdos didáticos constitui elemento central no desenvolvimento de sistemas educacionais. O Microlearning, caracterizado pela fragmentação de conteúdos em unidades menores (microconteúdos), é respaldado por evidências empíricas. Souza e Amaral (2014, p. 673, tradução nossa) destacam que os desafios concentram-se “principalmente em

questões didáticas e pedagógicas, e em aspectos de linguagem, diversidade de plataformas, design, entre outros". Nesse cenário, o microconteúdo desponta como formato promissor, por ser simultaneamente acessível e dotado de elementos pedagógicos, considerando as limitações físicas e a natureza fragmentada da interação móvel. Essa estratégia se apoia em princípios da psicologia cognitiva para potencializar a aprendizagem do estudante (Jainuri et al., 2025).

Ainda no campo da didatização, destacam-se outras metodologias, como a gamificação e a abordagem ciência-tecnologia-sociedade (CTS). A primeira, inspirada em elementos de jogos, é amplamente utilizada no contexto educacional por promover maior engajamento e motivação (Li et al., 2023). Já a CTS, voltada à resolução de problemas reais, contribui para o desenvolvimento de conhecimentos científicos e competências relacionadas à solução de desafios concretos.

No que se refere aos métodos de avaliação da aprendizagem, Jurāne-Brēmane (2024) e Bacca-Acosta et al. (2023) indicam que as modalidades formativa, somativa, interina, cumulativa e contínua são as mais recorrentes no âmbito do m-learning e e-learning. Entretanto, técnicas como a Análise Hierárquica (AHP Fuzzy), o uso de Aprendizado de Máquina, Questionários Espaçados e Rubricas têm demonstrado maior eficácia na mensuração da aprendizagem (Luo et al., 2022; Ji e Zhernovnykova, 2024; Elsayed et al., 2024; Muktiarni et al., 2020).

Além disso, no tocante à mensuração do aprendizado, foram identificadas métricas relevantes, como pontuações em testes, nível de engajamento, esforço percebido, taxa de motivação, satisfação com o processo e tempo dedicado à tarefa (Luo et al., 2022; Tahir e Wang, 2024; Bacca-Acosta et al., 2023; Li et al., 2023).

A fragmentação didática, aliada à adoção de estratégias inovadoras, representa um avanço expressivo na adaptação da educação aos desafios contemporâneos. A análise da literatura evidencia a estreita relação entre a forma de organização e apresentação dos conteúdos e os resultados obtidos no processo de aprendizagem.

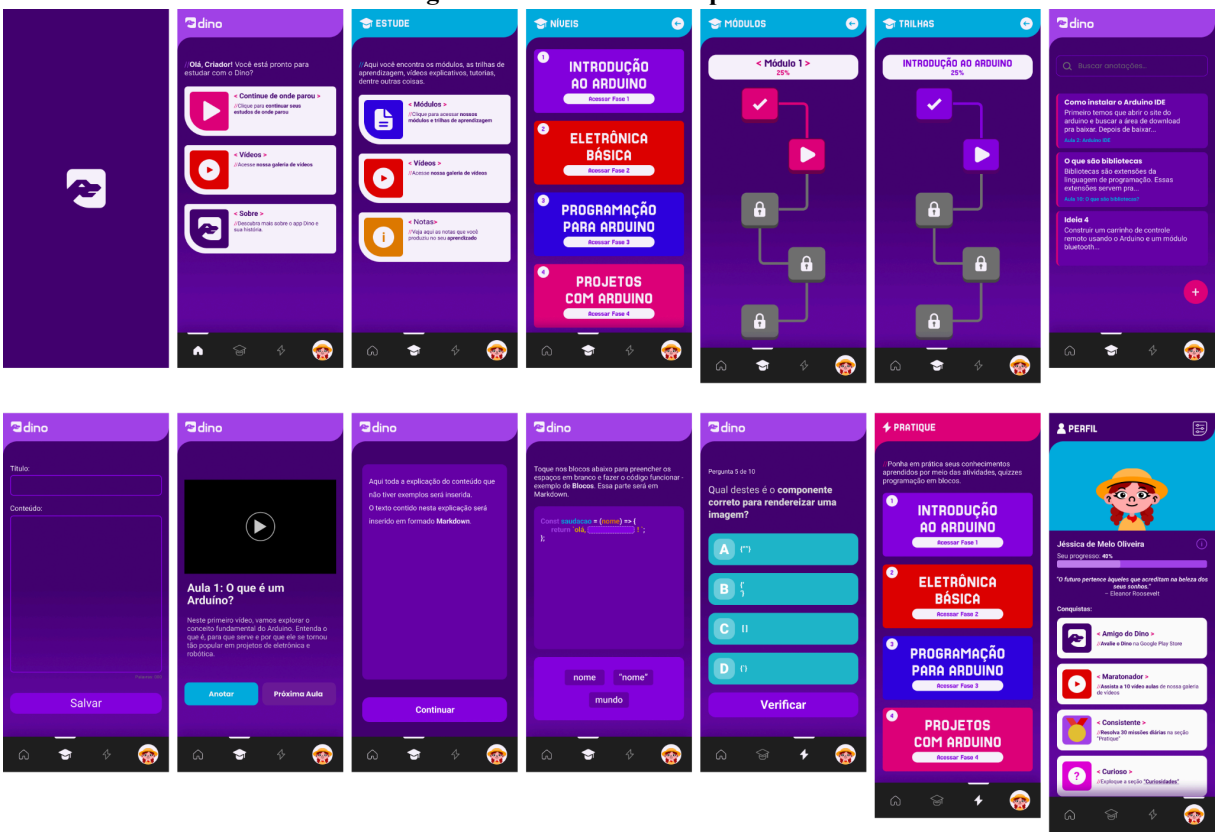
4.2 Prototipação da aplicação

Como resultado da segunda etapa – correspondente ao desenvolvimento técnico da aplicação –, foram realizadas diversas adequações nos designs de *User Experience* (UX) e *User Interface* (UI). Essas melhorias no front-end (ilustradas na Figura 1) possibilitaram a criação de um ambiente virtual mais intuitivo, confortável e alinhado à proposta do Projeto.

Durante o processo de refinamento de UX e UI, identificou-se a necessidade de incluir novas páginas, em função da atualização dos métodos didáticos e da reestruturação do

aplicativo. Para atender a essa demanda, foram concebidas e elaboradas novas seções no Figma, as quais também podem ser observadas na Figura 1.

Figura 1 – Novas telas do aplicativo



Fonte: elaboração própria.

Por outro lado, foi desenvolvida, no backend, uma *Application Programming Interface* (API) responsável por viabilizar a comunicação entre o front-end e o back-end da aplicação de maneira simplificada. Além disso, a implementação da API de forma independente em relação à interface do usuário possibilita um gerenciamento mais seguro e confiável do sistema.

Entre as principais funcionalidades do backend, destacam-se: sistema de autenticação com controle de permissões por tipo de usuário; gerenciamento de segurança; administração de conteúdos didáticos; gestão de gamificação; e controle de notificações.

A API foi concebida segundo os princípios da Arquitetura em Camadas, escolhida por favorecer a escalabilidade e facilitar futuras implementações e atualizações. Para tanto, sua estrutura foi organizada em *Routes* (endpoints), *Middlewares*, *Controllers*, *Services* e *Models*. Os *middlewares* são responsáveis por criar e gerenciar funcionalidades que extrapolam as regras de negócio, além de realizar processos de validação. Os *services* concentram a lógica

de negócio; os *controllers* coordenam a interação entre rotas e banco de dados; e os *models* definem a criação das tabelas no banco de dados.

Para o armazenamento de dados – tanto os gerados durante as sessões dos usuários quanto os relacionados à administração do aplicativo –- foi elaborado um diagrama de modelagem de dados, permitindo uma visão mais clara das relações entre as informações. A construção dessa modelagem partiu da análise de como os dados seriam produzidos e consumidos, servindo também como base para discussões que orientaram o desenvolvimento da API, do front-end e do banco de dados.

Após a finalização da API e do front-end, procedeu-se à compilação do código em um arquivo executável (build). Para essa etapa, optou-se pelo formato *Android Package Kit* (.APK), que possibilita a instalação da aplicação em dispositivos com sistema operacional Android.

Em contrapartida, devido à exigência de hospedagem do arquivo *iOS App Store Package* (.IPA) na loja oficial da Apple, o formato correspondente ao sistema iOS não foi desenvolvido nesta fase.

4.3 Construção dos conteúdos didáticos

Na terceira etapa, o principal resultado obtido foi a elaboração de uma estrutura didática bastante semelhante a uma grade curricular. Essa organização foi concebida com o objetivo de viabilizar a produção de conteúdos dispostos de forma sequencial e progressiva, favorecendo a coerência pedagógica do material.

De acordo com Jainuri et al. (2025), Elsayed et al. (2024) e Acut e Antonio (2023), o processo de aprendizagem deve ser fragmentado, de modo a favorecer uma compreensão mais ampla por parte do estudante em relação ao conteúdo ministrado. Para viabilizar essa concepção, o sistema didático foi estruturado em fases, módulos, trilhas e conteúdos.

As fases correspondem a unidades amplas que englobam a introdução, os conteúdos básicos, intermediários e avançados. Essa organização possibilita a integração posterior entre os conteúdos e o sistema de gamificação, potencializando a aprendizagem gamificada.

Os módulos constituem subdivisões internas às fases, organizados por temas centrais diretamente relacionados à etapa em que se inserem. Essa segmentação permite uma separação mais precisa do ponto de vista pedagógico, promovendo uma evolução didática consistente para o usuário.

As trilhas são compostas por subtemas, representando um nível adicional de fragmentação. Essa abordagem facilita a assimilação dos conteúdos pelo discente, contribuindo para uma maior retenção do conhecimento. Por meio das trilhas, o usuário pode acompanhar de forma mais clara e objetiva sua progressão no aplicativo.

Por fim, os conteúdos são as unidades básicas de aprendizagem, compostos por explicações, quizzes ou atividades com blocos. Essa divisão foi concebida para proporcionar um processo de ensino mais simples, organizado e eficaz.

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do aplicativo DINO configura-se como uma resposta efetiva à lacuna existente no ensino de programação para placas Arduino, sobretudo em contextos de vulnerabilidade socioeconômica. Ao incorporar metodologias ativas, como o Mobile Learning, recursos didáticos interativos – a exemplo de vídeos e quizzes – e tecnologias acessíveis, como React Native, Node.js e Express, o projeto não apenas amplia e democratiza o acesso ao conhecimento técnico, mas também se alinha às demandas atuais de qualificação na área de Tecnologia da Informação.

A implementação de um Produto Mínimo Viável (MVP), aliado à validação pedagógica, reforça seu potencial como ferramenta inclusiva, capaz de fomentar o desenvolvimento de competências cognitivas essenciais – tais como raciocínio lógico, criatividade e capacidade de resolução de problemas – em estudantes iniciantes, conforme evidenciado por estudos teóricos e práticos (Ferri e Rosa, 2017; Araujo et al., 2019).

REFERÊNCIAS

ABDUL HAMED, Ahmad Sarji *et al.* A bibliometric analysis of computational thinking skills: definition, components and assessment tools. **Research and Practice in Technology Enhanced Learning**, v. 20, p. 035, 3 dez. 2024. Disponível em: https://doi.org/10.58459/rptel.2025.20035. Acesso em: 6 set. 2025.

ACUT, Dharel; ANTONIO, Ronilo. Effectiveness of Science-Technology-Society (STS) approach on students' learning outcomes in science education: Evidence from a meta-analysis. **Journal of Technology and Science Education**, v. 13, n. 3, p. 718, 24 jul. 2023. Disponível em: https://doi.org/10.3926/jotse.2151. Acesso em: 6 set. 2025.

ALFANO, B. Pisa 2022: 73% dos brasileiros não aprenderam o mínimo esperado em Matemática; veja ranking. Jornal. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/brasil/educacao/noticia/2023/12/05/pisa-2022-73percent-dos-brasileiros-nao-aprenderam-o-minimo-esperado-em-matematica-veja-ranking.ghtml>. Acesso em: 26 jan. 2024.

ARAUJO, W. M.; SILVA, R. O. da; CAVALCANTE, M. M. Visão Geral Sobre Microcontroladores e Prototipagem com Arduino. Tecnologias em Projeção, v. 10, n. 1, p. 36–46, 2019.

BACCA‐ACOSTA, Jorge *et al.* Determinants of student performance with mobile‐based assessment systems for English as a foreign language courses. **Journal of Computer Assisted Learning**, 20 jan. 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1111/jcal.12783. Acesso em: 6 set. 2025.

BARCELOS, Ricardo; TAROUCO, Liane; BERCHT, Magda. O uso de mobile learning no ensino de algoritmos. **RENOTE**, v. 7, n. 3, p. 327-337, 21 dez. 2009. Disponível em: https://doi.org/10.22456/1679-1916.13573. Acesso em: 6 set. 2025.

BELMAR, Héctor. Review on the teaching of programming and computational thinking in the world. **Frontiers in Computer Science**, v. 4, 19 out. 2022. Disponível em: https://doi.org/10.3389/fcomp.2022.997222. Acesso em: 6 set. 2025.

BEMBEM, A. H. C.; SANTOS, P. L. V. A. da C. Inteligência coletiva: um olhar sobre a produção de Pierre Lévy. Perspectivas em Ciência da Informação, v. 18, p. 139–151, dez. 2013.

BETT, Angelita Mocelin; KIELING, Ana Paula; TEZZA, Rafael. Fatores de aceitação do mobile learning no ensino superior. **Revista Internacional de Educação Superior**, v. 12, p. e026033, 22 abr. 2025. Disponível em: https://doi.org/10.20396/riesup.v12i00.8676637. Acesso em: 6 set. 2025.

BRASIL. Constituição Federal Vigente de 5 de outubro de 1988. Constituição da República Federativa do Brasil. **Diário Oficial da União**, 5 out. 1988. Disponível em: https://legis.senado.leg.br/norma/579494. Acesso em: 6 set. 2025.

BRASSCOM. **Estudo da Brasscom aponta demanda de 797 mil profissionais de tecnologia até 2025 - Brasscom**. 2022. Disponível em: https://brasscom.org.br/estudo-da-brasscom-aponta-demanda-de-797-mil-profissionais-de-tecnologia-ate-2025/. Acesso em: 16 maio 2022.

DA SILVA, J. C. Ensino de Programação para alunos do Ensino Básico: Um levantamento das pesquisas realizadas no Brasil. 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/3328/1/JCS14062017.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2022.

ELSAYED, Amr Adel *et al.* Measuring and Promoting Self-Regulated Learning Using Spaced Questionnaires. **IEEE Access**, p. 1, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1109/access.2024.3457238. Acesso em: 6 set. 2025.

FERRI, Juliana; ROSA, Selma Dos Santos. Como o Ensino de Programação de Computadores Pode Contribuir Com a Construção de Conhecimento na Educação Básica Uma Revisão Sistemática da Literatura. **RENOTE**, v. 14, n. 2, 17 jan. 2017. Disponível em: https://doi.org/10.22456/1679-1916.70689. Acesso em: 6 set. 2025.

GARLET, D.; BIGOLIN, N. M.; SILVEIRA, S. R. Ensino de Programação de Computadores na Educação Básica: um estudo de caso. Revista Eletrônica de Sistemas de Informação e Gestão Tecnológica, v. 9, p. 26, 2018.

GARZÓN, Juan; LAMPROPOULOS, Georgios; BURGOS, Daniel. Effects of Mobile Learning in English Language Learning: A Meta-Analysis and Research Synthesis. **Electronics**, v. 12, n. 7, p. 1595, 29 mar. 2023. Disponível em: https://doi.org/10.3390/electronics12071595. Acesso em: 6 set. 2025.

JAIN, V. K.; MAZUMDAR, A. P.; FARUKI, P.; GOVIL, M. C. Congestion Control in Internet of Things: Classification, Challenges, and Future Directions. Sustainable Computing: Informatics and Systems, v. 35, p. 100678, 1 set. 2022.

JAINURI, Muhammad et al. Microlearning Effectiveness in Higher Education: A Systematic Review and Meta-Analysis of Student Retention and Learning Outcomes. MATHEMA: JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA, v. 7, n. 2, p. 630-642, 24 jul. 2025. Disponível em: https://doi.org/10.33365/jm.v7i2.517. Acesso em: 6 set. 2025.

JI, Yiping; ZHERNOVNYKOVA, Oksana. Research on the Evaluation Method of Online Learning Satisfaction of College Students Based on Hierarchical Analysis Approach. **Applied Mathematics and Nonlinear Sciences**, v. 9, n. 1, 20 dez. 2023. Disponível em: https://doi.org/10.2478/amns.2023.2.01552. Acesso em: 6 set. 2025.

JURĀNE-BRĒMANE, Anžela. Developing Pedagogical Principles for Digital Assessment. **Education Sciences**, v. 14, n. 10, p. 1067, 29 set. 2024. Disponível em: https://doi.org/10.3390/educsci14101067. Acesso em: 6 set. 2025.

KHAN ACADEMY. Sobre. Disponível em:https://pt.khanacademy.org/about. Acesso em: 16 maio. 2022.

KARIMI, S. Do learners' characteristics matter? An exploration of mobile-learning adoption in self-directed learning. Computers in Human Behavior, v. 63, p. 769–776, 1 out. 2016.

Lifelong Kindergarten. Group Overview. Disponível em: https://www.media.mit.edu/groups/lifelong-kindergarten/overview. Acesso em: 16 maio. 2022.

LUO, Yangyang; HAN, Xibin; ZHANG, Chaoyang. Prediction of learning outcomes with a machine learning algorithm based on online learning behavior data in blended courses. **Asia Pacific Education Review**, 13 mar. 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s12564-022-09749-6. Acesso em: 6 set. 2025.

MOURA, A. M. C. Apropriação Do telemóvel Como Ferramenta De mediação Em Mobile Learning. Estudos De Caso Em Contexto Educativo. Tese de Doutoramento em Ciências de Educação, na Especialidade de Tecnologia Educativa—Braga: Universidade do Minho, 2010.

MUKTIARNI, M. *et al.* Using Rubrics to Assess E-learning in Vocational Education. **Journal of Engineering Education Transformations**, v. 34, p. 49, 31 dez. 2020. Disponível em: https://doi.org/10.16920/jeet/2020/v34i0/157852. Acesso em: 6 set. 2025.

NETO, O.; DE, N. R. Desenvolvimento de um aplicativo para ensino de eletrocardiografia para alunos de graduação. 30 abr. 2015.

PANDOLFO, E. E. G.; SHIBUKAWA, G. H.; ANDREOLA, R. KIT DIDÁTICO DE BAIXO CUSTO PARA LECIONAR ELETRÔNICA E PROGRAMAÇÃO EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO. p. 3, 2017.

PEIXOTO, J.; ARAÚJO, C. H. dos S. Tecnologia e educação: algumas considerações sobre o discurso pedagógico contemporâneo. Educação & Sociedade, v. 33, p. 253–268, mar. 2012.

PETROPOULEAS, S. Nova leva de cursos tenta suprir aumento da demanda por profissionais de TI. Disponível em: https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2021/12/demanda-por-profissionais-de-ti-supera-projecoes-e-impulsiona-iniciativas-para-suprir-deficit.shtml. Acesso em: 16 maio. 2022.

SCHLEICHER, A. PISA 2018: Insights and interpretations. Disponível em: <https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/about/programmes/edu/pisa/publications/national-reports/pisa-2018/PISA%202018%20Insights%20and%20Interpretations%20FINAL%20PDF.pdf>. Acesso em: 16 maio. 2022.

SILVA, M. N. S. DA; SANTOS, M. M. DOS. A UTILIZAÇÃO DAS TICS NO AMBIENTE ESCOLAR: PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO EM UMA ESCOLA MUNICIPAL DE MACEIÓ. Debates em Educação, v. 7, n. 14, p. 16–16, 22 dez. 2015.

SONEGO, Anna Helena Silveira; BEHAR, Patricia Alejandra. Digital teaching competences for m-learning in basic education. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, v. 15, n. 34, p. e17258, 3 abr. 2022. Disponível em: https://doi.org/10.20952/revtee.v15i34.17258. Acesso em: 6 set. 2025.

SOUZA, F. A. de; FALCÃO, T. P.; MELLO, R. F. O Ensino de Programação na Educação Básica: Uma Revisão da Literatura. Em: Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2021), 2021, Brasil. [...]. Brasil: Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 2021.

SOUZA, Marcia Izabel Fugisawa; AMARAL, Sérgio Ferreira do. Educational Microcontent for Mobile Learning Virtual Environments. **Creative Education**, v. 05, n. 09, p. 672-681, 2014. Disponível em: https://doi.org/10.4236/ce.2014.59079. Acesso em: 6 set. 2025.

TAHIR, Rabail; WANG, Alf Inge. Evaluating the effectiveness of game-based learning for teaching refugee children Arabic using the integrated LEAGUÊ-GQM approach. **Behaviour & Information Technology**, p. 1-29, 19 dez. 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1080/0144929x.2022.2156386. Acesso em: 6 set. 2025.

LENCASTRE, J.; BENTO, M.; MAGALHAES, C. Mobile Learning: potencial de inovação pedagógica. In: Tecnologias móveis. ResearchGate, p. 159–176, 2016.

DISPOSITIVO VESTÍVEL PARA AUXÍLIO À PESSOAS TETRAPLÉGICAS

Gabriel M. Dantas[1]; Athila R. S. Batista[2]; Francisco C. S. Júnior[3]; Carlos H. C. Costa[4]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Caicó

Grande área do conhecimento: Engenharias

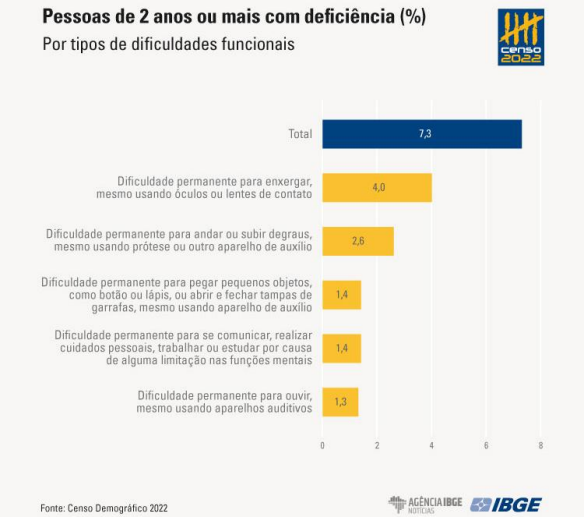
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Redução das Desigualdades

1 INTRODUÇÃO

A inclusão de pessoas com deficiência é um dos grandes problemas da sociedade atual, especialmente em relação à autonomia e à comunicação. Muitas dessas pessoas enfrentam barreiras significativas para realizar atividades cotidianas ou controlar o ambiente, o que traz impactos diretamente à sua qualidade de vida. Tecnologias assistivas surgem como ferramentas essenciais para minimizar essas dificuldades, oferecendo recursos personalizados que promovem a independência e a participação social, conforme previsto no Estatuto da Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2015)

Como vemos na Figura 1, elaborada a partir de dados do Censo Demográfico 2022, divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2025), cerca de 7,3\% da população brasileira com dois anos ou mais, apresenta algum tipo de deficiência funcional, mesmo utilizando aparelhos de auxílio. Dentre elas, destacam-se aquelas que tem limitações severas, como pessoas que possuem comprometimento motor ou na fala.

Figura 1 - Percentual de pessoas de 2 anos ou mais com deficiência, por tipo de dificuldade funcional – Brasil, 2022.



Fonte: IBGE (2025).

Nesse contexto, surgem a Tecnologia Assistiva (TA) e a Comunicação Aumentativa e

Alternativa (CAA), ambas compreendidas como importantes aliadas no processo de promoção da autonomia, inclusão e qualidade de vida de pessoas com deficiência ou com dificuldades significativas na fala, escrita, mobilidade ou outras funções.

A Tecnologia Assistiva (TA) é como um recurso dedicado a promover ou ampliar as habilidades funcionais de pessoas com deficiência ou perda de funcionalidade decorrente do envelhecimento. Seu objetivo central é possibilitar maior independência, qualidade de vida e inclusão social, por meio da ampliação da comunicação, da mobilidade, do controle do ambiente, bem como do desenvolvimento de habilidades de aprendizagem e trabalho (BERSCH, 2017). Bersch e Schirmer (2005) trazem exemplos de recursos de Tecnologia Assistiva aplicados em diferentes contextos, como aqueles que favorecem a comunicação, a adequação postural, a mobilidade, o acesso independente ao computador, a escrita alternativa, o acesso ao texto, além de projetos arquitetônicos acessíveis e utensílios que promovem autonomia em atividades diárias.

1.1 Justificativa

A CAA enfrenta barreiras significativas, como limitações financeiras, baixa familiaridade tecnológica e a ausência de soluções personalizadas para as necessidades reais dos usuários, apesar dos avanços tecnológicos (COIMBRA et al., 2018). Aplicativos como Vox4All e ferramentas como HeadMouse demonstram resultados positivos na melhoria da comunicação entre usuários, cuidadores e profissionais da saúde, mas sua utilização ainda é restrita por fatores sociais e econômicos (COIMBRA et al., 2018).

Além disso, faz-se necessária a importância de explorar novas abordagens metodológicas e tecnológicas, como o desenvolvimento de aplicativos móveis personalizáveis, uso de inteligência artificial, inovação em tecnologias como rastreamento ocular e voz sintetizada, além da colaboração entre áreas como fonoaudiologia, terapia ocupacional e educação (QUADROS, 2025).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA) é a forma mais comum da Doença do Neurônio Motor (DNM), representando cerca de 70\% dos casos. Trata-se de uma condição neurodegenerativa progressiva que compromete tanto os motoneurônios superiores (MNS), localizados na lâmina VI do córtex cerebral, quanto os motoneurônios inferiores (MNI), encontrados no tronco encefálico e na medula espinhal. O comprometimento dos MNS provoca espasticidade, fraqueza e hiperreflexia, enquanto o comprometimento dos MNI resulta em

fraqueza muscular, atrofia e fasciculações. Quando atinge a região bulbar, a doença pode causar fraqueza e atrofia da musculatura da língua, levando à disartria flácida e disfagia (LILLO et al., 2014).

Além da forma clássica, a DNM também pode se apresentar sob outras variantes clínicas, como a paralisia bulbar progressiva, que compromete os núcleos bulbares e se manifesta principalmente por alterações na fala e deglutição; a atrofia muscular progressiva, com comprometimento exclusivo dos motoneurônios inferiores; e a esclerose lateral primária, forma mais rara, que afeta apenas os motoneurônios superiores e apresenta progressão mais lenta (LILLO et al., 2014).

As funções cognitivas dos pacientes com ELA permanecem preservadas, apesar do comprometimento físico progressivo (ROSE, 1987). Contudo, a perda de autonomia junto às dificuldades comunicativas gera impactos psicológicos significativos, com alterações de humor como ansiedade, depressão e vulnerabilidade emocional (ROSE, 1987). Coimbra et al. (2018) concluem em seus trabalhos que o uso da Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA) em pacientes com ELA melhora a comunicação entre paciente e cuidador no contexto terapêutico, promovendo maior autonomia e qualidade de vida.

2.1 - Paralisia Cerebral

A Paralisia Cerebral (PC) é caracterizada como um grupo heterogêneo de síndromes que afetam o desenvolvimento motor e postural, resultando em limitações de atividade e funcionalidade, causadas por distúrbios não progressivos no cérebro em desenvolvimento fetal ou infantil (BAX et al., 2005; MUTCH et al., 1992). Estes distúrbios motores manifestam-se precocemente, geralmente antes dos 18 meses de idade, com a evolução ao longo do tempo influenciada por fatores de aprendizagem e intervenções terapêuticas (BAX et al., 2005).

Os distúrbios motores da PC são frequentemente acompanhados por alterações sensoriais, cognitivas, de comunicação, percepção, comportamento e, em alguns casos, convulsões. Essas manifestações refletem a complexidade da condição, cuja principal característica é o comprometimento motor, mas que pode envolver também outras funções neurológicas (BAX et al., 2005).

A classificação dos distúrbios motores na paralisia cerebral é baseada no tipo predominante de alteração do tônus ou movimento: espasticidade, distonia, coreoatetose ou ataxia. Tipos adicionais devem ser listados como secundários, evitando o uso do termo “misto” sem detalhamento (BAX et al., 2005). De acordo com a Tabela 1, os principais tipos são: espástico (hemiplegia, tetraplegia, diplegia), discinético (predominantemente coreoatetóide ou

distônico) e atáxico (como a forma congênita simples), cada um associado a padrões específicos de lesão cerebral (MUTCH et al., 1992).

Tabela 1 – Classificação dos tipos de Paralisia Cerebral

Tipo Principal	Subtipos
Espástica	Hemiplegia Tetraplegia Diplegia
Atáxica	Diplegia Congênita (simples)
Discinética	Predominantemente coreoatetóide Predominantemente distônica

Fonte: Adaptado de (MUTCH et al., 1992)

2.2 - Lesão Modular

O Ministério da Saúde (2015) deine a lesão modular como qualquer injúria que cause danos as estruturas presentes no canal modular (medula, cone medular e cauda equina), podendo resultar em alterações motoras, sensitivas, autonômicas e psicoafetivas. Essas mudanças se manifestam principalmente por paralisias ou fraqueza nos membros, alterações no tônus muscular, nos reflexos superficiais e profundos, além da perda ou alteração das sensibilidades tátil, dolorosa, de pressão, vibratória e proprioceptiva. Também podem ocorrer perda do controle esfincteriano, disfunção sexual e alterações autonômicas, como vasoplegia, mudanças na sudorese e no controle da temperatura corporal.

Conforme o local da lesão, os quadros podem ser classificados em tetraplegia, com comprometimento do tronco e membros superiores e inferiores, ou paraplegia, que acomete o tronco e membros inferiores (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015).

Quanto ao perfil epidemiológico, observa-se que as lesões medulares traumáticas atingem predominantemente homens jovens, geralmente em decorrência de acidentes evitáveis. Em estudo com 100 pacientes, as quedas foram a principal causa (40\%), seguidas por acidentes automobilísticos (25%), quedas de laje (23%), ferimentos por arma de fogo (7%), mergulhos em águas rasas (3%) e agressões (2%). O sexo masculino representou 86% dos casos, com predominância em pessoas com menos de 30 anos (CAMPOS et al., 2018).

2.3 Aspectos Legais da Tecnologia Assistiva

A Lei nº 13.146/2015 (Lei Brasileira de Inclusão - LBI) estabelece definições essenciais

para o entendimento da tecnologia assistiva e dos direitos das pessoas com deficiência. acessibilidade é entendida como a possibilidade e condição de utilização, com segurança e autonomia, de espaços, edificações, transportes, informação e comunicação, tanto em áreas urbanas quanto rurais, por pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida (Art. 3º, inciso I). A tecnologia assistiva é definida como o conjunto de produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que promovem a funcionalidade relacionada à atividade e participação dessas pessoas, buscando garantir sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (Art. 3º, inciso III). Além disso, a lei conceitua barreiras como quaisquer obstáculos ou atitudes que limitam a participação social da pessoa com deficiência, classificando-as em barreiras urbanísticas, nas comunicações e na informação, e tecnológicas, entre outras (Art. 3º, inciso IV).

Para facilitar o acesso e o desenvolvimento da tecnologia assistiva, o Artigo 75 determina que o poder público deve criar um plano específico, renovado a cada quatro anos, com medidas como facilitação do acesso a crédito especializado, agilização de importação, fomento à pesquisa e produção nacional, redução de tributos e inclusão de novos recursos no Sistema Único de Saúde (SUS) (incisos I a V).

Por fim, o Artigo 78 incentiva a pesquisa, desenvolvimento, inovação e difusão de tecnologias voltadas para ampliar o acesso às tecnologias da informação, comunicação e sociais por pessoas com deficiência.

3. METODOLOGIA

O projeto foi desenvolvido seguindo todos os procedimentos listados abaixo:

a. Estudo sobre pessoas com dificuldade motora e/ou na fala;
b. Estudo dos dispositivos já existentes que auxiliam pessoas com comprometimento motor e/ou de comunicação verbal;
c. Pesquisa sobre componentes, módulos e sensores ideais para o projeto, dando prioridade a componentes de custo-benefício, baixa complexidade e boa estabilidade, visando também ser adaptável a quem deseja alterar ou adaptar o óculos;
d. Testes na navegação nas opções do menu, inicialmente controlado por botões, sendo adaptado futuramente para os movimentos das bochechas;
e. Desenvolvimento e aprimoramento do sistema;
f. Desenvolvimento do protótipo do circuito;
g. Criação do aplicativo para comunicação com pessoas externa;
h. Teste de comunicação entre o aplicativo e óculos via bluetooth e conexão com diversos dispositivos inteligentes (tomadas, lâmpadas e assistentes de voz).

Todas as etapas do projeto foram realizadas pelos autores do projeto. Todas as etapas deste projeto foram realizadas no Laboratório de inovação tecnológica (LIT) do instituto federal de educação, ciência e tecnologia do Rio Grande do Norte, campus Caicó.

3.1 - Materiais e componentes utilizados

3.1.1 - Arduino Uno

O Arduino UNO usa o microcontrolador ATmega328p, responsável por executar o código e gerenciar comandos (EVANS; NOBLE; HOCHENBAUM, 2013). A placa possui 14 pinos digitais (sendo 6 com saída PWM) e 6 pinos analógicos, permitindo a conexão com sensores, atuadores e módulos de comunicação, facilitando a interação com o ambiente físico (EVANS; NOBLE; HOCHENBAUM, 2013). A programação é feita na IDE Arduino, ambiente de desenvolvimento aberto e simples baseado em C/C++, com uma ampla biblioteca que acelera o desenvolvimento (EVANS; NOBLE; HOCHENBAUM, 2013). Quanto à memória, o ATmega328p dispõe de 32 KB de memória flash, dos quais 0,5 KB são usados pelo *bootloader*, além de 2 KB de SRAM e 1 KB de EEPROM (EVANS; NOBLE; HOCHENBAUM, 2013). A alimentação pode ser feita pela entrada USB ou por fonte externa, com faixa recomendada entre 7 e 12 volts, possibilitando o uso de bateria externa (ARDUINO, s.d.).

3.1.2 - Leitor micro SD

O módulo de cartão SD utilizado possui, em sua maioria, seis pinos. Dois deles são dedicados à alimentação: o pino GND, que deve ser conectado ao terra do Arduino, e o VCC (também podendo ser identificado como 5V ou 3V). É importante observar a tensão de operação do módulo, pois alguns modelos funcionam apenas com 3,3V e podem ser danificados se conectados a 5V.

Os demais quatro pinos fazem parte do protocolo de comunicação SPI: MISO, MOSI, SCK e CS. No Arduino Uno (e também no Nano), os pinos correspondentes são:

- MOSI → pino digital 11;
- MISO → pino digital 12;
- SCK → pino digital 13;
- CS (Chip Select) → por convenção, o pino digital 10, mas pode ser configurado conforme a necessidade do projeto, desde que seja corretamente informado na função SD.begin(pinoCS) e definido como saída (OUTPUT);

3.1.3 - SSD1306 display OLED 128x64

O display OLED utilizado é baseado na tecnologia OLED (Organic Light-Emitting Diode), na qual cada pixel funciona de forma independente. Assim, garante maior nitidez, contraste elevado e menor consumo energético em comparação com display LCD tradicionais. O controle de pixels é feito individualmente por meio do protocolo I²C, utilizando o chip controlador SSD1306 (SAVARATI, s.d.).

O módulo opera com tensões entre 3V e 5V, sendo compatível com a maioria dos microcontroladores, como o Arduino. Com dimensões reduzidas de aproximadamente 30 x 27 mm, o display é compacto o suficiente para ser integrado aos óculos assistivos sem comprometer a visão do usuário (SARAVATI, s.d.).

3.1.4 - HC-05

O módulo Bluetooth HC-05 é um dispositivo amplamente utilizado para comunicação sem fio em projetos eletrônicos, baseado no chip CSR Bluecore 04, fabricado pela CSR (atualmente parte da Qualcomm). Ele opera na faixa de frequência de 2,4 GHz utilizando o padrão Bluetooth 2.0 + EDR, suportando perfis como SPP (Serial Port Protocol) para comunicação serial com microcontroladores.

3.1.5 - TRCT5000

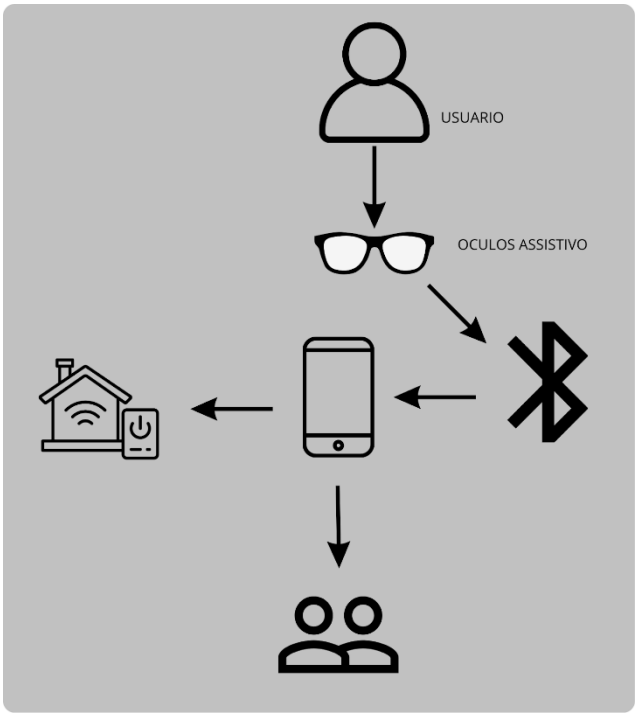
O TCRT5000 é um sensor óptico reflexivo que combina um emissor infravermelho (LED) e um fototransistor em um mesmo invólucro. O funcionamento baseia-se na emissão de um feixe infravermelho que, ao atingir uma superfície refletora, retorna e é captado pelo fototransistor. Quando a luz refletida é detectada, o sensor gera um sinal elétrico em sua saída, indicando a presença de um objeto. Essa tecnologia é amplamente utilizada em aplicações como encoders, detecção de linhas, identificação de materiais reflexivos e chaves de fim de curso.

De acordo com o datasheet do fabricante, o TCRT5000 possui um filtro bloqueador de luz visível, opera com um comprimento de onda de 950 nm e apresenta um alcance típico de detecção entre 0,2 mm e 15 mm, com desempenho ideal em 2,5 mm (VISHAY SEMICONDUCTORS, 2009). Além disso, o módulo é compacto (10,2 x 5,8 x 7 mm), livre de chumbo e compatível com as diretrizes RoHS e WEEE.

4. RESULTADOS

A Figura 2 ilustra os 4 principais módulos de comunicação presente no projeto. O sistema permite que o usuário com deficiência, através do óculos assistivo, estabeleça uma conexão Bluetooth que é responsável por enviar informações para o celular com um aplicativo que reproduz o menu do óculos, sendo capaz de controlar o ambiente.

Figura 2: Lógica de comunicação entre os principais módulos.



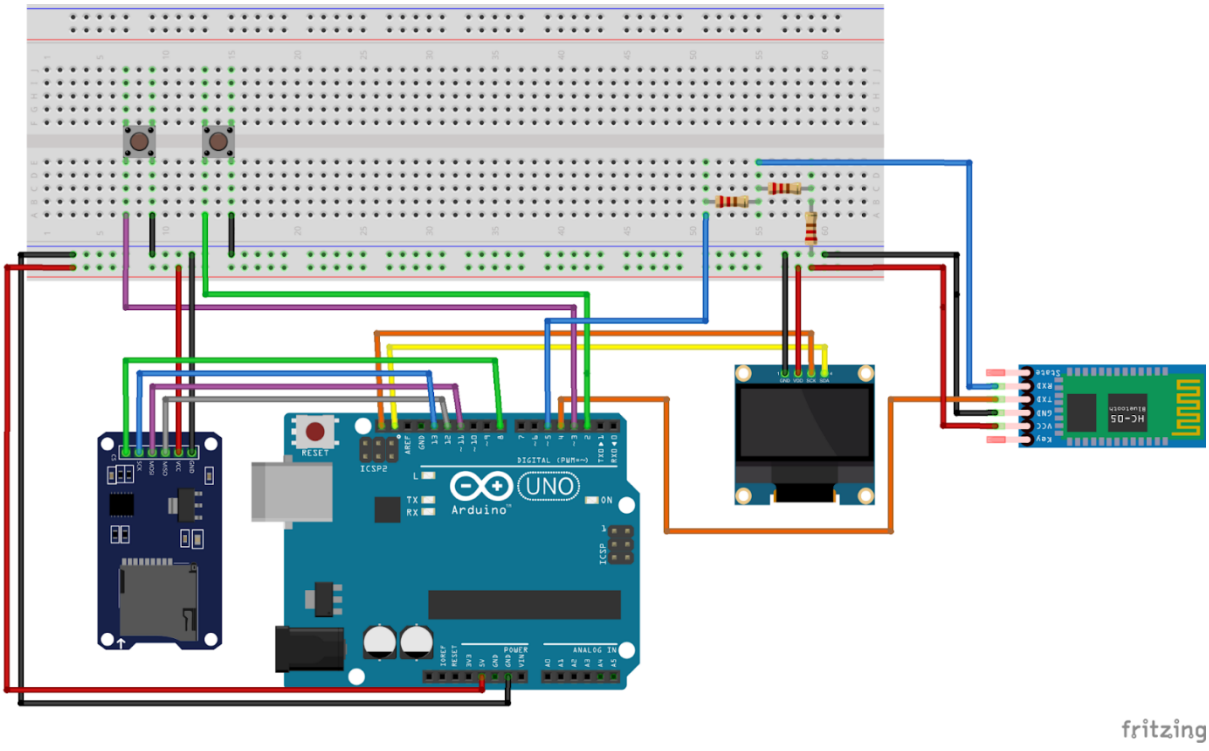
Fonte: Autoria própria dos atores deste trabalho

A primeira parte da Figura 2 representa a pessoa deficiente usuária do óculos assistivos, conforme mostrado na Figura 1. Nesta parte integra os sensores que identificam os movimentos das bochechas do usuário, permitindo a navegação pelas opções no menu. Também, se faz presente o módulo Bluetooth, que estabelece uma comunicação via Bluetooth com o celular, que por sua vez se comunica com dispositivos de automação residencial viabilizando a comunicação com o mundo exterior (SILVA; MORAES; VERAS, 2024).

Foi desenvolvido um aplicativo utilizando MIT AppInventor que é responsável por toda a comunicação recebendo dados via módulo Bluetooth do óculos e, por sua vez, enviando comandos de volta para o óculos quanto para os dispositivos de automação residencial.

A implementação do projeto, deu-se por meio da elaboração do circuito mostrado na Figura 3.

Figura 3: Circuito do óculos adaptado.



Fonte: Autoria própria dos atores deste trabalho

O sistema de comunicação proposto é realizado através do display OLED, e é estruturado em torno das seguintes definições:

- **Comunicação:** No menu principal, o usuário tem a opção de “Comunicação”. Ao selecioná-la será aberto um submenu, que apresenta duas novas opções “Telefone” e “Teclado”.

1. A opção “Telefone” é responsável pela comunicação via chamada de voz com pessoas determinadas pelo usuário. Ela também contém a funcionalidade de envio de

mensagem via texto, tudo isso gerenciado pelo aplicativo de forma privada.

2. Já a opção "Teclado" exibirá um pequeno alfabeto em que o usuário poderá escrever. Para auxiliar na escrita, o sistema fornecerá sugestões de palavras e frases que se relacionam com as letras já digitadas. Após término da frase, esta mensagem será exibida no display e, então, será enviada via Bluetooth para o aplicativo. O aplicativo a reproduz em formato de voz, além de exibi-la na tela do celular.

• **Automação:** Está opção é responsável pelo controle dos dispositivos de automação residencial, permitindo o controle de lâmpadas e interruptores, dependendo da seleção do usuário. Também o controle de aparelhos que utilizam controles remotos com tecnologia infravermelha (IR). Para integrá-los ao sistema de automação, foi utilizado um led infravermelho capaz de enviar dados para os dispositivos selecionados. Estes dispositivos podem ser selecionados pelos usuários.

Para controle e navegação nas opções do menu e suas sub opções, será feito a partir dos movimentos das bochechas. As quantidades de toques para navegação nos menus, foi projetada visando a facilidade na navegação e rapidez de seleção, junto a isso, foi ajustado o tempo de delay na espera que o sistema faz para reconhecer a quantidade de toques, sendo assim, somente na parte que digitamos a informação, esse delay é menor, buscando uma melhor eficiência na velocidade em que o usuário escreve a frase, conforme mostrado abaixo:

Menu principal: Escolha das opções (automação, comunicação e mensagens) de controle dentro das opções de automação:

- Olho direito:

1. Três toques, muda de opção.
2. Dois toques, seleciona a opção;

- Olho esquerdo:

1. Dois toques vai para a opção esquerda;
2. Três toques, vai para a opção de baixo;
3. Quatro toques, volta para o menu principal.

Dentro da opção de comunicação:

- Olho direito:

1. Um toque, vai para opção da direita;
2. Dois toques, vai para opção de baixo;
3. Três toques, seleciona a letra/palavra nas sugestões de palavras.

- Olho esquerdo:

1. Um toque, vai para opção da esquerda;

2. Dois toques, vai para opção de cima;
3. Três toques, volta para o menu interior.

4. CONCLUSÃO

O desenvolvimento deste projeto evidenciou o potencial das Tecnologias Assistivas, em especial da Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA), como ferramentas capazes de promover autonomia, inclusão e qualidade de vida para pessoas com deficiências motoras e/ou de fala. Ao integrar componentes de baixo custo, como Arduino e módulos complementares, foi possível criar uma solução personalizada, adaptável e economicamente viável, atendendo às necessidades específicas dos usuários e superando, em parte, barreiras tecnológicas, comunicacionais e financeiras ainda presentes no cenário nacional.

Além do caráter técnico, este trabalho reforça a importância da abordagem interdisciplinar, envolvendo áreas como engenharia, fonoaudiologia, terapia ocupacional e educação, para que as soluções sejam não apenas funcionais, mas também usáveis, acessíveis e humanizadas.

Como perspectivas futuras, sugere-se a ampliação das funcionalidades do sistema, incluindo recursos baseados em inteligência artificial para predição de palavras e frases, integração com dispositivos de automação residencial e a adaptação para outros tipos de deficiências. A continuidade dessa linha de pesquisa e desenvolvimento poderá contribuir para a redução das desigualdades e para a efetiva inclusão de pessoas com deficiência na sociedade.

REFERÊNCIAS

BAX, M.; GOLDSTEIN, M.; ROSENBAUM, P.; LEVITON, A.; PANETH, N.; DAN, B.; JACOBSSON, B.; DAMIANO, D.; EXECUTIVE COMMITTEE FOR THE DEFINITION OF CEREBRAL PALSY**. Proposed definition and classification of cerebral palsy**. Developmental Medicine & Child Neurology, v. 47, n. 8, p. 571–576, 2005. DOI: 10.1017/s001216220500112x.

BERSCH, Rita. **Introdução à tecnologia assistiva**. Porto Alegre: Assistiva/Tecnologia da Educação, 2017. 20 p. Disponível em: https://ria.ufrn.br/123456789/1059. Acesso em: 16 julh. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde**. Diretrizes de Atenção à Pessoa com Lesão Medular**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2015. 68 p. ISBN 978-85-334-2229-2.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 7 jul. 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 21 jul. 2025.

CAMPOS, M. F. de; RIBEIRO, A. T.; LISTIK, S.; PEREIRA, C. A. B.; SOBRINHO, J. de A.;

RAPOPORT, A. **Epidemiologia do traumatismo da coluna vertebral**. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 88-93, mar./abr. 2008. DOI: https://doi.org/10.1590/S0100-69912008000200005.

COIMBRA, Túlio Marcos; EZEQUIEL, Carmem Taís; MOREIRA, Dayanne Sato; MORITA, Maria da Penha Ananias; CASTIGLIONI, Lilian; BIANCHIN, Maysa Alahmar. **Comunicação Alternativa Ampliada na Esclerose Lateral Amiotrófica: A Tecnologia a Favor da Reabilitação**. Archives of Health Sciences, São José do Rio Preto, v. 25, n. 3, p. 1–9, jul./set. 2018. Disponível em: https://doi.org/10.17696/2318-3691.25.3.2018.1054.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE**. Censo Demográfico 2022**: Brasil tem 14,4 milhões de pessoas com deficiência. Agência de Notícias IBGE, 23 maio 2025. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/... Acesso em: 04 ago. 2025.

MUTCH, L.; ALBERMAN, E.; HAGBERG, B.; KODAMA, K.; PERAT, M. V. **Cerebral palsy epidemiology: where are we now and where are we going?** Developmental Medicine & Child Neurology, [S. l.], v. 34, p. 547–551, 1992. DOI: 10.1111/j.1469-8749.1992.tb11479.x

ROSE, F. C. **The management of motor neurone disease.** In: COSI, V.; KATO, A. C.; PARLETTE, W.; PINELLI, P.; POLONI, M. (eds). **Amyotrophic lateral sclerosis: therapeutic, psychological, and research aspects**. New York: Plenum Press, 1987. p. 167-174. DOI: 10.1007/978-1-4684-5302-7. ISBN 978-1-4684-5304-1. ISSN: 0065-2598.

VISHAY SEMICONDUCTORS. **Reflective Optical Sensor with Transistor Output – TCRT5000, TCRT5000L**. Document Number: 83760, Rev. 1.7, 17 Aug. 2009. Disponível em: https://www.vishay.com/docs/83760/tcrt5000.pdf. Acesso em: 29 jul. 2025.

QUADROS, R. Q. F. de.; **Comunicação Aumentativa e Alternativa em crianças com paralisia cerebral: contributos da literatura**. Janeiro de 2025. Dissertação (Mestrado em Educação Especial – Domínio Cognitivo e Motor) – Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Coimbra, Coimbra, 2025.

ENSINO DE FÍSICA: METODOLOGIAS ATIVAS PARA ALUNOS COM NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECÍFICAS

Karlo Sérgio Medeiros Leopoldino[1]; Andréia Rafaela Eugênio de Lima[2]; Maria Edjane dos Santos[3] Maria Isabel Oqueres do Nascimento[4] ; Luana da Silva Dantas Fonseca[5]; Mariana Silva de Lima[6] ; José Lucas Rodrigues dos Santos[7] ; João Lenerson dos Santos Bernardindo[8]; José Alan da Silva[9]

[1,2,3,4,5,6,7,8,9] IFRN – *Campus* Santa Cruz ; [3]

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Redução das Desigualdades

1 INTRODUÇÃO

A educação é um dos direitos sociais e universais previstos na Constituição Federal Brasileira de 1988, disposto no Artigo 205 que diz:

"Art. 205° A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao **pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho**". (BRASIL,1988, grifo nosso)

Previsto como direito de todos os sujeitos, sem distinção, a educação, deve visar não só a inserção dos sujeitos nas escolas e salas de aula, mas também, o pleno desenvolvimento da pessoa, o seu preparo para a vida em sociedade, para o trabalho e para exercer seu papel como cidadão. Esse preparo envolve não só a aprendizagem dos conteúdos presentes nos currículos educacionais, mas, a formação para a vida em família, na igreja, no trabalho, nas redes sociais, na vida política e nas relações pessoais, ou seja, em todas as nuances intrínsecas do que significa ser um sujeito em nossa sociedade.

A sala de aula está repleta de alunos com diferentes realidades, características e habilidades, toda essa heterogeneidade requer dos futuros docentes um repertório de habilidades que visem proporcionar situações de aprendizagem favoráveis a todo o seu público sem tentar homogeneizá-lo. Essas situações favoráveis vão além das aulas expositivas onde o docente fala e os alunos passivamente ouvem. Sobre isso Freire nos traz:

"Faz parte das condições em que aprender criticamente é possível a pressuposição por parte dos educandos de que o educador já teve ou continua tendo experiência da produção de certos saberes e que estes não podem a eles, os educandos, ser simplesmente transferidos. Pelo contrário, **nas condições de verdadeira aprendizagem os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador,**

igualmente sujeito do processo. Só assim podemos falar realmente de saber ensinado, em que o objeto ensinado é apreendido na sua razão de ser e, portanto, aprendido pelos educandos." (FREIRE, 1996, p.15, grifo nosso)

Nossa pesquisa tem como objetivo investigar metodologias ativas para o ensino de acústica, com ênfase em ondas sonoras, por meio de uma abordagem interessante, desafiadora e inclusiva capaz de englobar os alunos com e sem necessidades educacionais específicas. Propor o uso de metodologias ativas que possam contribuir para uma abordagem pedagógica não só acessível, mas também envolvente para todos os tipos de alunos. Ou seja, metodologias ativas que auxiliem na construção de aulas com um desenho mais universal e, por isso, mais acessíveis.

O uso de metodologias ativas no ensino de Física é fundamental para que os alunos compreendam os conteúdos de forma mais leve e interativa. Em particular, ao abordar o tema de acústica, essas metodologias podem ser utilizadas para engajar os estudantes em atividades práticas, promovendo a construção do conhecimento, e também enriquecendo a aprendizagem. As metodologias ativas são ferramentas pedagógicas valiosas, especialmente relevantes na formação de futuros professores de Física e Matemática, que atuarão em ambientes escolares diversos e desafiadores. Com base na resolução de problemas e na experimentação, essas metodologias promovem uma aprendizagem mais concreta e aplicada ao cotidiano, o que facilita uma educação mais inclusiva para alunos típicos e alunos com necessidades educacionais específicas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Todos os sujeitos são iguais em direitos e deveres, como já definido pela constituição, em seu Artigo 5°:

Art. 5° Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à segurança e à propriedade, [...] (BRASIL, 1988, grifo nosso)

A sala de aula real está repleta de alunos com diferentes realidades, características e habilidades, um cenário de fato desafiador e que requer dos futuros docentes um repertório de habilidades para atuar com toda essa heterogeneidade e encontrar/criar/testar e retestar caminhos metodológicos que não visam homogeneizar a sala, mas, proporcionar situações de aprendizagem favoráveis a todo o seu público. Essas situações favoráveis vão além das aulas expositivas, da relação passiva onde o docente fala e os alunos ouvem, exige movimento.

O termo necessidade educacional específica ou necessidades educacionais especiais, referem-se às características, habilidades e dificuldades apresentadas por alguns discentes que interferem em seu processo de aprendizagem e por isso, os tornam aptos a se tornarem público alvo da educação especial. Essas necessidades educacionais são descritas em documentos oficiais, dentre elas a resolução CNE/CEB N° 2 de 11 de setembro de 2001, que institui as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. e em seu artigo 1° esclarece:

Art. 1º A presente Resolução institui as Diretrizes Nacionais para a educação de alunos que apresentem necessidades educacionais especiais, na Educação Básica, em todas as suas etapas e modalidades.

Parágrafo único. O atendimento escolar desses alunos terá início na educação infantil, nas creches e pré-escolas, assegurando-lhes os serviços de educação especial sempre que se evidencie, mediante avaliação e interação com a família e a comunidade, a necessidade de atendimento educacional especializado. (BRASIL, 2001, grifo nosso)

A resolução define também a quais discentes se destina a educação especial, assim como suas características. No artigo 5° temos que:

Art. 5º Consideram-se educandos com necessidades educacionais os que, durante o processo educacional, apresentarem:

I - dificuldades acentuadas de aprendizagem ou limitações no processo de desenvolvimento que dificultem o acompanhamento das atividades curriculares, compreendidas em dois grupos:

a) aquelas não vinculadas a uma causa orgânica específica;

b) aquelas relacionadas a condições, disfunções, limitações ou deficiências;

II – dificuldades de comunicação e sinalização diferenciadas dos demais alunos, demandando a utilização de linguagens e códigos aplicáveis;

III - altas habilidades/superdotação, grande facilidade de aprendizagem que os leve a dominar rapidamente conceitos, procedimentos e atitudes. (BRASIL, 2001, grifo nosso)

A metodologias ativas são assim um caminho para o ensino de Física por seu caráter experimental, prático e aplicado, o que contextualiza e dá sentido aos estudos teóricos. Ao trazer a concentricidade e a aplicabilidade para as aulas, pode-se beneficiar um grupo maior de alunos, sejam eles com Necessidades Educacionais Específicas - NEEs, alunos com deficiência, mas também os demais alunos. Essas metodologias são uma forma participativa de desenvolver a reflexão, a dúvida, a pesquisa, a discussão em grupo, a conexão entre conhecimentos e conteúdos, a descoberta de caminhos para resolver os problemas sendo essas, competências essenciais para o desenvolvimento do sujeito de maneira ampla. Oportunizar para as discentes

situações que evoquem e desenvolvam essas habilidades é papel da escola e também dos futuros docentes.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa adota uma abordagem qualitativa e quantitativa estruturada como pesquisa-ação, com elementos quantitativos quando necessários. O objetivo principal é investigar o uso de metodologias ativas no ensino de Física, com ênfase na temática de ondas sonoras, para elaborar propostas pedagógicas inclusivas que engajem e contemplem a participação de alunos com e sem NEE. A pesquisa caracteriza-se como aplicada, focando em soluções práticas para os desafios do ensino inclusivo e inovador.

Inicialmente, será realizada uma pesquisa bibliográfica para fundamentar teoricamente a proposta. Este levantamento incluirá estudos e documentos que tratem de metodologias ativas, ensino de Física com foco em ondas sonoras e diretrizes inclusivas, além de legislações como a Constituição Federal, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), a Lei Brasileira de Inclusão e outras normativas pertinentes. Também serão investigados exemplos de boas práticas e estudos que discutam materiais de baixo custo aplicáveis ao ensino de Física.

Na segunda etapa, serão selecionados experimentos relacionados à temática de ondas sonoras, priorizando aqueles que possam ser confeccionados com materiais acessíveis e de baixo custo. Essa seleção visa garantir que as propostas possam ser replicadas em contextos escolares variados, ampliando sua aplicabilidade. Os experimentos serão desenvolvidos e testados pelos pesquisadores, assegurando que sejam eficazes e didaticamente adequados.

A terceira etapa consistirá no planejamento e realização de um minicurso com duração de quatro horas, destinado aos alunos dos cursos de Licenciatura em Física e Matemática do IFRN, Campus Santa Cruz. Este minicurso será organizado de forma a envolver os participantes em atividades práticas, incentivando-os a confeccionar e aplicar os experimentos selecionados. O objetivo é promover a compreensão dos conceitos físicos de forma ativa e colaborativa, além de capacitar os futuros professores para utilizar metodologias ativas em sua prática docente.

Durante o minicurso, serão coletados dados qualitativos e quantitativos por meio de observações diretas, registros em diário de campo e aplicação de questionários antes e após a atividade. Os participantes também serão incentivados a fornecer feedback sobre a experiência, permitindo uma avaliação detalhada do impacto das metodologias aplicadas. Os resultados serão organizados em um relatório que incluirá recomendações para aprimorar as práticas docentes e diretrizes para a inclusão de alunos com NEE em atividades de ensino de Física.

Esta investigação busca contribuir para a formação de professores capacitados a promover uma educação inclusiva e inovadora, abordando a diversidade e ampliando as possibilidades de ensino e aprendizagem de Física no contexto escolar, com base nas diretrizes para a inclusão de alunos com NEE.

Esperamos que por meio dessa pesquisa possamos nos aprofundar no conceito de metodologias ativas e como elas podem contribuir significativamente para uma abordagem pedagógica que seja não só acessível, mas também envolvente para todos os tipos de alunos. Identificar métodos ativos que possam ser direcionados ao ensino de física de modo a beneficiar os alunos com Necessidades Educacionais Específicas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Espera-se que por meio dessa pesquisa possamos nos aprofundar no conceito de metodologias ativas e como elas podem contribuir significativamente para uma abordagem pedagógica que seja não só acessível, mas também envolvente para todos os alunos. Identificar métodos ativos que possam ser direcionados ao ensino de física de modo a beneficiar os alunos com Necessidades Educacionais Específicas.

Deseja-se ainda que o minicurso sobre metodologias ativas para o ensino de Física possa contribuir para a formação dos futuros docentes, que atuaram nas salas de aulas reais e diversas nas quais os alunos com NEE estão inseridos.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho buscou investigar o uso de metodologias ativas no ensino de Física, com ênfase na temática de ondas sonoras, propondo estratégias pedagógicas inclusivas que contemplem tanto alunos com necessidades educacionais específicas (NEE) quanto aqueles sem NEE. A pesquisa, fundamentada em uma abordagem qualitativa e quantitativa estruturada como pesquisa-ação, permitiu não apenas a revisão teórica de referenciais sobre ensino inclusivo e metodologias ativas, mas também a aplicação prática desses conhecimentos por meio da elaboração e testagem de experimentos de baixo custo, culminando em um minicurso para licenciandos em Física e Matemática.

Os resultados obtidos evidenciam que as metodologias ativas, quando associadas a recursos acessíveis e a uma abordagem colaborativa, podem potencializar o engajamento e a aprendizagem de todos os estudantes, promovendo uma educação mais equitativa. A experiência do minicurso reforçou a importância da formação docente para a utilização de estratégias inovadoras, capazes de atender à diversidade presente nas salas de aula. O feedback

dos participantes, aliado às observações registradas, indicou que a prática reflexiva e a experimentação são fundamentais para a consolidação de um ensino inclusivo e significativo.

Como desdobramentos desta pesquisa, sugere-se a ampliação do minicurso para outros contextos formativos, bem como a realização de estudos que acompanhem a aplicação dessas metodologias em escolas regulares, avaliando seu impacto a longo prazo. Além disso, recomenda-se a investigação de novas ferramentas e adaptações para diferentes deficiências, a fim de ampliar as possibilidades de inclusão no ensino de Física.

Por fim, este estudo reforça a necessidade de políticas educacionais e práticas pedagógicas que valorizem a diversidade, destacando o papel fundamental do professor como mediador de uma aprendizagem ativa e acessível. Espera-se que as contribuições aqui apresentadas inspirem novas pesquisas e intervenções, consolidando um ensino de Física mais dinâmico, inclusivo e alinhado com as demandas contemporâneas da educação

REFERÊNCIAS

BRASIL, Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm]. Acesso em: 10 de novembro de 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. RESOLUÇÃO CNE/CEB Nº 2, de 11 de setembro de 2001. Disponível em: [https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/educacao-especial]. Acesso em 28 de novembro de 2024.

BRASIL. Ministério da Educação.LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm]. Acesso em: 13 de novembro de 2024.

BRASIL, Lei n° 13.146, de 6 de julho de 2015, Lei Brasileira de Inclusão. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil03/ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm]. Acesso em: 10 de novembro de 2024.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários
À prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 25ª edição,1996.

IFRN. Portaria n° 1533/2012-Reitoria/IFRN, Natal (RN), de 21 de maio de 2012. Disponível em: [https://portal.ifrn.edu.br/documents/9665/Portaria_n%C2%BA_1.533_2012.pdf]. Acesso em: 02 de dezembro de 2024.

IFRN, Regimento interno do Napne. Disponível em: [https://portal.ifrn.edu.br/documents/9664/Regimento_Interno_do_Napne_-_IFRN.pdf]. Acesso em: 02 de dezembro de 2024

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias

Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. 2015. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4941832/mod_resource/content/1/Artigo-Moran.pdf] Acesso em: 12 de dezembro de 2024.

ESTUDO SOBRE A EXISTÊNCIA DE ROTA DE FUGA NA DIRETORIA DE CONSTRUÇÃO CIVIL (DIACON) DO IFRN

Senara Silva de Lima[1]; Tais Moreira de Lisboa[2]; Dárcia Sâmia Santos Moura de Macêdo[3]

[1,2] IFRN – Campus Natal - Central

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Civil, Sanitária e de Transportes

1 INTRODUÇÃO

A segurança em edificações é um aspecto essencial do planejamento arquitetônico e das práticas de engenharia, exigindo o cumprimento rigoroso das normas técnicas e a consideração dos diferentes perfis de usuários. Entre essas normas, destaca-se a NBR 9050:2020, que define critérios de acessibilidade e garante a inclusão de pessoas com deficiência e mobilidade reduzida nos processos de evacuação. A integração dessa norma com as diretrizes do Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Norte (CBM/RN) e com demais regulamentos aplicáveis é fundamental para assegurar tanto a conformidade legal quanto a eficiência das rotas de fuga em edificações.

Nesse contexto, foi desenvolvido e executado um projeto voltado à análise da adequação das rotas de fuga na Diretoria Acadêmica de Construção Civil (DIACON) do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), Campus Natal Central (CNAT). O trabalho partiu da constatação de que, apesar da importância do tema, há escassez de estudos e dados sistematizados sobre a aplicabilidade das normas de segurança contra incêndio e acessibilidade em ambientes educacionais. Essa lacuna evidencia a necessidade de pesquisas práticas que verifiquem as condições reais das edificações e proponham medidas de melhoria.

A execução do projeto envolveu levantamentos in loco, registros fotográficos, análise de projetos existentes e croquis, além da comparação com a legislação do CBM/RN. O objetivo geral deste trabalho foi avaliar a conformidade das rotas de fuga da DIACON e identificar não conformidades relacionadas à sinalização, iluminação, largura de corredores, capacidade de evacuação das escadas/rampas, localização e visibilidade dos extintores e demais dispositivos de segurança.

Os resultados demonstraram deficiências significativas na iluminação e sinalização das rotas fuga existentes e equipamentos de combate a incêndio, bem como na acessibilidade de alguns percursos destinados a evacuação da edificação. Em determinados pontos, verificou-se obstrução de extintores e escadas com largura insuficiente para o fluxo adequado de pessoas

em situações de emergência. Esses achados evidenciam a necessidade de readequação física e normativa dos espaços, com vistas à melhoria da segurança, acessibilidade e eficiência das rotas de fuga.

Como desdobramento, o projeto resultou na proposição de um novo mapeamento das rotas de fuga, com a atualização das sinalizações, redimensionamento dos percursos e indicação detalhada dos dispositivos de segurança. Também foi elaborada a proposta de um manual de procedimentos e de ações formativas voltadas à comunidade acadêmica, reforçando a importância da prevenção e da criação de uma cultura institucional de segurança.

Dessa forma, o estudo realizado na DIACON/IFRN-CNAT contribui, de maneira prática e aplicada, para a estruturação de um sistema de segurança contra incêndios em instituições de ensino, fornecendo subsídios técnicos para futuras adequações e colaborando para a construção de um ambiente escolar mais seguro, acessível e em conformidade com as normas vigentes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No estado do Rio Grande do Norte, o arcabouço legal que rege as exigências de prevenção, combate a incêndio e pânico em edificações é composto principalmente pelo Código Estadual de Segurança Contra Incêndio e Pânico (CESIP) e pelas Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do RN (IT/CBMRN), instituídas por meio da Portaria n.º 346/ GAB CMDO/CBMRN e atualizadas em 2022.

Essas instruções técnicas disciplinam procedimentos administrativos, exigências técnicas, medidas de segurança, licenciamento, terminologia, símbolos gráficos, entre outros aspectos essenciais para garantir que edificações e áreas de risco cumpram padrões mínimos de proteção.

As rotas de fuga são caminhos predefinidos dentro de uma edificação ou área de risco que permitem evacuação rápida, segura e ordenada em caso de sinistro, incêndio ou outro tipo de emergência. Para que cumpram sua função, essas rotas devem atender a requisitos que garantam desobstrução e sinalização, ou seja, as rotas devem estar sempre livres de obstáculos, com sinalização visível e adequada às condições de luz ambiente, sobretudo para garantir que pessoas com deficiência visual ou mobilidade reduzida consigam se orientar.

As dimensões adequadas de corredores, portas, escadas - componentes das rotas de fuga - devem possuir largura e capacidade suficientes para suportar o fluxo de pessoas esperado em caso de evacuação do local, inclusive considerando mobilidade reduzida de ocupantes da edificação. Conforme a Instrução Técnica 11 (CBMRN, 2022), Saídas de Emergência, a largura

mínima livre deve ser de 1,20 m para as ocupações em edificações no geral.

Considerando que as rotas de fuga devem estar livres, sem obstrução alguma, deve ser observado o que diz a Instrução Técnica 21 (CBMRN, 2022), Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio, em relação ao posicionamento dos equipamentos e, ainda, a Instrução Técnica 20 (CBMRN, 2022), Sinalização de Emergência, uma vez que recomenda a altura que deve ser fixadas as sinalizações de orientação e salvamento nas rotas de fuga, bem como as sinalizações de equipamentos de combate a incêndio.

Conforme a IT 21 (CBMRN, 2022), os extintores devem ser instalados em alturas máximas de 1,60 m do piso acabado, em paredes e divisórias ou mínimas de 0,10 m do piso acabado, no caso de suportes no chão. Essas medidas foram assim definidas, como forma de garantir visibilidade e fácil acesso aos ocupantes da edificação.

Já a IT 19 (CBMRN, 2022), Sinalização de Emergência, recomenda que a sinalização de orientação e salvamento nas rotas de saída deve ser localizada de modo que a distância de percurso de qualquer ponto da rota de saída até a sinalização seja de, no máximo, 15 m. Recomenda ainda, essa também deve ser instalada, de forma que na direção de saída de qualquer ponto seja possível visualizar o ponto seguinte, respeitado o limite máximo de 30 m. A sinalização deve ser instalada em local visível de modo que a sua base esteja a uma altura mínima de1,8 m do piso acabado.

É importante ressaltar que as Instruções Técnicas do CBMRN, em relação a capacidade de emergência e procedimentos operacionais, exigem que o projeto de prevenção e combate a incêndio indique claramente rotas de fuga, pontos de encontro, sinalizações, iluminação de emergência, ocupantes com necessidades especiais, brigada de incêndio, bem como que sejam previstas ações de resposta em caso de emergência.

Dessa forma, a acessibilidade é um componente obrigatório das rotas de fuga, devendo estar em consonância com NBR 9050:2020, norma da ABNT que define critérios para a acessibilidade de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida em edificações, espaços e equipamentos urbanos. Ela orienta dimensões mínimas de corredores, porteiras, rampas, pisos, sinalizações visuais táteis, dentre outras.

As Instruções Técnicas do CBMRN, por sua vez, incorporam exigências que se alinham a esses critérios, como sinalização adequada, desobstrução, definição de ocupantes com necessidades especiais e afins. Na IT 16 (CBMRN, 2022), Gerenciamento de riscos de incêndio, por exemplo, há referências a pessoas portadoras de necessidades especiais, sua localização nas plantas e o número de pessoas com mobilidade reduzida, como parte dos requisitos de fornecimento de dados para projetos.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracterizou-se como descritiva e exploratória, com abordagem quali-quantitativa, desenvolvida com o propósito de analisar as condições das rotas de fuga da Diretoria Acadêmica de Construção Civil (DIACON) do IFRN/CNAT e verificar sua conformidade com as normas técnicas e legislações vigentes de segurança contra incêndio e pânico. O estudo fundamentou-se em procedimentos de análise normativa, observação direta e levantamento técnico, possibilitando uma compreensão abrangente da realidade física e funcional do ambiente.

A metodologia adotada foi estruturada em quatro etapas principais, interdependentes e complementares, que permitiram a coleta sistemática de informações, a comparação com padrões normativos e a proposição de melhorias técnicas e educativas.

Etapa 1 – Levantamento de dados documentais

Inicialmente, realizou-se um levantamento detalhado de dados documentais e técnicos relativos à edificação, compreendendo plantas arquitetônicas, memoriais descritivos, croquis construtivos e registros internos disponíveis junto ao setor de infraestrutura do campus. Essa etapa teve por finalidade compreender a configuração espacial da DIACON, identificando a setorização dos ambientes, as saídas de emergência existentes e a disposição dos principais elementos de circulação.

O estudo documental foi essencial para o reconhecimento prévio das características construtivas e para subsidiar as etapas seguintes, servindo de base para o planejamento das inspeções in loco. Além disso, permitiu correlacionar as condições atuais com os parâmetros originais de projeto, possibilitando identificar eventuais alterações arquitetônicas ocorridas ao longo do tempo que pudessem interferir nas rotas de fuga e na eficiência da evacuação.

Etapa 2 – Inspeções in loco e observação técnica

A segunda etapa consistiu na realização de vistorias técnicas e inspeções presenciais na edificação, conduzidas ao longo de diferentes períodos do dia, com o objetivo de observar as condições reais de uso, iluminação e circulação. As observações foram sistematizadas por meio de checklists técnicos, baseados nos requisitos da Instruções Técnicas (ITs) do Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Norte (CBMRN).

Durante as inspeções, foram avaliados os seguintes aspectos:

- Sinalização das rotas de fuga e saídas de emergência, quanto à visibilidade, contraste, padronização e estado de conservação;
- Iluminação de emergência, incluindo autonomia das luminárias, cobertura luminosa e condições de funcionamento;

- Acessibilidade física, abrangendo a existência de rampas, pisos táteis, corrimãos e rotas inclusivas;
- Equipamentos de combate a incêndio, como extintores e hidrantes, considerando posicionamento, validade da recarga e facilidade de acesso;
- Condições construtivas das rotas, especialmente largura útil, ausência de obstáculos e adequação dos desníveis.

Etapa 3 – Análise normativa e comparativa

Com base nos dados obtidos nas etapas anteriores, realizou-se uma análise comparativa e normativa, confrontando as condições observadas com os parâmetros legais e técnicos estabelecidos pelas normas vigentes.

Essa etapa possibilitou identificar não conformidades normativas, riscos potenciais e lacunas de manutenção preventiva, além de fornecer subsídios técnicos para a elaboração das recomendações apresentadas na fase seguinte.

Etapa 4 – Proposição de melhorias técnicas e educativas

A última etapa consistiu na formulação de propostas de intervenção baseadas nos achados da análise, priorizando soluções práticas, de baixo custo e rápida execução. As recomendações englobaram ações físicas e gerenciais, como a readequação da sinalização de emergência, a instalação de iluminação de apoio fotoluminescente, a adequação das rampas de acesso, a reposição e regularização de extintores e a implantação de um plano de evacuação acessível.

Além das medidas estruturais, foram propostas ações educativas e institucionais, com destaque para a realização de treinamentos periódicos, simulados de evacuação e campanhas de conscientização voltadas a servidores, estudantes e terceirizados, de modo a consolidar uma cultura organizacional de segurança e prevenção dentro da instituição.

O método adotado mostrou-se eficaz para diagnosticar as fragilidades do sistema de segurança e para propor medidas corretivas viáveis, combinando rigor técnico e aplicabilidade prática. A abordagem qualitativa permitiu interpretar a realidade sob a ótica da segurança e do comportamento humano, enquanto a análise quantitativa forneceu parâmetros objetivos de comparação com as normas.

Como resultado, a metodologia contribuiu para a construção de um diagnóstico técnico abrangente, capaz de subsidiar a gestão institucional na tomada de decisões voltadas à adequação física das rotas de fuga e à consolidação de práticas educativas permanentes de prevenção e segurança contra incêndios.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise realizada na Diretoria Acadêmica de Construção Civil (DIACON) do IFRN/CNAT, permitiu identificar deficiências relevantes e recorrentes nas condições gerais das rotas de fuga da edificação, evidenciando a necessidade de intervenções técnicas imediatas. As principais não conformidades observadas estão associadas à iluminação, sinalização, acessibilidade, dimensionamento das passagens e manutenção dos equipamentos de segurança contra incêndio, fatores que, de forma integrada, comprometem a eficiência e a segurança dos processos de evacuação em situações de emergência.

Durante as vistorias e inspeções in loco, foi possível constatar que a sinalização de saída de emergência, elemento fundamental para a orientação dos ocupantes, encontra-se instalada fora do campo visual ideal e, em alguns casos, com contraste inadequado, dificultando a leitura à distância ou em condições de baixa luminosidade. Essa falha contraria os critérios estabelecidos pela IT 20 (CBMRN, 2022), que exige altura, posicionamento e materiais fotoluminescentes adequados para garantir visibilidade contínua, mesmo em caso de queda de energia.

Outro aspecto crítico refere-se à iluminação de emergência, que está ausente nos setores da edificação, impossibilitando a adequada orientação dos usuários em situações de evacuação noturna ou em ambientes internos sem iluminação natural. A ausência desse recurso compromete diretamente a segurança dos ocupantes e infringe as exigências da IT 18 (CBMRN, 2022), que estabelece parâmetros mínimos de iluminação de emergência.

Verificou-se também que as escadas de acesso entre pavimentos possuem largura insuficiente, permitindo a passagem segura de apenas uma pessoa por vez. Essa limitação estrutural é particularmente preocupante em contextos de pânico ou alta densidade de ocupação, pois pode ocasionar acidentes, como quedas e atrasos na evacuação, reduzindo o tempo disponível para a retirada segura dos ocupantes. Situação semelhante foi observada nos corredores e rampas, onde se constatou inclinações fora dos padrões normativos e ausência de pisos táteis direcionais, descumprindo os critérios de acessibilidade definidos pela NBR 9050:2020 e evidenciando a inexistência de rotas inclusivas para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.

A análise dos equipamentos de combate a incêndio também revelou falhas relevantes: extintores instalados acima da altura recomendada, obstruídos e com registros de recarga desatualizados. Essa condição reduz significativamente a eficiência do uso desses equipamentos em emergências, contrariando o disposto na IT 21 (CBMRN, 2022), que orienta sobre Sistema de proteção por extintores de incêndio.

Além das deficiências físicas, observou-se a ausência de um plano de evacuação institucional formalizado, atualizado e amplamente divulgado à comunidade escolar. A inexistência de um documento oficial com o mapeamento detalhado das rotas de fuga, pontos de encontro e procedimentos de evacuação compromete a resposta organizacional frente a incidentes, demonstrando a carência de uma cultura institucional de prevenção e treinamento contínuo.

De forma geral, os resultados demonstram que as rotas de fuga da DIACON não atendem integralmente às exigências das normas da ABNT e das Instruções Técnicas do CBMRN, o que pode impactar severamente a eficiência do procedimento de evacuação e aumentar o risco de sinistros com consequências graves à integridade física dos ocupantes.

Apesar desse cenário, a pesquisa evidenciou potencial significativo de melhoria por meio da adoção de medidas corretivas simples e de baixo custo, como a padronização da sinalização de emergência, a manutenção preventiva periódica e a readequação das rotas conforme os critérios de acessibilidade universal. Além das intervenções físicas, destaca-se a importância de estratégias educativas e de gestão, como a realização de simulados periódicos, formação de brigadas de incêndio e campanhas de sensibilização, que podem fortalecer a cultura de segurança institucional.

Portanto, os resultados obtidos demonstram que a efetividade de um sistema de evacuação não depende exclusivamente de sua conformidade estrutural, mas também da consciência e do preparo dos usuários, da manutenção constante dos dispositivos de segurança e da integração entre planejamento físico e gestão preventiva. A execução das melhorias propostas representa não apenas o cumprimento das exigências normativas, mas também um passo essencial para consolidar um ambiente educacional seguro, acessível e alinhado às boas práticas de engenharia e segurança contra incêndio.

5 CONCLUSÃO

A pesquisa desenvolvida possibilitou constatar que, embora a edificação analisada - a Diretoria Acadêmica de Construção Civil (DIACON) do IFRN/CNAT - apresente estrutura física compatível com o uso educacional, ainda existem não conformidades significativas em relação às normas de segurança (prevenção e combate a incêndio) e acessibilidade. As observações realizadas *in loco* evidenciaram que aspectos fundamentais, como sinalização, iluminação de emergência, adequação das larguras de rotas e escadas, além da acessibilidade universal, não atendem plenamente aos parâmetros estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e pelas Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Rio

Grande do Norte (CBMRN).

Essas inadequações demonstram que, apesar de a infraestrutura atender às demandas pedagógicas, ela não assegura a plena eficiência de evacuação em situações de emergência, expondo estudantes, servidores e visitantes a potenciais riscos. A ausência de um plano de emergência institucional atualizado, somada à falta de simulados regulares e à sinalização ineficiente, reforça a necessidade de uma abordagem sistêmica de prevenção, que integre ações estruturais, normativas e educativas.

Dessa forma, as seguintes recomendações são apresentadas como resultado prático e técnico do estudo:

- Readequar a sinalização das rotas de fuga e dos equipamentos de combate a incêndio, observando rigorosamente os critérios da Instrução Técnica 20 (CBMRN, 2022), de modo a garantir legibilidade, contraste, altura e posicionamento adequados, bem como a utilização de materiais fotoluminescentes.
- Garantir a acessibilidade plena das rotas de evacuação, com a implementação de rampas, pisos táteis, sinalização visual e tátil e mapas acessíveis, conforme determina a NBR 9050:2020, promovendo a inclusão de pessoas com deficiência e mobilidade reduzida no processo de evacuação.
- Revisar e padronizar a instalação, sinalização e manutenção dos extintores de incêndio, atendendo às exigências da Instrução Técnica 21 (CBMRN, 2022), assegurando que os equipamentos estejam visíveis, desobstruídos e devidamente identificados quanto ao tipo de agente extintor e validade da recarga.
- Implementar um sistema de iluminação de emergência funcional e periodicamente verificado, garantindo o funcionamento autônomo em caso de falha na rede elétrica e o atendimento aos níveis mínimos de iluminância estabelecidos pela Instrução Técnica 18 (CBMRN, 2022).
- Elaborar, institucionalizar e divulgar um Plano de Emergência, com simulados regulares, identificação de pontos de encontro e rotas alternativas, de forma a treinar a comunidade acadêmica e promover o comportamento adequado em situações críticas.
- Desenvolver ações permanentes de capacitação e conscientização voltadas a servidores, terceirizados e estudantes, estimulando a criação de uma cultura de prevenção e responsabilidade coletiva diante de riscos relacionados a incêndios e emergências.

Conclui-se que o estudo contribui de forma significativa para o fortalecimento da gestão de segurança nas instituições de ensino, oferecendo subsídios técnicos, normativos e educativos que podem orientar adequações futuras e fundamentar políticas institucionais de prevenção.

A metodologia aplicada, baseada na integração entre análise normativa e observação empírica, demonstrou-se eficaz e pode ser replicada em outras diretorias acadêmicas do IFRN/CNAT, ampliando o alcance dos resultados e consolidando um modelo de gestão preventiva padronizado.

Por fim, ressalta-se que a implementação das medidas propostas não apenas eleva o nível de segurança e acessibilidade das edificações, mas também reforça o compromisso institucional com a vida, a inclusão e a responsabilidade social, princípios fundamentais para o desenvolvimento de uma cultura organizacional segura, resiliente e alinhada às boas práticas de engenharia e cidadania.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO RIO GRANDE DO NORTE. Saídas de emergência – **Instrução Técnica nº 11**. Secretaria de Estado da Segurança Pública e da Defesa Social. Natal, 2022.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO RIO GRANDE DO NORTE. Gerenciamento de riscos de incêndio – **Instrução Técnica nº 16**. Secretaria de Estado da Segurança Pública e da Defesa Social. Natal, 2022.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO RIO GRANDE DO NORTE. Brigada de incêndio – **Instrução Técnica nº 17**. Secretaria de Estado da Segurança Pública e da Defesa Social. Natal, 2022.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO RIO GRANDE DO NORTE. Iluminação de emergência – **Instrução Técnica nº 18**. Secretaria de Estado da Segurança Pública e da Defesa Social. Natal, 2022.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO RIO GRANDE DO NORTE. Sistema de detecção e alarme de incêndio – **Instrução Técnica nº 19**. Secretaria de Estado da Segurança Pública e da Defesa Social. Natal, 2022.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO RIO GRANDE DO NORTE. Sinalização de emergência – **Instrução Técnica nº 20**. Secretaria de Estado da Segurança Pública e da Defesa Social. Natal, 2022.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO RIO GRANDE DO NORTE. Sistema de proteção por extintores de incêndio – **Instrução Técnica nº 21**. Secretaria de Estado da Segurança Pública e da Defesa Social. Natal, 2022.

FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL: UMA EXPERIÊNCIA COM O CURSO DE ESTÉTICA NA EEEP PRESIDENTE ROOSEVELT.

Ana Lívia Paiva ; Isabel Fernandes Milanez; Thaemilly Aguiar de Souza; João Vitor Santos Freire (Orientador).

[1,2] EEEP Presidente Roosevelt; [3] EEEP Presidente Roosevelt.

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de qualidade.

1 INTRODUÇÃO

Durante o período de avaliações escolares, observou-se a ausência de metodologias de estudo inovadoras, o que resultava em menor motivação e engajamento por parte dos estudantes. A fim de compreender melhor essa questão, foi realizada uma investigação acerca das práticas pedagógicas empregadas no curso técnico em Estética, com ênfase em disciplinas como Anatomia, Cosmetologia, Maquiagem, Depilação e Epilação, Terapias Complementares e Alterações Dermatológicas da Face e do Corpo.

A pesquisa foi direcionada aos alunos do terceiro ano do curso, com o objetivo de identificar a existência de metodologias diferenciadas e o uso de recursos como livros da biblioteca escolar, materiais didáticos fornecidos pelos docentes e outras estratégias pedagógicas inovadoras. A coleta de dados possibilitou uma análise mais aprofundada sobre as experiências de ensino-aprendizagem, evidenciando a carência de práticas interativas e recursos dinâmicos que favoreçam o interesse e a participação discente.

Diante dos resultados obtidos, foi proposta a criação de um jogo de tabuleiro como recurso didático alternativo. Tal ferramenta tem como finalidade promover um processo de ensino-aprendizagem mais participativo e motivador, facilitar a compreensão de conteúdos específicos da área de Estética, reforçar conceitos básicos de Matemática, estimular a cooperação e a socialização entre os estudantes, além de disponibilizar um material pedagógico versátil, aplicável tanto em sala de aula quanto em outros espaços educativos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A utilização de jogos de tabuleiro como recurso didático pode ser compreendida a partir de diferentes referenciais teóricos, especialmente no que se refere às metodologias ativas, à aprendizagem vivencial e à teoria sociointeracionista. As metodologias ativas destacam a importância de colocar o estudante no centro do processo educativo, permitindo

que ele deixe de ser um receptor passivo de informações para se tornar protagonista na construção do conhecimento. Essa abordagem favorece o desenvolvimento de habilidades como autonomia, colaboração e resolução de problemas, elementos presentes em estratégias como a Aprendizagem Baseada em Problemas e a Aprendizagem Baseada em Projetos (Moreira; Silva, 2020).

O cenário da educação vem sofrendo grandes transformações nas últimas décadas; em especial, as concepções e técnicas de ensino têm sido questionadas. Assim, são elaboradas novas compreensões de ensino e propostas alternativas para sua operacionalização, entre elas as denominadas metodologias ativas de ensino-aprendizagem (Paiva; Parente; Brandão; Queiroz, 2016).

Com fundamento nisso, compreendemos que as metodologias ativas de ensino-aprendizagem surgem como uma alternativa inovadora para superar as limitações das abordagens tradicionais, muitas vezes centradas apenas na transmissão de conteúdo e na memorização. Essas metodologias colocam o aluno no centro do processo educativo, estimulando sua participação ativa, o pensamento crítico e a autonomia. Essas práticas aumentam o engajamento, melhoram a retenção do conteúdo e desenvolvem habilidades importantes, como trabalho em equipe e comunicação. Entre os principais exemplos estão a aprendizagem baseada em problemas, a aprendizagem por projetos e a gamificação, que tornam o aprendizado mais dinâmico e motivador.

A perspectiva socio interacionista, conforme proposta por Vygotsky (1998), enfatiza a relevância da interação social e da mediação do professor no processo de aprendizagem. Nesse contexto, o jogo favorece o avanço dos estudantes na Zona de Desenvolvimento Proximal, por meio da troca entre pares e da orientação docente.

A aprendizagem vivencial, de acordo com Kolb (1984), reforça que o aprendizado se torna mais significativo quando os indivíduos podem experienciar situações concretas, refletir sobre elas, relacionar conceitos teóricos e aplicar os conhecimentos em diferentes contextos. O jogo de tabuleiro proporciona justamente essa possibilidade, promovendo experiências práticas que estimulam a reflexão e a aplicação do aprendizado.

Além disso, a ludicidade desempenha um papel fundamental no engajamento e na motivação dos alunos, elementos essenciais para a aprendizagem significativa. Piaget (1978) já ressaltava que o jogo é um instrumento natural de desenvolvimento cognitivo na infância, e pesquisas mais recentes indicam que atividades lúdicas continuam sendo eficazes em diferentes fases do desenvolvimento, podendo contribuir para o processo educativo em todas as idades (Ferreira; Lopes, 2019).

"O processo ensino-aprendizagem contribui para a construção de um cidadão no lapidamento de suas crenças e valores. Por outro lado, a educação rígida e limitante acaba por ignorar essa capacidade transformadora e enriquecedora que a prática educativa pode desempenhar. […] A experiência que tenho ao ler uma obra literária de qualidade, ao ouvir uma canção comovente, ao deter meu olhar sobre um desenho engenhoso, ao assistir a um filme bem feito, ao acompanhar os diálogos de uma peça teatral… pode levar-me a uma nova compreensão da realidade e de mim mesmo […] pode, até, despertar em mim o artista que eu não acreditava ser" (Perissé, 2017, sem página).

O livro defende que a educação deve ser inovadora e flexível, pois, quando é rígida e limitada, perde sua capacidade de transformar e enriquecer o ser humano. Perissé ressalta que experiências estéticas — como ler um bom livro, ouvir música, assistir a um filme ou contemplar uma obra de arte — não são exclusivas do artista, mas acessíveis a qualquer pessoa aberta a novas vivências. Incorporar essas experiências na educação pode despertar talentos, sensibilidades e novas formas de compreender a realidade e a si mesmo. O prazer estético, ou "deleite estético", torna-se, assim, um elemento fundamental de uma aprendizagem criativa, humana e capaz de ampliar horizontes, mostrando que a inovação na educação é chave para o desenvolvimento integral do indivíduo.

"O aprendizado ativo constitui-se como um novo paradigma na educação de qualidade, colaborativa, envolvente e motivadora, corroborando no ensino-aprendizagem, dado que a educação não pode mais ser considerada uma prática simples" (Rodrigues; Campos; Meirelles; Zambalde, 2021).

Com tudo, tiramos a conclusão que o ensino dinâmico é essencial para a formação completa dos estudantes. Ele valoriza a participação ativa, estimulando o pensamento crítico e a autonomia. Por meio de metodologias ativas, aproxima o conhecimento teórico da prática, tornando a aprendizagem mais significativa. Recursos como debates, projetos e tecnologias digitais despertam interesse e engajamento. Esse modelo também respeita diferentes estilos de aprendizagem e promove inclusão. O professor atua como mediador, guiando o processo educativo. Assim, o ensino dinâmico forma indivíduos mais criativos e preparados para os desafios do futuro.

Figura 1 – Alunas do segundo ano jogando



Fonte: Autoria própria

Figura 2 – vencedora da primeira rodada do jogo.



Fonte: Autoria própria

3 METODOLOGIA

Para a identificação das principais dificuldades enfrentadas pelos estudantes, elaborou-se um formulário estruturado contendo questões relacionadas ao curso técnico em Estética e à Matemática básica. A aplicação desse instrumento permitiu mapear o nível de conhecimento prévio dos participantes, evidenciando a necessidade de recursos complementares de estudo. Todos os respondentes reconheceram a relevância de ferramentas adicionais de aprendizagem e avaliaram positivamente a proposta de um jogo pedagógico como recurso funcional e atrativo.

A partir desses resultados, foi desenvolvido um jogo de tabuleiro com caráter lúdico e pedagógico, composto por cartas de perguntas e respostas que contemplavam conteúdos de Anatomia, Cosmetologia e Matemática, além da utilização de um dado octaedro para dinamizar as jogadas. A mecânica do jogo foi estruturada de modo a favorecer a interação em grupo, estimulando a construção coletiva do conhecimento e a participação ativa dos estudantes.

A aplicação prática do jogo ocorreu com discentes do 2º ano do curso técnico em Estética. Para a avaliação da experiência, foram utilizados múltiplos instrumentos de coleta de dados, incluindo questionários aplicados antes e após a atividade, diálogos realizados com os participantes e registros do processo de interação em grupo. Essa triangulação metodológica possibilitou a análise do nível de engajamento dos estudantes, a verificação da compreensão dos conteúdos abordados e a coleta de sugestões para ajustes e aprimoramentos na proposta do jogo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação realizada pelos estudantes indicou que o jogo desenvolvido constitui uma ferramenta de fácil acesso, com grande potencial de aprendizado, capaz de estimular maior participação, interesse e entusiasmo em relação aos conteúdos trabalhados. Observou-se, ainda, que o recurso despertou a curiosidade de alunos de outras turmas e até mesmo de cursos distintos, evidenciando seu caráter interdisciplinar. Diante dessa receptividade, o material foi disponibilizado na biblioteca da instituição, de modo a possibilitar sua utilização nos intervalos e em momentos de estudo autônomo, ampliando o benefício para além de uma única turma e alcançando toda a comunidade escolar interessada.

Os resultados obtidos por meio dos questionários reforçam esses achados, demonstrando unanimidade quanto ao uso do jogo como recurso complementar aos métodos tradicionais (100%) e também quanto à viabilidade de aplicá-lo em outras disciplinas (100%). Além disso, 71,4% dos estudantes declararam que utilizariam o jogo caso estivesse disponível no multimeios, confirmando sua aplicabilidade prática. A maioria (73,8%) também considerou interessante estudar por meio de um recurso dinâmico, destacando a disciplina de Anatomia (81%) e, em seguida, Cosmetologia (45,2%) como as mais desafiadoras. Esses resultados evidenciam que a gamificação apresenta maior potencial justamente em conteúdos de elevada complexidade, contribuindo para o engajamento discente e favorecendo processos de aprendizagem significativa.

5 CONCLUSÃO

A utilização do jogo de tabuleiro como ferramenta didática mostrou-se eficaz na promoção de um aprendizado mais ativo, motivador e inclusivo. O recurso possibilitou a fixação de conteúdos importantes para a formação no curso técnico em Estética e contribuiu para o fortalecimento de habilidades matemáticas básicas, frequentemente negligenciadas.

Conclui-se que o uso de metodologias alternativas, como o jogo, amplia as

possibilidades de ensino, desperta a criatividade dos alunos e torna o processo educacional mais significativo. Essa iniciativa pode ser replicada em outras áreas do conhecimento, confirmando que a ludicidade é um caminho eficiente para unir aprendizado e motivação no ambiente escolar.

REFERÊNCIAS

BORGES, Fabio dos Santos; ACEDO, Flavia. **Terapêutica em estética: conceitos e técnicas** . São Paulo: Phorte, 2016.

BORGES, Fábio dos Santos. **Dermato-funcional: modalidades terapêuticas das disfunções estéticas**. São Paulo: Phorte, 2010.

FERREIRA, A.; LOPES, C. **Ludicidade e aprendizagem: perspectivas contemporâneas.** São Paulo: Editora Educação, 2019.

GUIRRO, Elaine; GUIRRO, Rinaldo. **Fisioterapia dermato-funcional: fundamentos, recursos e patologias**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2004.

KOLB, D. A. **Experiential learning: experience as the source of learning and development.** Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1984.

LOSSOW, Franco. **Anatomia e fisiologia humana**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

MARQUES, Humberto Rodrigues; CAMPOS, Alyce Cardoso; ANDRADE, Daniela Meirelles; ZAMBALDE, André Luiz. **Inovação no ensino: uma revisão sistemática das metodologias ativas de ensino-aprendizagem**. Avaliação: **Revista da Avaliação da Educação Superior,** Campinas; Sorocaba, SP, v. 26, n. 3, p. 718-741, 2021.

MOREIRA, M.; SILVA, R. **Metodologias ativas no ensino: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Vozes, 2020.

PAIVA, Marlla Rúbya Ferreira; PARENTE, José Reginaldo Feijão; BRANDÃO, Israel Rocha; QUEIROZ, Ana Helena Bomfim. **Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa**. SANARE, Sobral, CE, v. 15, n. 2, p. 145-153, 2016.

PEREIRA, Maria de Fátima Lima. **Spaterapia**. São Caetano do Sul, SP: Difusão Editora, 2013.

PERISSÉ, Gabriel. **Estética & educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.

PIAGET, J. **Psicologia da criança**. Rio de Janeiro: Bertrand, 1978.

RABELLO, Tereza. **Guia de produtos cosméticos**. 12. ed. rev. e ampl. São Paulo: Senac São Paulo, 2019.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente: **o desenvolvimento dos processos**

psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

FISIODRONE: DRONE CONTROLADO POR ELETROMIOGRAFIA PARA FISIOTERAPIA LÚDICA INFANTIL.

Maria Clara Moraes Toledo[1]; Gustavo Vicente Sérgio[1]; João Gabriel Dantas da Silva[1] ;Severino Peixoto Nunes Netto[1] ;Gilvan Luiz Borba Filho[1]

[1]IFRN – *Campus Ceará-Mirim*

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Saúde e Bem-estar

1 INTRODUÇÃO

A fisioterapia é uma área da saúde dedicada à prevenção, tratamento e reabilitação de disfunções e lesões do movimento humano. Embora seja essencial, muitas vezes ela pode ser exaustiva para o paciente, o que ocasiona sentimentos de insatisfação, fadiga ou até mesmo ao abandono do tratamento.

A fisioterapia foi regulamentada como profissão pelo Decreto Lei no 938, de 13 de outubro de 1969 (BRASIL, 1969), entretanto, apesar de todo o desenvolvimento na área muitos pacientes ainda decidem suspender ou desistir do tratamento. Um estudo qualitativo e exploratório realizado por Marina Medici Loureiro Subtil et al. no Hospital Nossa Senhora da Glória (ES) com o intuito de entender a razão dessas desistências, aponta que entre os motivos apresentados para o abandono da fisioterapia, encontra-se: a falta de interesse e desvalorização do tratamento e a insatisfação com as técnicas fisioterapêuticas. Observou-se também que muitas vezes o que causa essa sensação de desinteresse ou insatisfação no paciente são os aspectos psicológicos. Dentre estes aspectos, é frequentemente citado a dificuldade em aceitar o corpo com limitações.

Embora haja um constante crescimento em métodos e protótipos que auxiliam na fisioterapia infantil lúdica (aquilo que visa divertimento e prazer), grande parte deles fazem uso de ferramentas digitais, como jogos digitais em celulares ou computadores, utilizando até mesmo a realidade aumentada, gerando maior interesse no público infanto-juvenil. No entanto, alguns estudos como o feito por Kelvyn Clemer de Lima Farias da Universidade de Brasília (UNB) no ano de 2025 apontam que o uso das telas (celulares, computadores, tablets e televisões) na infância, apresentam prejuízos para a criança, como danos à saúde mental, distúrbios no sono e dificuldades nas relações sociais.

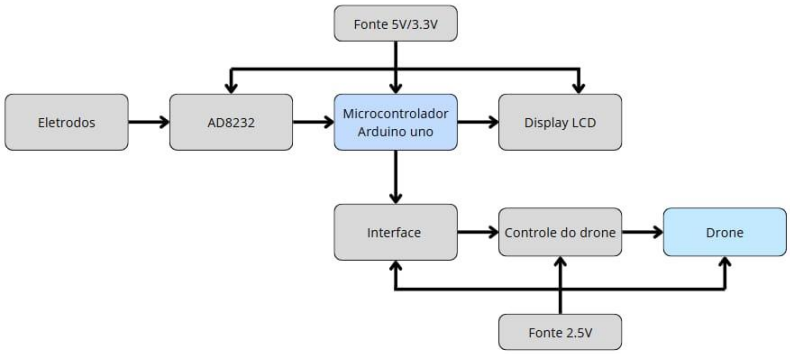
Para solucionar esse desafio é necessário que o modelo equilibre os malefícios apresentados, reduza o abandono das sessões fisioterápicas e não utilize de aparelhos digitais.

Desse modo, o projeto visou desenvolver um sistema lúdico para auxiliar nas seções de fisioterapia, optando pelo uso do drone acionado por sinais de eletromiografia (EMG).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O sistema está integralmente representado na figura 1. A base dos blocos principais é detalhada adiante.

Figura 1 - Diagrama de blocos do sistema



(autoria própria)

ELETROMIOGRAFIA

A eletromiografia (EMG) é a técnica de monitoramento e registro da atividade bioelétrica gerada pelas fibras musculares (RESENDE et al. 2011 p. 203), utilizada para avaliar e registrar a atividade elétrica gerada pelos músculos esqueléticos por meio da detecção de oscilações dessa atividade. Essa análise permite identificar os momentos de contração e relaxamento das fibras musculares. O monitoramento é realizado por meio de eletrodos bipolares de superfície, posicionados seguindo a orientação das fibras musculares, além de um eletrodo de referência que é fixado sobre uma estrutura óssea.

MÓDULO MONITOR DE FREQUÊNCIA CARDÍACA (AD8232)

O circuito AD8232 é um módulo projetado para medir sinais de ECG (eletrocardiograma). Ele utiliza eletrodos conectados ao corpo para captar os sinais elétricos do coração. Esses sinais são muito fracos e ruidosos, por isso o AD8232 os amplifica e filtra. O módulo possui filtros passa-alta e passa-baixa integrados para remover ruídos e

interferências.

Após o processamento, o sinal limpo é disponibilizado na saída analógica. Essa saída pode ser lida por microcontroladores, como Arduino, para visualização ou análise. O AD8232 é compacto, eficiente e ideal para aplicações portáteis de monitoramento cardíaco.

PLATAFORMA ARDUINO

A plataforma Arduíno foi desenvolvida em 2005 por Massimo Banzi e uma equipe de colaboradores, visando projetar, fabricar e oferecer suporte a dispositivos eletrônicos e softwares através de uma plataforma de prototipagem eletrônica de baixo custo e código aberto (open-source). Essa característica torna possível a utilização desta plataforma para desenvolver projetos que trabalham com programas específicos, implementados pelo usuário de acordo com a necessidade e permitindo sua aplicação em diferentes atividades (RIBEIRO et al. 2017 p.17)

Desta forma, quando unimos a captura de sinais eletromiográficos com o Módulo Monitor obtemos um sinal analógico que será lido pelo Arduíno e transformado em gráficos visuais, permitindo a análise e o uso desse sinal para a construção do sistema.

RELÉ ELETROMECÂNICO

O relé é um dispositivo elétrico que atua como um interruptor eletromecânico abrindo ou fechando circuitos, frequentemente servindo como um amplificador de tensão. Possui um circuito de comando primário que, ao ser alimentado por uma corrente, aciona um eletroímã que altera o estado de um conjunto de contatos conectados a um circuito secundário. Esse dispositivo é operado eletricamente por meio da aplicação de uma tensão baixa no circuito de comando, o que significa que ele requer pouca energia para controlar circuitos de maior potência.

DISPLAY LCD

Um display de cristal líquido, acrônimo de LCD (em inglês *Liquid Crystal Display*), é um painel fino usado para exibir informações por via eletrônica, como texto, imagens e vídeos. Seu uso inclui monitores para computadores, televisores, painéis de instrumentos e outros dispositivos que vão desde cockpit de aeronaves, displays em computadores de bordo de automóveis até dispositivos de utilização diárias, tais como leitores de vídeo, dispositivos de jogos, relógios, calculadoras e telefones. Entre as suas principais características está a sua leveza, sua portabilidade, e bateria portátil.

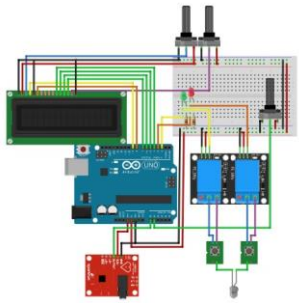
MINI DRONE- HELICÓPTERO

Mini Drone RC é leve, possui bateria recarregável, sistema simples, conexões via luzes infravermelhas e movimentos apenas para cima e para baixo sendo controlado de distâncias seguras (até 4m).

3 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do protótipo foi utilizado o método cienfítico em engenharia. Desse modo projeto foi dividido em três partes: pesquisa, montagem e programação. A pesquisa foi baseada em leitura e estudo de materiais científicos como artigos, revistas científicas, livros e outros projetos já feitos na área, assim como leitura e consulta de manuais das peças utilizadas, apostilas de programação com Arduíno e programas de simulação. A figura 2 mostra a simulação da montagem do circuito no programa Frietz.

Figura 2 - Protótipo montado no software Fritzing



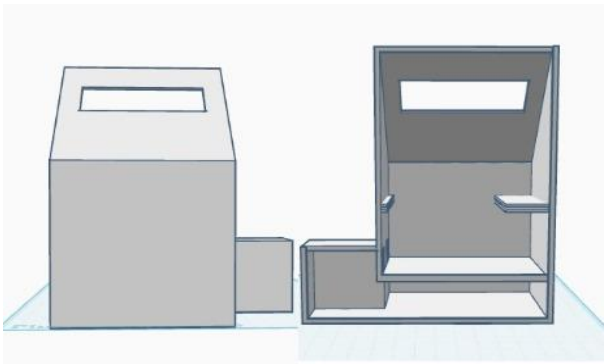
(autoria própria)

A montagem do circuito foi realizada em um Protoboard (placa de ensaio com conexões utilizando fios simples de cobre.). Após os primeiros testes que mostraram o funcionamento perfeito do circuito, foi realizada a transferência a uma placa de soldagem (placa ilha) garantindo melhor estabilidade e segurança as conexões. A programação foi feita inteiramente pela plataforma Arduíno, sendo realizado um protocolo de amostragem seguindo os princípios do Teorema de Amostragem de Nyquist-Shannon. Após a amostragem do sinal, foi aplicado o teorema da equação da reta (primeiro filtro digital) para determinar a inclinação entre as amostras, destacando os sinais de contração muscular. Para eliminar comandos “ruídosos” foi programado um laço de checagem com o objetivo de evitar o “desligamento” do sinal, devido a natureza frequencial do sinal de EMG.

Em seguida, foi feito o modelo e a impressão de uma caixa 3d (figura 3) para

armazenamento e maior segurança do protótipo, evitando possíveis choques elétricos, acúmulos de sujeira e melhora na estética do dispositivo

Figura 3 – Modelo 3d da caixa para armazenamento do protótipo

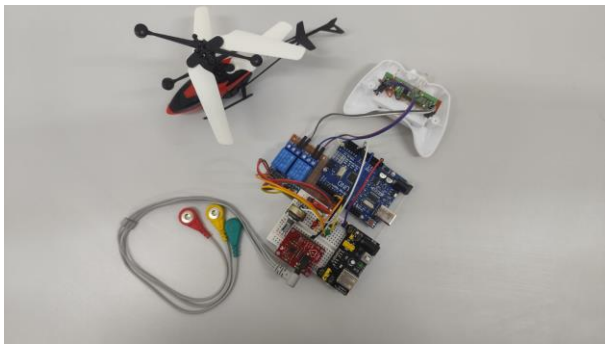


(autoria própria)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O circuito foi montado (figura 4) e testado (figura 5), apresentando um resultado favorável. Transferimos a montagem para uma placa de soldagem, garantindo conexões mais seguras.

Figura 4 - Protótipo montado em laboratório



(autoria própria)

Após a execução de testes do circuito e do drone feitos em um ambiente seguro, foi realizado o registro dos primeiros resultados com sucesso, via vídeo (link https://youtu.be/M2dj9_TZEzU), como mostrado na figura 5, demonstrando o fácil manuseio do aparelho.

O sucesso na definição de um limiar individual para cada usuário (Figura 6), aliado à

confirmação do aspecto lúdico do sistema que, mesmo ao ser testado por adultos, proporcionou uma experiência divertida durante movimentos repetitivos e cansativos foi evidenciado nos testes realizados com três voluntários saudáveis.

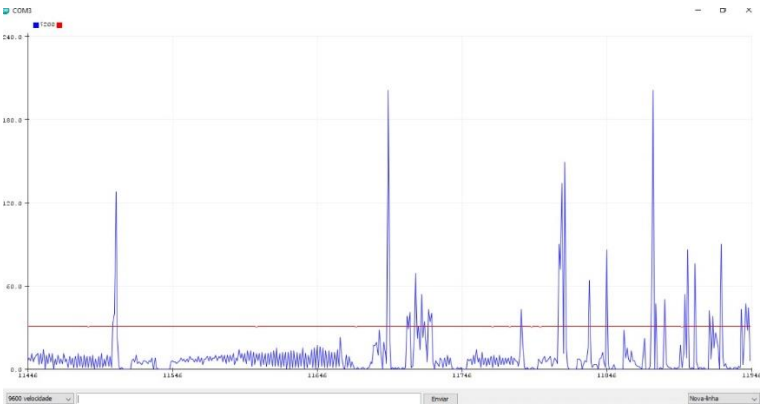
Com resultados promissores o sistema foi montado na caixa, higienizado e personalizado, concluindo o projeto no aguardo de novas implementações e ideias para uma constante melhora.

Figura 5 – Teste do protótipo em laboratório ; QR Code para o vídeo



(autoria própria)

Figura 6 – Em Azul- Sinal de EMG com o primeiro filtro digital de sinal DC; em vermelho a linha de limiar de ativação.



(autoria própria)

5 CONCLUSÃO

Considerando os objetivos propostos, observa-se um avanço significativo em relação à

proposta apresentada. As metodologias aplicadas foram eficazes, com testes que demonstraram resultados satisfatórios tanto na montagem quanto na programação do sistema. Conclui-se, portanto, que o projeto foi bem-sucedido, resultando no desenvolvimento do Fisiodrone: um recurso lúdico e atrativo para diferentes faixas etárias, que cumpre adequadamente sua função fisioterapêutica. Além disso, o projeto apresenta potencial de continuidade, podendo ser aprimorado e expandido futuramente pelos autores ou por novos desenvolvedores.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto-lei nº 938, de 13 de outubro de 1969. Provê sobre as profissões de fisioterapeuta e terapeuta ocupacional, e dá outras providências. *Lex: coletânea de Legislação e Jurisprudência*, Brasília, 1943.

FARIAS, K. C. de L.; VALLADARES-TORRES, A. C. A. Da interatividade ao vício: explorando os efeitos do uso de telas na infância e na adolescência. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, [S. l.], v. 18, n. 2, p. e15155, 2025. DOI: 10.55905/revconv.18n.2-022. Disponível em: https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/15155. Acesso em: 30 jul. 2025.

MOURA, B. et al. Eletromiografia: o que, como e para que serve? *Biomec UFSC*, 2025. Disponível em: https://biomec.paginas.ufsc.br/?page_id=171. Acesso em: 1 ago. 2025.

RESENDE, A. P. M. et al. Eletromiografia de superfície para avaliação dos músculos do assoalho pélvico feminino: revisão de literatura. *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 18, n. 3, p. 292–297, 2011.

SUBTIL, M. M. L.; GOES, D. C.; GOMES, T. C.; SOUZA, M. L. O relacionamento interpessoal e a adesão na fisioterapia. *Fisioterapia e Movimento*, v. 24, n. 4, p. 745–753, 2011.

LABORATÓRIO MULTIUSUÁRIO POTIMAKER

Ana Luiza Vilela Costa[1]; Adi Hillary Soares de Oliveira[2]; Aila Ludmila Gonçalves Silva[3]; Diego da Silva Trindade[4]; Guilherme de Oliveira Silva[5]; Maria Júlia Vitória de Melo Pessoa[6]; Rafael Tarcísio da Silva Filho[7]; Eberton Marinho[8]; Bruno Vitorino[9]

[1,2,3,4,5,6,7,8,9] IFRN – *Campus* Canguaretama

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

Sem sombra de dúvidas, o nível de educação de um país determina o grau de desenvolvimento e bem-estar de uma sociedade, e logo é fator preponderante para a definição do nível de desenvolvimento de um país. No Brasil, a educação é uma política pública que seus princípios, em suma, encontram-se descritos na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei N° 9.394, de 20 de dezembro de 1996) e no Plano Nacional de Educação (PNE, Lei N° 13.005, de 25 de junho de 2014) e é descrito no Art. 205 da Constituição Federal de 1988 como "A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho." Estes documentos asseguram acesso a instituições públicas de educação em todos os níveis escolares no Brasil.

Instituições de ensino são parte muito importante de nossa sociedade por serem almejadas como fonte de geração e disseminação de conhecimento nas mais diversas áreas da ciência. Dois verbos são base do fazer em tais instituições, aprender e ensinar. No processo de aprendizagem, os aspectos cognitivos atuam como motor, fazendo com que uma determinada informação seja corretamente e devidamente processada pelo indivíduo mediante um estímulo (PIAGET, 1964).

Neste sentido, a aprendizagem consiste na aplicação das habilidades intelectuais aos conteúdos da aprendizagem, devendo então ser entendida como uma construção de significados caracterizada pelo seu caráter ativo, cognitivo, construtivo, significativo, mediado e autorregulado (SIERA & MARTIN in GONZÁLEZ-PIENDA & NUÑEZ PÉREZ, 2002).

Os processos cognitivos humanos ainda não são devidamente compreendidos e há na literatura alguns estudos, teorias, experimentos que tentam explicar como acontecem os processos de aprendizagem humana. John Dewey foi um dos idealizadores e um dos mais conhecidos entusiastas do método "*aprender fazendo*" (em inglês *learning by doing*) (DEWYE,

1916). Em sua defesa, ele afirmava que a educação é um processo de reconstrução e reorganização das experiências adquiridas que influenciariam experiências futuras (DEWYE, 1897; DEWYE, 1900; DEWYE, 1916).

Tais metodologias envolvem o ensino e o aprendizado através de atividades através de experimentos permitindo o descobrir, o pesquisar, e a autoavaliação. Os alunos aprenderiam através dos possíveis erros ou acertos que porventura viessem a acontecer, chamado de aprendizagem experimental (em inglês *experimental learning* (DEWEY, 1916)). Tal formatação de experimentos motivaria os alunos a resolverem os desafios e propor soluções para os problemas encontrados, visto que haveria uma maior significância do aluno na atividade desenvolvida. A ciência teria um contexto e uma aplicação palpável na experiência do aluno. O professor passaria de papel central do processo ensino-aprendizagem para um papel de mediador, incentivador, tutor de seus alunos a fim de promover a investigação de soluções para problemas, desenvolvimento da criatividade e originalidade, despertar do senso crítico e colaborativo, prática da resiliência (DEWYE, 1897; DEWYE, 3 1900; DEWYE, 1916). Por assumir esse protagonismo os alunos estariam realizando a prática do faça você mesmo (*do it yourself*) onde eles seriam responsáveis por definir e implementar o projeto, escolhendo as matérias primas e ferramentas para a resolução dos problemas.

> "Na concepção deweyana, o pensar reflexivo se desenvolve a partir do problema originário da experiência de vida. A investigação reflexiva é uma operação necessariamente original na medida em que leva a reconstruir as crenças e solucionar a situação problemática, produzindo, assim, o conhecimento: "[...] é infinito esse processo em espiral: matéria desconhecida transformar-se, pelo pensamento, em possessão familiar; possessão familiar a instituir-se em recursos para julgar e assimilar outra matéria desconhecida." (DEWEY, 1979, p. 285-286).

Este protagonismo que o aluno assume no aprendizado vem sendo sistematizado pelas metodologias ativas de aprendizagem (ARAUJO, 2015). As mais comuns são: aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem baseada em problemas, estudos de caso, aprendizagem entre pares ou times.

Uma instituição de ensino centenária situada no Rio Grande do Norte é o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) que dentre seus 21 campi há o IFRN Campus Canguaretama localizado no município que dá nome ao campus. O município de Canguaretama faz parte da Microrregião do Litoral Sul do RN que é composta por 10 (dez) municípios. O índice de desenvolvimento humano (IDH) de Canguaretama é de

0,579 (dados de 2010). Um pouco menor que a média do Estado do Rio Grande do Norte (0,684), e sendo considerado um IDH de nível médio (IBGE, 2020). A renda média dos trabalhadores formais é de 1,6 salários-mínimos (dados de 2017), porém 50,7 % da população tem renda média de até metade do salário-mínimo (dados de 2010) (IBGE, 2020). O índice de pobreza do município é de 56,15% (dados de 2003). A Microrregião do Litoral Sul tem suas atividades econômicas voltadas principalmente para o Turismo, Carcinicultura, Comércio e Agricultura (na agricultura se destacando as atividades ligadas com a cana-de açúcar, indústria de álcool e açúcar).

O IFRN Campus Canguaretama conta atualmente com: três cursos técnicos integrados de nível médio - informática, eventos e eletromecânica -; um subsequente em mecânica; três cursos superiores - Tecnologia em Gestão de Turismo, Licenciatura em Educação no Campo e Tecnologia em Sistemas para Internet -, e pós-graduação - especialização em EJA no Contexto da Diversidade -, totalizando mais de 1500 alunos regularmente matriculados. Esta instituição prioriza a indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão como pilar pedagógico na construção do conhecimento (PPP IFRN, 2012, p. 90- 93). Segundo os dados extraídos da Plataforma Nilo Peçanha de 2020, que reúne informações acadêmicas das unidades da Rede Federal, o Campus Canguaretama possui Índice de Verticalização médio de 27,1%, sendo 21% em Desenvolvimento Educacional e Social, 39,7% em Informação e Comunicação, 47,71% em Turismo e Hotelaria, um dos maiores entre os campi do IFRN.

A presença de uma instituição do porte do IFRN nesta microrregião vem modificando a sociedade ao aumentar o nível de educação da região, promovendo parcerias através de projetos de pesquisa e extensão com empresas e instituições da microrregião e potencializando o desenvolvimento econômico com mão de obra qualificada, onde consequentemente tende a aumentar o IDH desta região. Além de formar técnicos cidadãos, o instituto também leva em conta na criação dos seus cursos as especificidades de empresas e indústrias presentes na economia local, fazendo com que haja maiores oportunidades de fixação do egresso na região.

3 IMPACTOS SOCIAIS DO PROJETO

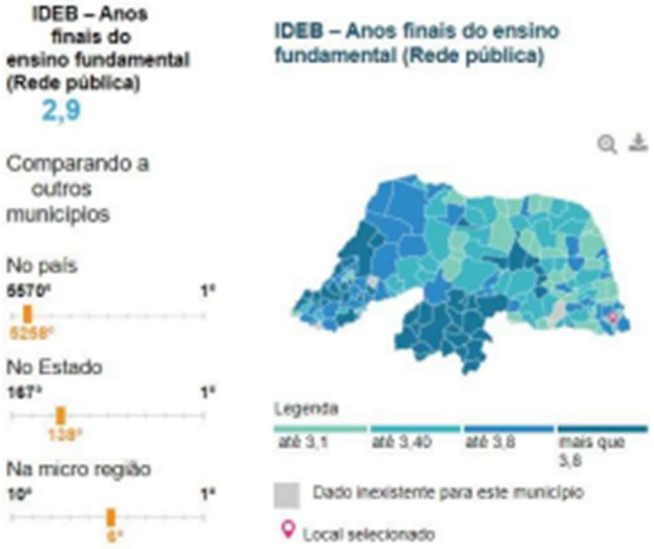
3.1 Demandas Sociais Locais

Os dados sociais e econômicos do município de Canguaretama apontam para alto índice de desigualdade, além de baixo rendimento escolar no ensino Fundamental, tanto nos anos iniciais quanto nos finais. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

(IBGE), o município apresenta PIB per capita de R$ 13969,86, sendo o 41º neste aspecto no estado. Apesar do alto PIB per capita, o percentual da população com rendimento nominal per capita de até metade do salário-mínimo é de 50,7%, entre as maiores porcentagens do estado, o que aponta para alta desigualdade de renda do município (IBGE, 2020).

Mostrado na Figura 1, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) dos anos finais do ensino fundamental é de 2,9. Está dentro da faixa dos menores índices do estado e um dos menores do brasil (5258o entre 5570). O mesmo índice para os anos iniciais do ensino fundamental também está entre os menores do estado.

Figura 1 - IDEB dos anos finais do ensino fundamental de Canguaretama-RN.



Fonte: IBGE 2020.

Este recorte nos índices de renda e educação indicam a grande desigualdade de renda e de oportunidade no município de Canguaretama, onde está situado o campus requerente deste FabLab. O acesso precário à educação está correlacionado com a desigualdade, uma vez que a maior parte da população local não tem condições de alcançar os principais postos de trabalho. A presença do IFRN no município, desde 2013, tem oportunizado à população do município e da região acesso à educação de qualidade.

Uma das ações atualmente desenvolvidas no campus é uma parceria com a Prefeitura de Canguaretama para oferecimento de cursos de Robótica Educacional nas escolas municipais de ensino fundamental. O projeto, iniciado em 2019 e atualmente suspenso por causa da pandemia da Covid-19, tem participação de alunos do campus como ministrantes do curso para os alunos do município. Com o FabLab PotiMaker, ações como essas podem ser

potencializadas, dando oportunidades para mais municípios e alunos participarem. O FabLab pode ser um provedor de outras formações relacionadas ao aprender fazendo e ao mundo maker.

4.2. Fortalecimento do desenvolvimento socioeconômico local

O campus Canguaretama também tem grande envolvimento com a indústria e empresas da região, seja através de parcerias de estágio e aprendizagem ou por projetos de pesquisa e extensão em parceria. Segundo um levantamento feito pelo IFRN em 2019, a microrregião do litoral sul do RN tem 62 pequenas empresas, 67 microempresas, 4 empresas de médio porte e 3 grandes. Destas, 17 empresas possuem contrato firmado com o IFRN, sendo que 7 delas possuem 49 alunos contratados como jovens aprendizes. Os principais parceiros do campus Canguaretama são: as indústrias açucareiras Vale Verde, Estivas e Estreito; a indústria de cerâmica Elizabeth; as indústrias de pescado e camarão Camanor, Camar, Aquatec e Primar Orgânica; empresas de turismo como a Pipa Aventura e NaturezaTur e outros exemplos diversos. Um dos exemplos práticos de interação com os processos produtivos locais são as parcerias de projetos com a indústria de camarão, que motivaram, em 2020, uma parceria para futura implantação de um laboratório de hidráulica, no IFRN, com recursos da empresa Camanor, possibilitando a formação de mão de obra especializada nesta área.

Com a presença do laboratório PotiMaker será possível a construção de kits didáticos de hidráulica para o laboratório, incluindo desenho e fabricação de rotores de máquinas hidráulicas, protótipos de diferentes tipos de bombas hidráulicas. Outras possibilidades de projetos desenvolvidos no PotiMaker, demandas já apresentadas ao IFRN pelas empresas da região, são: Implantação de manutenção preditiva com monitoramento remoto das condições de vibração dos equipamentos; controle e monitoramento automático do nível de reservatórios; controle automático da oxigenação da água;

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O FabLab PotiMaker seve à comunidade interna do IFRN Campus Canguaretama, aos outros 6 *campi* do polo (Nova Cruz, Santa Cruz, Currais Novos, Parelhas, Caicó e Jucurutu), assim como aos parceiros locais (instituições e empresas). Prevê-se a utilização do FabLab como suporte aos projetos de ensino, pesquisa e inovação e extensão das instituições alvo. A seguir são apresentadas algumas das entregas previstas, considerando atividades atualmente em desenvolvimento e futuras, nas quais o laboratório poderá ser utilizado:

- Cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC) em Arduino e Internet das Coisas (IoT).

● Cursos FIC em Robótica Educacional.

● Curso de Robótica educacional para alunos dos municípios da microrregião (projeto de extensão).

● Preparação de alunos para olimpíadas de robótica.

● Suporte aos eventos do campus na área de tecnologia (Expotec, Mostra Técnica).

● Construção de mini FabLab em uma escola pública da microrregião do litoral sul do RN, com equipamentos fabricados no PotiMaker.

● Projeto de uma impressora 3D fabricada com sucatas dos laboratórios de manutenção.

● Construção de um dispositivo que automatiza o processo de ventilação manual para pacientes em situação de emergência, onde não há ventiladores suficientes. O protótipo denominado OxyGEN recebeu aprovação da AEMPS (Agência Espanhola de Medicamentos e Produtos de Saúde), é um projeto de hardware aberto e possui todas as informações necessárias para construí-lo disponíveis gratuitamente.

● Desenvolvimento de EPI´s como, por exemplo, protetores faciais, muito usados na atual situação de pandemia.

● Projeto de controle de acesso com triagem de temperatura e túnel de desinfecção contra Covid-19 (projeto recém aprovado no Edital Conif 01/2020, com participação de um servidor e um aluno do campus Canguaretama, junto com servidores do campus Natal-Central).

● Projeto de instrumentos de medição de velocidade e aceleração para laboratório de Física.

● Projeto para medição de temperatura em experimentos no laboratório de Química.

● Projeto de sistema didático de irrigação automática de baixo custo, alimentado por energia solar.

● Projeto de instrumentos musicais eletrônicos (Theremin, sintetizadores).

● Projeto de medição de qualidade de biocombustíveis.

● Projeto de medidor de energia alternativo, conectado à internet, que disponibiliza informações personalizadas sobre demandas e tarifas.

● Projeto de monitor de frequência cardíaca para usa nas aulas de educação física.

● Desenvolvimento de kits didáticos para auxiliar no estudo da metrologia.

● Fabricação de peças para jogos matemáticos, para uso na Licenciatura em Educação no Campo (ênfase Matemática).

● Fabricação de peças para exposições de arte cinética.

5 CONCLUSÃO

O FAB LAB PotiMaker populariza a utilização de metodologias ativas no ensino com base no aprender fazendo, no aprender experimentando, no ambiente colaborativo de aprendizagem, e no faça você mesmo. Como os alunos protagonizando o aprendizado, colaborando entre si e realizando tarefas multidisciplinares, o aprendizado se tornaria mais significativo, motivador e efetivo. Forma mão de obra qualificada para trabalhar com prototipação e projetos relacionados com robótica e informática.

Ampliar a interação do IFRN com a comunidade através de projetos de extensão que permitem a visitação e capacitação de alunos ou indivíduos da comunidade nas práticas realizadas no FAB LAB PotiMaker. Estende essas realizações para os campi do IFRN parceiros Caico, Parelhas, Currais Novos, Jucurutu, Santa Cruz e Nova Cruz.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, J. C. S. FUNDAMENTOS DA METODOLOGIA DE ENSINO ATIVA (1890-1931). 37ª Reunião Nacional da Anped. UFSC – Florianópolis. 2015. DEWYE, J. My Pedagogic Creed. School Journal, p. 77–80. 1897.

DEWYE, J. The School and Society, Chicago: The University of Chicago Press. 1899.
DEWYE, J. Democracy and education: An introduction to the philosophy of education. New York: Macmillan. 1916.

DEWEY, J. Como pensamos: Como se relaciona o pensamento reflexivo com o processo educativo - uma reexposição. Tradução: Haydée Camargo Campos. 4. ed. São Paulo: Nacional, 1979. Atualidades Pedagógicas, v. 2, 292 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. site: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn. Acesso em: 24/06/2020.

ORGANIZAÇÃO DIDÁTICA DO IFRN. Aprovada pela Resolução 38/2012- CONSUP/IFRN, de 21/03/2012. 2012.

PIAGET, J. Development and learning. In R.E. Ripple and V.N. Rockcastle (Eds.), Piaget Rediscovered: A Report on the Conference of Cognitive Studies and Curriculum Development. p. 7–20. Ithaca, NY: Cornell University. 1964.

PLATAFORMA NILO PEÇANHA. site: http://plataformanilopecanha.mec.gov.br/2020.html. Acesso em: 24/06/2020. PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO DO IFRN: uma construção coletiva. Aprovado pela Resolução 38/2012-CONSUP/IFRN, de 26/03/2012. 2012. SIERRA, M., & MARTÍN, M. Habilidades e processos cognitivos básicos. In A. González-Pienda & J.C. Nuñez-Pérez. Dificultades del aprendizaje escolar. p. 91-125. 2002.

MAPGAS – MAPEAMENTO DA QUALIDADE DA GASOLINA COMERCIALIZADA EM SÃO GONÇALO DO AMARANTE

Anderson Paiva; Olímpio Silva; Marcelo Melo.
IFRN – *Campus* São Gonçalo do Amarante
Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Consumo e Produção Responsáveis

1 INTRODUÇÃO

A qualidade dos combustíveis comercializados no Brasil é um tema recorrente e de grande relevância social, ambiental e econômica. A adulteração da gasolina, geralmente pela adição excessiva de etanol anidro ou solventes não permitidos, compromete o desempenho dos veículos, aumenta a emissão de poluentes e reduz a vida útil de motores e peças (Silva, 2020). Além disso, a prática afeta diretamente a confiança dos consumidores e aumenta os custos de manutenção automotiva.

A Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) já foi responsável pela divulgação periódica de boletins de monitoramento de combustíveis. No entanto, esses relatórios foram descontinuados em 2021, criando uma lacuna na disponibilização pública de informações atualizadas sobre a qualidade dos combustíveis ofertados no país. Essa ausência de transparência torna mais difícil para os consumidores identificar postos de confiança e aumenta a vulnerabilidade do mercado à prática de adulterações.

Nesse contexto, foi desenvolvido o **MapGas**, uma plataforma web voltada para disponibilizar informações sobre a qualidade e a eficiência dos combustíveis nos postos de São Gonçalo do Amarante. O sistema integra dados de análises laboratoriais do projeto **QualiGas**, registrando variáveis como densidade, teor de etanol e eficiência final da gasolina. Além de reunir esses dados, o MapGas permite consultas interativas e comparação de postos, auxiliando motoristas a tomar decisões mais conscientes na hora de abastecer.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A qualidade do combustível influencia diretamente no desempenho do motor, no consumo médio de veículos e na emissão de poluentes. Estudos apontam que combustíveis

adulterados aumentam a probabilidade de falhas mecânicas, elevação do consumo e danos em componentes internos como bicos injetores e velas de ignição (Oliveira et al., 2019).

De acordo com a ANP (2022), a densidade e o teor de etanol na gasolina são parâmetros críticos de conformidade. Desvios nesses indicadores sugerem adulteração e impactam negativamente a eficiência energética do combustível. Freitas e Santos (2021) reforçam que combustíveis adulterados elevam as emissões de gases tóxicos, como monóxido de carbono (CO) e óxidos de nitrogênio (NOx), agravando problemas ambientais e de saúde pública.

Além do impacto mecânico e ambiental, há também um aspecto econômico: consumidores que utilizam combustíveis adulterados enfrentam custos maiores de manutenção e substituição de peças, além de menor rendimento em quilômetros por litro. Castro (2020) destaca que veículos abastecidos com combustíveis dentro dos padrões técnicos apresentam melhor eficiência, o que reduz custos a longo prazo.

Por outro lado, plataformas digitais surgem como ferramentas eficazes para aproximar informações técnicas da população. Segundo Lopes et al. (2022), sistemas online de monitoramento possibilitam que dados complexos sejam apresentados de forma intuitiva, permitindo que usuários leigos compreendam informações técnicas e tomem decisões fundamentadas. Nesse sentido, o **MapGas** surge como uma solução que conecta ciência, tecnologia e sociedade.

3 METODOLOGIA

O desenvolvimento do projeto ocorreu em seis etapas principais:

1. **Coleta e análise das amostras**: Foram coletadas amostras de combustíveis em postos da região de São Gonçalo do Amarante e analisadas no LAPEQ, Laboratório de Pesquisa em Química do IFRN Campus São Gonçalo do Amarante, para determinar densidade, teor de etanol e eficiência final.

Figura 1 – Dicionário de dados utilizados PMQC

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DE COMBUSTÍVEIS - PMQC		
Nome	**Campo**	**Descrição**
Produtos coletados	num_produtos_coletados	Quantitativo de combustíveis (Gasolina, Etanol, Diesel) coletados.
Gasolina coletadas	num_gasolina_coletados	Quantitativo de Gasolina coletada.
Diesel coletadas	num_diesel_coletados	Quantitativo de Óleo Diesel coletados.
Etanol coletados	num_etanol_coletados	Quantitativo de Etanol coletados
Gasolina conformes	num_gasolina_conforme	Quantitativo de Gasolina avaliadas como conformes de acordo com a legislação vigente.
Etanol conformes	num_etanol_conforme	Quantitativo de Etanol avaliadas como conformes de acordo com a legislação vigente.
Diesel conformes	num_diesel_conforme	Quantitativo de Óleo Diesel avaliados como conformes de acordo com a legislação vigente.
Gasolina não conformes	num_gasolina_nconforme	Quantitativo de Gasolina avaliadas como não conformes de acordo com a legislação vigente.
Etanol não conformes	num_etanol_nconforme	Quantitativo de Etanol avaliadas como não conformes de acordo com a legislação vigente.
Diesel não conformes	num_diesel_nconforme	Quantitativo de Óleo Diesel avaliados como não conformes de acordo com a legislação vigente.
Produtos conformes	num_produtos_conforme	Quantitativo de combustíveis avaliados como conformes de acordo com a legislação vigente.
Produtos não conformes	num_produtos_nconforme	Quantitativo de combustíveis avaliados como não conformes de acordo com a legislação vigente.
Fração de produtos conformes	p_conformidade	Fração dos combustíveis avaliados como conformes de acordo com a legislação vigente.
Fração de produtos não conformes	p_nconformidade	Fração dos combustíveis avaliados como não conformes de acordo com a legislação vigente.
Fração de gasolina conformes	p_conf_gasolina	Fração das gasolinas avaliadas como conformes de acordo com a legislação vigente.
Fração de gasolina não conformes	p_nconf_gasolina	Fração das gasolinas avaliadas como não conformes de acordo com a legislação vigente.
Fração de diesel conformes	p_conf_diesel	Fração dos diesel avaliados como conformes de acordo com a legislação vigente.
Fração de diesel não conformes	p_nconf_diesel	Fração dos diesel avaliados como não conformes de acordo com a legislação vigente.
Fração de etanol conformes	p_conf_etanol	Fração dos etanol avaliados como conformes de acordo com a legislação vigente.
Fração de etanol não conformes	p_nconf_etanol	Fração dos etanol avaliados como não conformes de acordo com a legislação vigente.

Fonte: elaboração própria.

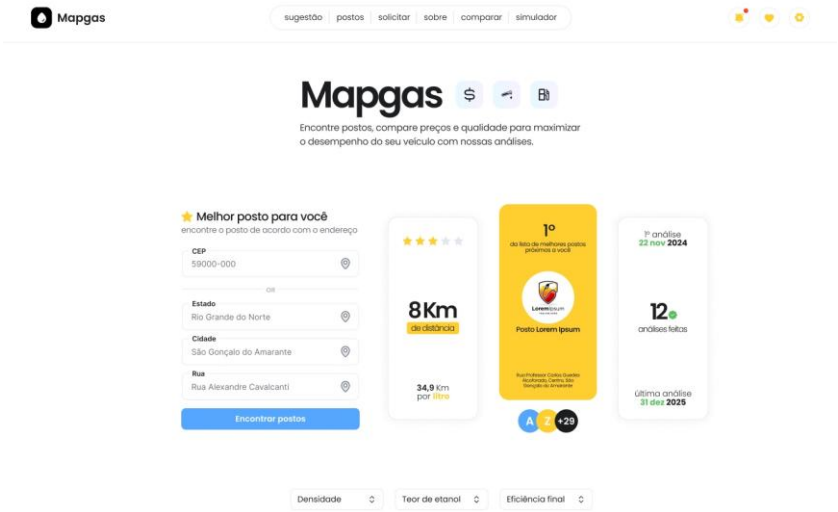
2. **Modelagem do sistema**: O layout da plataforma foi projetado no Figma, respeitando critérios de usabilidade, acessibilidade. Além disso, foram definidos aspectos do software como a paleta de cores, tipografia, componentes visuais e protótipo final.
3. **Implementação do front-end**: Utilizou-se HTML, CSS e JavaScript, com estudo e aplicação do framework Angular para dinamismo nas interfaces.
4. **Implementação do back-end**: Foi utilizada a linguagem Java, com o framework Spring Boot, responsável pela integração da lógica de negócios e da comunicação com o banco de dados.
5. **Banco de dados**: O armazenamento das informações ocorreu no MySQL, garantindo consistência e segurança nos registros.
6. **Testes e validação**: Foram aplicados testes de usabilidade e desempenho, bem como a validação junto a usuários testes, que puderam avaliar a praticidade e confiabilidade da aplicação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A plataforma **MapGas** foi desenvolvida priorizando a **experiência do usuário (UX)** e a aplicação de **componentes de interface (UI)** modernos, garantindo usabilidade, clareza e consistência visual. Para alcançar esses objetivos, o sistema foi estruturado em módulos principais, que organizam suas funcionalidades de forma intuitiva e eficiente:

I. **Página principal**: Exibe o melhor posto para o usuário, com base na latitude e longitude do dispositivo, eficiência final e preço. Inclui também filtros avançados para densidade, teor de etanol e distância.

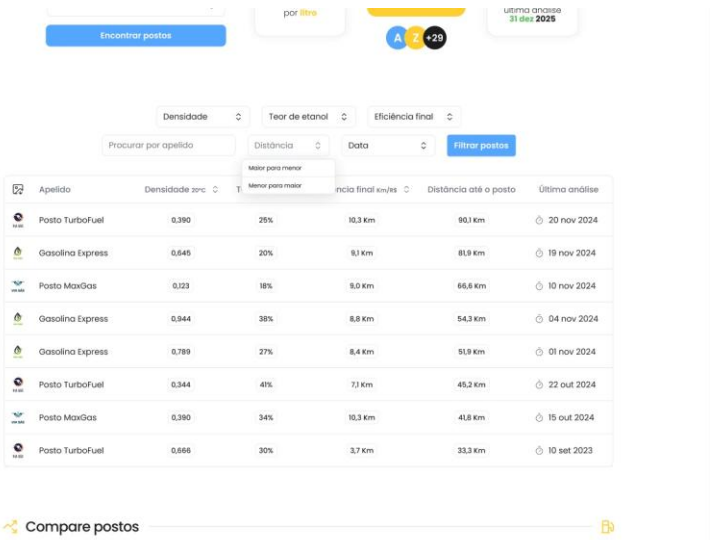
Figura 2 – Página inicial da plataforma



Fonte: elaboração própria.

II. **Lista de postos**: Tabela interativa que organiza os postos analisados, permitindo ordenação por apelido, teor de etanol, densidade e eficiência. O sistema possibilita também filtrar por data da última análise.

Figura 3 – Lista de postos com filtros

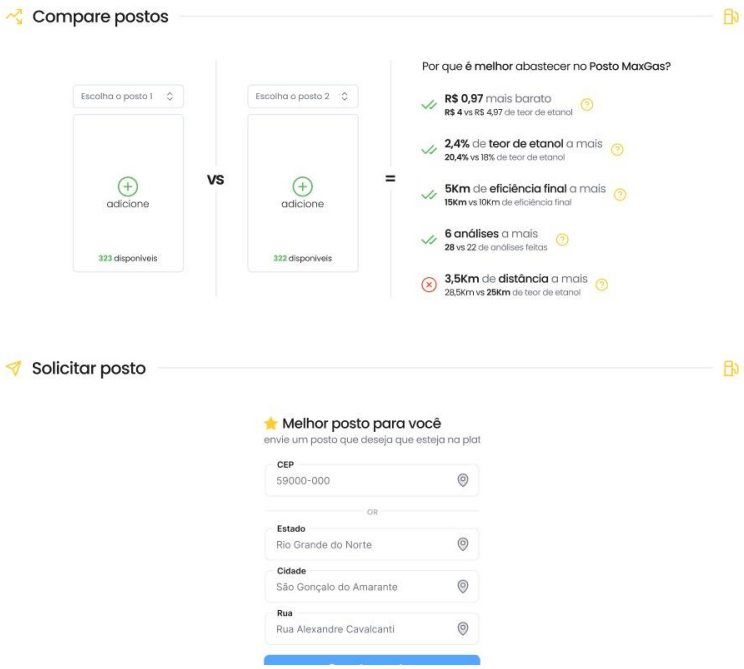


Fonte: elaboração própria.

III. **Comparação de postos**: Ferramenta que permite comparar dois ou mais postos lado a lado, destacando diferenças de preço, teor de etanol, eficiência final e número de análises realizadas.

IV. **Solicitação de postos**: Usuários podem sugerir novos postos a serem analisados, aumentando a abrangência da plataforma.

Figura 4 – Comparação e solicitação de postos



Fonte: elaboração própria.

V. **Painel Administrativo**: Área restrita que permite cadastrar novos postos, inserir análises laboratoriais e validar preços sugeridos por usuários.

Além dos aspectos técnicos, os resultados laboratoriais evidenciaram diferenças significativas entre os postos. O custo para trafegar 100 km variou não apenas em função do preço do litro, mas principalmente pelo teor de etanol nas amostras.

Com esses recursos, o MapGas conseguiu atingir seu objetivo principal: disponibilizar informações organizadas e acessíveis sobre a qualidade dos combustíveis, aumentando a transparência do mercado e incentivando os consumidores a tomarem decisões mais conscientes.

Figura 5 – Teor de etanol (%), preço por litro da gasolina e custo para cada 100 km rodados em reais para quatro postos de São Gonçalo do Amarante.



Fonte: elaboração própria.

5 CONCLUSÃO

O MapGas demonstra a viabilidade de unir informática e química para resolver uma problemática local de grande impacto: a dificuldade de acesso a informações confiáveis sobre a qualidade dos combustíveis. A plataforma oferece uma solução prática, transparente e de utilidade pública, auxiliando consumidores, órgãos fiscalizadores e o próprio setor de combustíveis. Com os módulos implementados, os consumidores passaram a ter acesso facilitado a dados de eficiência e preço, fortalecendo a transparência no mercado e incentivando boas práticas. Além disso, o sistema mostrou potencial para contribuir com a sustentabilidade, ao estimular o uso de combustíveis dentro dos padrões da ANP, reduzindo emissões e preservando a vida útil dos veículos.

REFERÊNCIAS

ANP – AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. Resolução ANP nº 16, de 29 de março de 2022: definição dos padrões de qualidade dos combustíveis. Diário Oficial da União, Brasília, 2022.

CASTRO, J. Impactos ambientais da má qualidade dos combustíveis. São Paulo: Editora Verde, 2020.

FREITAS, C.; SANTOS, A. A transparência no mercado de combustíveis e o desafio da fiscalização. Rio de Janeiro: Editora Ecologia, 2021.

LOPES, M.; ALMEIDA, R.; CARVALHO, T. Plataformas digitais e o acesso público a informações técnicas. Revista de Ciência e Tecnologia, v. 18, n. 2, p. 112-130, 2022.

OLIVEIRA, R.; MOURA, P.; LIMA, A. Adulteração de combustíveis e seus efeitos em motores automotivos. Revista Brasileira de Engenharia, v. 15, n. 3, p. 55-70, 2019.

SILVA, J. A qualidade dos combustíveis e seus impactos no desempenho dos veículos e no meio ambiente. 2. ed. São Paulo: Editora Ambiental, 2020.

MiLord – METODOLOGIAS INTERATIVAS PARA LUDIFICAÇÃO DE OBJETOS E RECURSOS DIDÁTICOS

Giovana Celina Fonseca e Alcoforado [1]; Júlia Antunes Rocha [2]; Letícia Fernanda Brandão Batista da Silva Alves[3]; Mariana Firme Alves [4]; Pyetro Anthonny Felix de Farias [5]; Jássio Pereira de Medeiros [6]

[1, 2, 3, 4, 5, 6] IFRN – *Campus* Natal-Central

Grande área do conhecimento: Ciências Sociais Aplicadas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

A gamificação é um termo surgido em meados dos anos de 2002 com o intuito de transformar os equipamentos eletrônicos comerciais, tornando-os mais intuitivos e com um modelo semelhante ao videogame (BURKE, 2015). Apesar disso, seu nome foi, de fato, difundido somente a partir de 2010 quando seu uso ultrapassou os meios dos jogos e chegou ao marketing (BURKE, 2015).

Esse processo na educação, segundo Menezes e Bortoli (2018), traz uma grande contribuição, uma vez que aprimora a aprendizagem e torna o processo de ensino mais interativo e prazeroso tanto para os docentes quanto para os discentes.

Nesse sentido, Cieslak, Mourão e Paixão (2020) afirmam que a gamificação educacional é uma categoria indicada para as gerações Y, Z e α, justamente por serem campos geracionais diretamente interligados com os meios tecnológicos e seus aparelhos, mantendo um contato constante com os *games*.

Sendo assim, o presente projeto tem como objetivo principal desenvolver estratégias de gamificação para a disciplina de Gestão Pública dos cursos técnicos integrados e subsequentes. Diante disso, na sequência expõe as demais partes da proposta que envolvem a justificativa para desenvolvimento do projeto; sua fundamentação teórica; os procedimentos metodológicos necessários à execução desta proposta e, por fim, os resultados obtidos até o momento.

Em primeira análise, a prática da gamificação na educação apresenta desafios no que se refere à realidade da educação pública. Esses desafios estão associados a infraestrutura tecnológica limitada, falta de capacitação adequada de professores com as novas tecnologias e as disparidades socioeconômicas entre os alunos (PRIOSTE; RAIÇA, 2017). Diante desse panorama, o presente projeto pretende diminuir essas limitações ao oferecer estratégias e possibilidades de gamificação para a disciplina de Gestão Pública, de forma a contribuir para o aperfeiçoamento do modelo educacional e para o aprendizado do aluno. De tal forma, ao se

abordar a mudança de paradigmas no ensino, a gamificação se torna uma metodologia com potencial para atender à geração atual de estudantes e uma parceira no processo de ensino-aprendizagem. Parte-se, portanto, para a perspectiva de centralizar o ensino no aluno. Ao se considerar essa perspectiva dentro da Educação Profissional de Tecnológica (EPT), uma modalidade de ensino voltada para a formação unilateral e politécnica dos educandos (SAVIANI, 2007), parece mais necessário o desenvolvimento de metodologias de ensino que desenvolva as habilidades pessoais e profissionais dos estudantes, visando à emancipação deles. Considera-se, pois, que a gamificação leva o estudante a refletir, a ter autonomia e proatividade, à criatividade, o improviso, à tomada de decisão, e à resolução de problemas complexos (MATTAR, 2010).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A princípio, nos dias de hoje observa-se um grande afastamento das crianças e adolescentes em relação às metodologias utilizadas na educação e a cultural atual na qual estão inseridos. A partir disso, a fim de propor uma aproximação entre os dois aspectos, pesquisas têm sugerido o emprego de estratégias de jogos como ferramentas para potencializar aprendizagens (AZEVEDO, 2012).

Nesse cenário surge a gamificação (do inglês gamification), que versa sobre o uso de elementos de jogos em contextos reais, visando tornar mais lúdica e simplificada uma atividade (KAPP, 2012). Com a gamificação espera-se que a utilização da mecânica, dinâmica e estética de jogos leve ao engajamento e motivação dos indivíduos, com o objetivo central de promover a aprendizagem por meio da interação entre as pessoas, com o meio e com as tecnologias (OLIVEIRA; PIMENTEL, 2020). Neste projeto adota-se como parâmetro da construção de jogos educativos a pirâmide de elementos de Werbach e Hunter (2012), exposta na figura 1.

Figura 1 – Elementos do jogo



Fonte: Adaptado de Werbach e Hunter (2012).

De modo mais sintetizado, a pirâmide acima revela os três principais aspectos dos jogos: a dinâmica, a mecânica e os componentes. O topo da pirâmide, a dinâmica, traz os aspectos básicos a serem considerados no processo de criação como as emoções, a narrativa, a progressão, o relacionamento que o jogo promove entre os jogadores e as restrições, ou seja, as regras. Enquanto isso, o meio da pirâmide, a mecânica, são os aspectos que permitem o jogo ter engajamento, que seriam a conquista de recursos, a competição, a cooperação, os desafios, o feedback, as recompensas e a vitória. Por fim, tem-se na base os componentes, instâncias específicas de mecânica e dinâmica, caracterizados pelos avatares, *badges* - representação visual de realizações dentro do jogo -, Boss - desafio geralmente difícil no final de um nível que deve ser derrotado, a fim de avançar no jogo -, coleções, conquistas, conteúdos desbloqueáveis, gráfico social, missão, níveis, pontuação, presentes, *ranking* e times.

Quadro 1 - Elementos da Pirâmide de Werbach e Hunter (2012)

DIMENSÃO	ELEMENTO DE JOGO	DESCRIÇÃO
DINÂMICAS	EMOÇÕES	Tem a ver com os sentimentos que o jogo busca despertar no participante, tais como curiosidade, felicidade, frustração, diversão, etc. Enfim, trata-se do reforço emocional que o jogo busca imprimir de modo a manter o usuário jogando.
	NARRATIVA	É o que dá coerência e propósito ao sistema de jogo, não permitindo que ele se resuma a uma soma de elementos aleatórios. É a narrativa que cria a sensação de propósito do sistema.
	PROGRESSÃO	Ideia de dar aos jogadores a sensação de avançar dentro do jogo ao invés de estar preso no mesmo lugar.
	RELACIONAMENTO	Elemento que busca colocar o usuário próximo a seus amigos e familiares durante um jogo.
	RESTRIÇÕES	Visam limitar o que pode e o que não pode ser feito. É o que cria os obstáculos que os jogadores precisam resolver de modo a impedir que o jogo se torne monótono.
MECÂNICAS	AQUISIÇÃO DE RECURSOS	Permite ao jogador coletar itens que o ajudam a atingir os objetivos.

	CHANCE	Insere uma aleatoriedade às ações do jogador de modo a criar uma sensação de surpresa e incerteza.
	COMPETIÇÃO	Proporciona no participante um sentimento de vitória ou derrota a partir de uma disputa com outros times ou pessoas.
	COOPERAÇÃO	Diferentemente da mecânica anterior, o objetivo é fazer com que o jogador experimente um sentimento de vitória ou derrota em conjunto com outras pessoas.
	DESAFIOS	Constituem objetivos que o jogador precisa superar.
	FEEDBACK	Possibilita aos jogadores averiguar como estão progredindo no jogo.
	RECOMPENSAS	Benefícios que o jogador pode ganhar a partir de uma conquista no jogo.
	VITÓRIA	O "estado" que define o ganhar o jogo.
COMPONENTES	AVATAR	Representação visual do personagem do jogador.
	BENS VIRTUAIS	Itens dentro do jogo que os jogadores podem coletar e usar de forma virtual, mas que ainda tem valor para o jogador. Os jogadores podem pagar pelos itens com moeda do jogo ou com dinheiro real.
	BADGES	Representações visuais de realizações dentro do jogo.
	BOSS	Desafio geralmente difícil no final de um nível que deve ser derrotado, a fim de avançar no jogo.
	COLEÇÕES	Formadas por itens acumulados dentro do jogo. Emblemas e Medalhas são frequentemente parte de coleções.
	CONQUISTAS	Recompensas que o jogador recebe por fazer um conjunto de atividades específicas.
	CONTEÚDOS DESBLOQUEÁVEIS	Itens que não estão disponíveis a priori. Para acessá-los, o jogador precisa fazer algo específico.
	GRÁFICO SOCIAL	É a capacidade de ver amigos que também estão no jogo e poder interagir com eles.
	MISSÃO	Composta por um conjunto de conquistas.

	NÍVEIS	Representação da evolução do jogador. O nível do jogador aumenta à medida que este se torna melhor no jogo.
	PONTOS	Tipo de unidade, acumulada a partir de ações bem-sucedidas e que permite subir de nível.
	PRESENTES	Itens distribuídos de um jogador para outro, ou pelo próprio sistema.
	RANKING	Lista jogadores que apresentam as maiores pontuações e conquistas em um jogo.
	TIMES	Recurso que possibilita jogar com outras pessoas com vista a atingir um mesmo objetivo.

Fonte: Paixão e Cordeiro (2021) adaptado de Werbach e Hunter (2012).

Todos esses itens fazem parte do processo criativo e têm seu papel importante para que os games possam ser produzidos e funcionem adequadamente. Com isso em mente, o projeto apresentado foi desenvolvido seguindo os aspectos expostos acima de acordo com as adaptações realizadas.

3 METODOLOGIA

O presente projeto adota uma metodologia de natureza aplicada e, do ponto de vista de seus objetivos, exploratória; e aborda seu problema de pesquisa de forma qualitativa. O campo de pesquisa, envolve alunos da disciplina Gestão Pública, do Curso Técnico Integrado em Administração do *Campus* Natal-Central do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. Esses sujeitos foram definidos por conveniência.

A construção do instrumento didática aqui descrito tomou por base as mecânicas do jogo de Escape Room, assim como o cenário para jogo foi baseado no livro “A Revolução dos Bichos” (ORWELL, 2007).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto apresentado tem como objetivo desenvolver um escape room - jogo no qual os indivíduos/avatares são “trancados” em uma sala e precisam, através de enigmas e desafios, encontrar a chave para se libertarem em um tempo pré-determinado pelo professor. A finalidade, portanto, é que o equipamento possa ser aplicado em sala de aula como um método inovador de ensino para os estudantes.

Desse modo, visando maior facilidade de aplicação em ambiente didático, o game é adaptado para um tabuleiro físico e seu tema central é ideologias político-econômicas, conteúdo ministrado na disciplina 'Gestão Pública'. Ele se passa no universo da obra literária "A revolução dos bichos", tendo como a seguinte história inicial:

Você é um animal que faz parte de uma fazenda, a qual os animais discutem e almejam a construção de uma sociedade ideal. Para isso, eles criam um conjunto de regras e começam a pensar numa revolta contra os humanos, sobretudo, seu dono, sr. Jones. O senhor Jones é o fazendeiro, um homem austero e com um temperamento difícil, ele cuida dos bichos da fazenda, mas muitas vezes os explora e os deixa passar fome por vários dias. Por causa disso, os animais se rebelam e decidem agir em segredo, planejando cada detalhe da revolução que dará fim ao domínio do sr. Jones. No entanto, para conquistar a tão sonhada liberdade, eles precisam enfrentar desafios que testam sua união, sua inteligência e sua coragem. Cada obstáculo representa não apenas uma barreira física, mas também a prova de que somente juntos poderão alcançar a sociedade justa e igualitária que desejam. É nesse ponto que você entra: agora faz parte da revolta, e sua missão será escapar das armadilhas criadas pelo sistema opressor do fazendeiro, decifrando enigmas e superando provas que abrirão caminho para a vitória dos animais.

Além disso, os principais locais descritos no livro serão aplicados ao jogo (representando os cômodos da casa no jogo original) onde os alunos encontrarão os enigmas e os desafios.

Diante disso, a turma será dividida em dois grupos e ambos terão cerca de 1h para conseguirem resolver todos os *puzzles* e, assim, chegarem à saída da fazenda, de maneira que, quando acabarem, tanto os discentes quanto os professores possam ter um momento para debater o jogo e os conteúdos aprendidos, considerando que o tempo de aula é de 01h30.

Ademais, cada etapa tem a resolução estimada em cinco minutos. É compreensível, no entanto, que os grupos possam vir a necessitar de mais informações ou tempo para resolução. Nesses casos, podem usufruir de uma dica em cada etapa, acrescendo também um minuto e meio ao tempo estimado.

Quanto aos desafios e enigmas, estes são divididos em oito tipos, um para cada ambientação, classificados como: 2 jogos da memória, 1 palavra cruzadas, frases em códigos, frases para completar, 1 quebra-cabeça, anagrama, enigmas e um conjunto de perguntas objetivas. Cada desafio tem seu nível de dificuldade, podendo ser fácil, moderado ou difícil e todos foram desenvolvidos de acordo com o tema central do livro já mencionado. O objetivo nessas fases é exercitar conceitos abordados em sala de aula de diversas formas, possibilitando o debate interno entre os componentes de cada grupo e aprimorando, não somente o trabalho

em equipe, como também as habilidades em raciocínio, estratégia, atenção, gerenciamento do tempo, resolução de questões e pensamento crítico.

Na sequência segue quadro dos *puzzles* e seu modelo de aplicação:

Quadro 2 - Desafios e seus respectivos tipos

DESAFIO	TIPO
Anagrama	Físico - cartões
Enigmas	Físico - cartas + cadeado
Frase codificada	Físico - folheto
Frases para completar	Físico - painel de cartas
Jogo da memória	Físico - cartões
Palavras cruzadas	Físico - folheto
Quebra-cabeça	Físico - peças em papelão
Questões objetivas	Físico + oral

Fonte: elaboração própria (2025).

Como todos os grupos começarão a atividade juntos e os desafios possuem uma sequência narrativa para cadenciar o rumo da estória, não podendo ter suas ordens alteradas, torna-se necessária a impressão de diversos kits de materiais de modo que o professor possa distribuir conforme o progresso do jogo e avanço simultâneo das equipes, evitando assim conflitos por falta de recursos essenciais para a jogabilidade.

Como característica do método de gamificação, este escape room adapta os tópicos previstos na ementa da disciplina Gestão Pública, em específico os modelos de administração pública no Brasil - patrimonialismo, burocrático e gerencialismo - e correntes de pensamento político - social-democracia, socialismo, conservadorismo, liberalismo, capitalismo, comunismo e anarquismo -, além da habilidade de assimilação entre os conceitos e os acontecimentos do livro, classificado como leitura obrigatória nessa abordagem.

Dessa maneira, os objetivos finais do game serão cumpridos, pois os jogadores poderão aperfeiçoar um modelo de aprendizagem mais lúdico, integrando os conteúdos programados em sala de aula com métodos diferenciados de ensino, como o escape. Portanto, o distanciamento analisado por estudiosos sobre os jovens com a forma de educação atual poderá ser reduzido, haja vista que a introdução de equipamentos e jogos, os quais visam competitividade saudável e potencializa as habilidades cognitivas necessárias, cada vez mais relacionados às gerações de hoje, o que tende a manter a atenção dos jovens e instiga-os a se esforçarem mais para conquistar à vitória e, por conseguinte, aprender a matéria prevista.

5 CONCLUSÃO

O projeto ainda se encontra em andamento e envolve a criação de outros jogos, além deste aqui descrito. Acredita-se que, a partir do exposto aqui, apesar das falhas em infraestrutura na educação brasileira, é possível proporcionar formas de ensinar mais inovadoras e atualizadas com um baixo custo.

As demais estratégias didáticas em desenvolvimento envolvem a adaptação de jogos comerciais ao contexto pedagógico de outras disciplinas do curso técnico em administração. Espera-se, que as ferramentas desenvolvidas a partir do projeto possam contribuir com outros professores da área.

.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, V. A. Jogos eletrônicos e educação: construindo um roteiro para a sua análise pedagógica. **Renote – Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 10, n. 3, 2012.

BURKE, Brian. **Gamificar**: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias. São Paulo: DVS Editora, 2015.

CIESLAK, Igor A.; MOURÃO, Keila Renata Moreira; PAIXÃO, Antônio Jorge Paraense. Gamificação e educação: conceituação, estado da arte e agenda de pesquisa. **#Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 1, 2020.

KAPP, Karl M. **The gamification of learning and instruction**: game-based methods and strategies for training and education. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

MATTAR, João. **Games em educação**: como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MENEZES, Cláudia Cardinale Nunes; BORTOLI, Robélius. Gamificação: surgimento e consolidação. **Comunicação & Sociedade**, v. 40, n. 1, 2018.

OLIVEIRA, Josefa Kelly Cavalcante de; PIMENTEL, Fernando Silvio Cavalcante. Epistemologias da gamificação na educação: teorias de aprendizagem em evidência. **Revista da FAEEBA: Educação e Contemporaneidade**, v. 29, n. 57, p. 236-250, jan. 2020.

ORWELL, George. **A Revolução dos Bichos**. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

PRIOSTE, Claudia; RAIÇA, Darcy. Inclusão digital e os principais desafios educacionais brasileiros. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, v. 21, n. especial, p. 860-880, 2017.

SAVIANI, Dermeval. Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 34, p. 152-180, jan./abr. 2007.

WERBACH, Kevin; HUNTER, Dan. *For the win: how game thinking can revolutionize your business.* Philadelphia: Wharton Digital Press, 2012.

OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE FERMENTAÇÃO DA KOMBUCHA VISANDO MAIORES RENDIMENTOS NA PRODUÇÃO DE CELULOSE

Bianca Inez de Medeiros Silva; Bianca Ramilly de França Silva; Luna Clara da Silva Santos; Maria Beatriz Guedes Candido; Maria Daguia de Medeiros Pequeno; Valéria Leticia Borges Paz e Raquel Macedo Dantas Coelho

IFRN – *Campus* Currais Novos

Grande área do conhecimento: Ciências Agrárias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Cidades e Comunidades Sustentáveis

1 INTRODUÇÃO

A celulose é um dos polímeros mais abundantes e renováveis do planeta, sua maior parte é obtida de fontes vegetais, mas problemas ambientais e dificuldades de extração e purificação, têm feito com que a procura por uma fonte mais sustentável e economicamente viável aumente (ESA et al., 2014).

Uma alternativa para o impasse é a celulose bacteriana (CB), que possui propriedades especiais, como alta resistência mecânica e biocompatibilidade, além de apresentar alto teor de pureza em comparação com a celulose vegetal (DUARTE et al., 2019), permitindo o desenvolvimento de estudos que buscam aplicar tal biopolímero na fabricação de materiais sustentáveis, incluindo os bioplásticos, embalagens e canudos. (CASTRO, 2019).

Neste projeto, a síntese de CB será realizada a partir da produção de kombucha, bebida obtida pela fermentação de chás suplementados com sacarose, por uma cultura simbiótica de leveduras e bactérias (SCOBY) que ficam instaladas em película de celulose sintetizada por bactérias acéticas (RODRIGUES et al., 2018). Esses microrganismos são inoculados no chá pela adição do SCOBY de uma fermentação anterior ou por um inóculo líquido (COSTA & BIZ, 2017). Fatores como o volume dos meios inoculados, o tempo e a temperatura de incubação podem maximizar e otimizar o rendimento da celulose microbiana (CACICEDO et al., 2015).

Portanto, diante dos desafios ambientais associados ao uso de celulose vegetal e das possibilidades de aplicações da CB, esse projeto visa aumentar o rendimento de celulose produzida pelos microrganismos no processo de fermentação da kombucha a partir do ajuste da concentração de substrato (sacarose) e da temperatura de incubação, com o intuito de utilizar o

material obtido para a produção de embalagens mais sustentáveis, como canudos e recipientes plásticos descartáveis, visando utilizá-los como alternativa ao plástico.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 KOMBUCHA

A kombucha é uma bebida de origem asiática, preparada a partir da fermentação da infusão do chá adoçado da *Camellia sinensis* (BARBOSA et al., 2020). Os microrganismos envolvidos nesse processo consistem em uma associação simbiótica de bactérias ácido acéticas e leveduras osmofílicas (MAY et al., 2019). A cultura da kombucha ou SCOBY (symbiotic culture of bacteria and yeast) é um biofilme obtido a partir da associação simbiótica entre leveduras e bactérias acéticas, que cresce no chá adoçado e resfriado, formando uma camada de película celulósica (JAYABALAN et al., 2016).

Vários estudos mostraram que a composição microbiológica do SCOBY pode variar entre fermentações (CHAKRAVORTY et al., 2016; COTON et al., 2017; REVA et al., 2015), dependendo de fatores como origem, clima, localização geográfica e meio utilizado para o processo de fermentação (WATAWANA et al., 2015).

2.2 APLICAÇÕES DA PELÍCULA DA KOMBUCHA

De acordo com Costa et al. (2017) a celulose sintetizada pelas bactérias apresenta estrutura molecular idêntica à da celulose vegetal, no entanto, a celulose bacteriana possui maiores graus de pureza, polimerização, cristalinidade, resistência à tração, absorção de água, capacidade de retenção de água e adaptabilidade biológica, oferecendo biocompatibilidade, biodegradabilidade. Dessa forma, uma série de possibilidades de aplicação dessa película de são reportadas pela literatura. Uma vez que esse material se destaca pela sua estabilidade química, estrutura molecular e força (CZAJA et al., 2007).

Estudos reportam a sua utilização como biossorvente para remoção de poluentes metálicos como arsênico, cromo e cobre a partir de águas residuais (MURUGESAN et al., 2006; MAMISAHEBEI et al., 2007; ŠĆIBAN et al., 2012).

2.3 CELULOSE BACTERIANA

A celulose bacteriana é um biopolímero que apresenta vantagens relativas à sua produção quando comparadas aos de origem vegetal, como: independência climática, não necessidade de grandes espaços e a possibilidade de aproveitamento das matérias primas regionais (SOUZA & GARCIA-CRUZ, 2004). A celulose é mais abundante nos vegetais, dessa forma, o aumento da demanda por materiais a base desse polímero tem aumentado o desmatamento, desencadeando consequências alarmantes a nível global (ALBUQUERQUE, 2019).

A CB é mais pura quando comparada a vegetal por não apresentar lignina, pectinas ou hemiceluloses (COSTA & BIZ, 2017). Sendo, assim, um material promissor para uso em diversos ramos, graças a fatores como resistência mecânica e biodegradabilidade (ALBUQUERQUE, 2017).

2.4 BIOPLÁSTICOS

Segundo a European Bioplastics (2016), os bioplásticos podem ser definidos como todos os materiais plásticos de origem renovável, biodegradáveis ou que apresentam ambas as propriedades, podendo ser obtidos a partir de fontes como amido, cana-de-açúcar, celulose, quitina, quitosana, entre outros. Sua degradação leva cerca de semanas ou meses, em circunstâncias adequadas, pela ação de microrganismos como bactérias fungos e algas (GENEROSO, 2021).

Quanto às perspectivas, o desenvolvimento dinâmico no campo dos bioplásticos, especialmente dos polímeros biodegradáveis, vem resultando em estudos, pesquisas e técnicas promissoras, provando que essa área tem potencial para inovar a indústria de embalagens, produzindo materiais inovadores, competitivos e sustentáveis (EUROPEAN BIOPLASTICS, 2016).

3 METODOLOGIA

3.1 PLANEJAMENTO EXPERIMENTAL

As películas de celulose bacteriana foram obtidas no Laboratório de Biotecnologia do IFRN – Campus Currais Novos a partir do cultivo da microbiota da kombucha em chá verde. Para isso, foram preparados 2 litros de chá verde, distribuídos em porções de 100 mL para cada ensaio, às quais foram adicionados 30 mL de kombucha proveniente de uma fermentação

anterior. Para tanto, foram utilizadas diferentes concentrações de sacarose e os chás foram incubados em estufa BOD (Biochemical Oxygen Demand) em diferentes temperaturas. Ao todo foram realizados 11 ensaios, conforme o planejamento experimental composto central 2^2, com três pontos centrais (RODRIGUES e IEMMA, 2005). As variáveis independentes foram as concentrações de sacarose (variando de 10% a 35%) e a temperatura (variando de 20ºC a 40ºC). A variável dependente foi o rendimento de celulose bacteriana.

Tabela 1 – Planejamento experimental compósito central 2^2 para otimizar a produção de celulose

Ensaios	Sacarose (%)	Temperatura (°C)
1	10	25
2	10	35
3	25	25
4	25	35
5	15	30
6	35	30
7	17,5	20
8	17,5	40
9	17,5	30
10	17,5	30
11	17,5	30

Diariamente os meios foram observados e a fermentação foi finalizada após 10 dias. Posteriormente, as películas de celulose bacteriana foram removidas do meio e pesadas. Com os dados de massa obtidos, posteriormente, foi determinado o rendimento de celulose produzido em cada ensaio conforme a Equação 1, sendo escolhido o ponto de maior produção.

Rendimento (%) = [Massa celulose (g/L)/Sacarose consumida (%)] x 100 (Equação 1)

3.2 OBTENÇÃO DAS PELÍCULAS DE CELULOSE

A partir do ponto ótimo de produção obtido foi realizado um novo processo fermentativo em escala ampliada com o objetivo de obter uma maior quantidade de película de celulose bacteriana. O processo foi conduzido sob as mesmas condições de tempo de incubação e ambiente controlado utilizados nos ensaios anteriores, assegurando a reprodutibilidade dos resultados. Ao término do período de fermentação, as películas formadas foram retiradas dos recipientes, lavadas com água para remoção de resíduos superficiais e então destinadas à etapa de purificação, sendo posteriormente utilizadas para a produção de canudos biodegradáveis.

3.3 PURIFICAÇÃO DAS PELÍCULAS

De início, as películas de celulose foram colocadas em uma panela de inox e cobertas com água fervente por uma hora. Após isso, foram lavadas em água corrente para retirada de impurezas residuais. Em seguida, foram colocadas duas vezes em banho maria em imersões de uma hora em NaOH a 3% sob temperatura de 80°C, até que atingissem coloração esbranquiçada. Posteriormente, as películas foram lavadas em água corrente com o objetivo de atingir o pH neutro, porém, visando uma rápida neutralização, foi adicionado ácido cítrico a 3%. Logo após, as películas foram trituradas, espalhadas em uma bandeja de plástico de maneira uniforme e colocadas em estufa para secar a 50°C por 48 horas.

3.4 OBTENÇÃO DOS CANUDOS

Após a purificação, a película seca foi cortada em tiras de aproximadamente 2cm de largura, imersas em água a 60°C e agitadas por 30 minutos em um oscilador Cientec CT-145 para obterem maleabilidade. Depois, foram retiradas da água e moldadas em formato de canudo com o auxílio de bastões de vidros, utilizando 3 camadas de tiras. Em seguida, os canudos foram postos para secar na estufa a 50°C por 24 horas. Com a intenção de diminuir a higroscopicidade (capacidade de absorção de umidade), os canudos foram imersos em óleo de canola e colocados sob agitação em um oscilador por 3 horas. E por fim, foram lavados com água destilada e dispostos na estufa novamente a 50°C por 24 horas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 PONTO ÓTIMO DE PRODUÇÃO DE CELULOSE BACTERIANA

Os ensaios foram realizados em triplicada, e a média do rendimento em celulose após a fermentação foi calculada para cada ponto experimental.

Tabela 2 – Planejamento experimental e média dos rendimentos em celulose

Ensaios	Sacarose (%)	Temperatura (°C)	Rendimento (%)
1	10	25	113,72 ± 7,95
2	10	35	107,28 ± 16,58
3	25	25	25,19 ± 10,40

4	25	35	43,85 ± 3,11
5	15	30	96,85 ± 6,62
6	35	30	53,51 ± 4,29
7	17,5	20	31,72 ± 3,13
8	17,5	40	47,19 ± 2,27
9	17,5	30	71,12 ± 0,95
10	17,5	30	65,85 ± 4,20
11	17,5	30	53,66 ± 1,02

Fonte: elaboração própria.

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que o rendimento em celulose varia conforme a concentração de sacarose e a temperatura de fermentação. A concentração de sacarose de 10% resultou nos maiores rendimentos em celulose, enquanto concentrações mais elevadas de sacarose (25 e 35%), resultaram em menores rendimentos. Estudos realizados por Goh et al. (2011) e Alkhalifawi & Hassan (2014) apresentaram resultados semelhantes ao avaliarem os efeitos da concentração de sacarose na produção de celulose bacteriana a partir da fermentação de chá preto, conduzidos a 28ºC e 30ºC, respectivamente. Ambos os estudos observaram que o aumento da concentração de sacarose (de 110 g/L para 250 g/L) provocou uma diminuição gradual no rendimento.

Tal efeito está relacionado ao fenômeno de inibição pelo substrato, pois se presentes em quantidades insuficientes ou exageradas, podem refletir de forma negativa sobre o processo fermentativo. Dessa forma, o aumento da concentração de sacarose pode elevar a velocidade de fermentação, resultando em perdas da atividade de transporte de açúcar, ocasionando diminuição na taxa de crescimento e eficiência fermentativa dos microrganismos envolvidos (CAMILI, 2006).

A presença de sacarose é essencial para a produção de celulose na fermentação da kombucha, pois atua como substrato inicial na geração de glicose e frutose, que são os principais precursores na síntese de celulose bacteriana. As leveduras presentes no inóculo hidrolisam a sacarose, liberando glicose e frutose, além de produzir dióxido de carbono e etanol, os quais ativam o metabolismo das bactérias ácido-acéticas (AAB). Essas bactérias utilizam os açúcares simples e o etanol como fontes de energia, sintetizam ácidos orgânicos e promovem a formação de celulose (COTTET et al., 2020).

Somado ao fator concentração de sacarose, o fator temperatura também exerceu grande influência no rendimento final de celulose. No presente trabalho, o ponto ótimo de temperatura foi de 25°C, apenas quando a concentração de sacarose é 10%. Se um ensaio que apresenta concentração de sacarose maior que 10% forem submetidos a mesma temperatura, o resultado

muda e o rendimento de celulose final será menor. Dessa forma, temperaturas menores (20 e 25°C) com maiores concentrações de sacarose apresentaram menores rendimentos de celulose. Essas alterações ocorrem devido ao fato de que a mudança de temperatura pode modificar a simbiose entre os microrganismos do SCOBY, podendo ocasionar variações entre os resultados (DE FILIPPIS et al., 2018; LONČAR et al., 2006; NEFFE-SKOCIŃSKA et al., 2017).

4.2 APLICAÇÃO DO PONTO ÓTIMO NA PRODUÇÃO DE PELÍCULAS CELULÓSICAS

A partir dos resultados obtidos no processo de otimização da produção das películas, esses, foram aplicados para a fabricação de novas, utilizando o ponto ótimo encontrado: concentração de sacarose a 10% e variação de temperatura a 25 ou 35°C. Dessa forma, a execução de tais condições resultou em maiores rendimentos de celulose, permitindo uma utilização mais otimizada para a produção de bioplásticos, mais especificamente, o desenvolvimento de canudos biodegradáveis.

4.3 TRATAMENTO DA CELULOSE BACTERIANA

Após a purificação realizada, verificou-se a mudança de coloração nas películas. O branqueamento é evidenciado pela imagem obtida na Figura 1, onde é possível observar a remoção de pigmentos amarronzados.

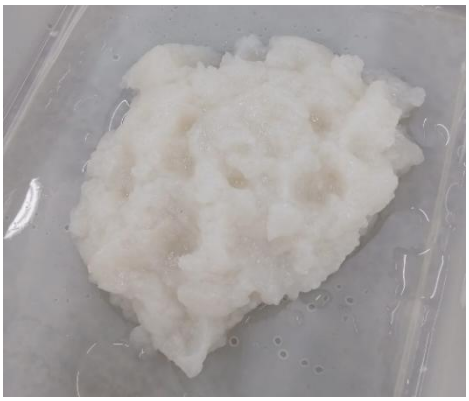
Figura 1. Mudança de coloração nas películas após branqueamento



Fonte: elaboração própria.

Em seguida, as películas branqueadas foram trituradas e lavadas em água corrente até atingirem pH neutro. Após esse processo, apresentaram coloração clara, consistência macia e ausência de formato definido, conforme ilustrado na Figura 2.

Figura 2. Celulose após purificação e trituração



Fonte: elaboração própria.

As Figuras 3 e 4 mostram, respectivamente, as películas purificadas antes e após o processo de secagem em estufa de circulação. Após a secagem, observou-se uma alteração física, resultando em um material seco, homogêneo, opaco e com espessura reduzida.

Figura 3. Películas de celulose espalhadas em bandeja após purificação e trituração



Fonte: elaboração própria

.

Figura 4. Películas de celulose após secagem em estufa



Fonte: elaboração própria.

4.4 CONSTRUÇÃO DOS CANUDOS

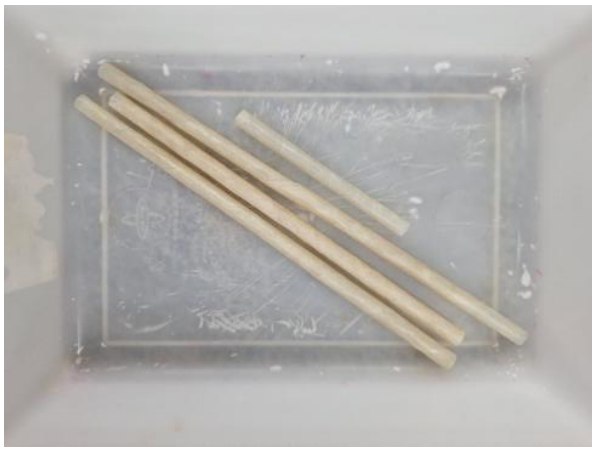
Após serem cortadas, conforme mostrado na Figura 5, as tiras de celulose adquiriram excelente maleabilidade para moldagem quando imersas em água morna sob agitação. Após o processo de modelagem, mantiveram o formato cilíndrico, conforme apresentado na Figura 6.

Figura 5. Película de celulose cortada em tiras



Fonte: elaboração própria.

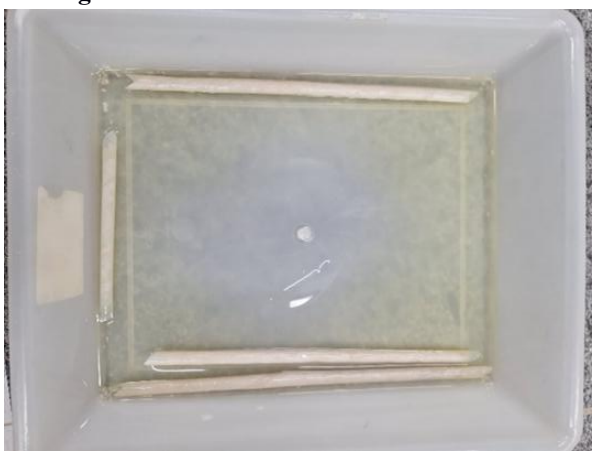
Figura 6. Canudos após moldagem



Fonte: elaboração própria.

Em seguida, os canudos foram imersos em óleo de canola, conforme mostrado na Figura 7, e posteriormente submetidos a lavagem com água destilada e secagem em estufa.

Figura 7. Canudos imersos em óleo de canola



Fonte: elaboração própria.

Ao término dos processos, os canudos apresentaram coloração variando do transparente ao esbranquiçado, resultado da imersão em óleo de canola. Exibiram textura levemente áspera, toque pouco oleoso e cheiro neutro, quando comparados aos canudos plásticos. Em média, possuíam 8,02 milímetros de diâmetro interno, mostrando-se visualmente semelhantes aos canudos tradicionais.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que a produção de celulose bacteriana na fermentação de kombucha é altamente influenciada pela concentração de sacarose e pela temperatura de fermentação. O melhor rendimento foi obtido com 10% de sacarose, demonstrando que concentrações moderadas favorecem a síntese de celulose. Concentrações mais altas de sacarose (25% e 35%) apresentaram rendimentos reduzidos, corroborando estudos anteriores que relacionam a diminuição do rendimento com o aumento da concentração de sacarose. A temperatura também desempenhou papel determinante: temperaturas menores (20 e 25°C) com maiores concentrações de sacarose apresentaram menores rendimentos de celulose, devido ao fato de que a mudança de temperatura modifica a simbiose entre os microrganismos do SCOBY, ocasionando variações entre os rendimentos finais.

Os resultados destacam o elevado potencial da kombucha na produção de celulose, evidenciando esse material como uma alternativa promissora para o desenvolvimento de materiais sustentáveis, que agregam características como renovabilidade, biodegradabilidade e versatilidade. Essas propriedades tornam a celulose bacteriana especialmente adequada para

diversas aplicações, como a fabricação de canudos biodegradáveis que, neste estudo, apresentaram boa estabilidade estrutural, aparência semelhante aos canudos tradicionais e manutenção de características funcionais, sem odor ou sabor. Contribuindo, assim, para a exploração de novas fontes de materiais mais ecológicos e alinhados aos princípios da sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, A. F. C. (2017). Caracterização de Filmes de Celulose Bacteriana Modificados com Nanopartículas de Dióxido de Titânio. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Ceará.

ALBUQUERQUE, A. F. C. (2019). Caracterização e Propriedades de Filmes de Celulose Bacteriana Nanocompósitos com Nanopartículas de Dióxido de Titânio. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Ceará.

ALKHALIFAWI, ISAM & HASSAN, INAAM. (2014). Factors Influence on the yield of Bacterial Cellulose of Kombucha (Khubdat Humza). Baghdad Science Journal. 11. 1420-1428.

ALMEIDA, A. (2020). Estudo da Extração e Caracterização de Celulose Bacteriana de Acetobacter Xylinum de Fontes do Brasil e sua Aplicação em Filmes Comestíveis. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

BARBOSA, J. B., LEITE, J. C., & REIS, V. S. (2020). Produção de kombucha em diferentes tempos de fermentação e avaliação físico-química. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, 22, e 3452.

BRUNO, M. F., FRANCHI, M. A., & RABELO, S. C. (2021). Obtenção de Celulose Bacteriana de Kombucha e sua Aplicação na Produção de Biocompósitos com Farinha de Arroz. Revista Matéria, 26(2), e-12645.

CACICERO, T. F., FERREIRA, E. S. B., & BIZ, A. R. (2015). Efeito da agitação do meio de cultivo na produção de celulose bacteriana pela bactéria Komagataeibacter rhaeticus I76. Revista Tecnologia e Ambiente, 21(2), 117-126.

CASTRO, L. (2019). Aplicações da celulose bacteriana na indústria de embalagens. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

COSTA, F., & BIZ, A. R. (2017). Utilização de resíduo industrial na produção de celulose bacteriana por Komagataeibacter xylinus I-68. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, 19(1), 46-53.

COTTET, C.; RAMIREZ-TAPIAS, Y. A.; DELGADO, J. F.; OSA, O.; SALVAY, A. G.; PELTZER, M. A. (2020). Biobased materials from microbial biomass and its derivatives. Materials, v. 13, n. 6, p. 1263.

CZAJA, W., KRYSTYNOWICZ, A., BIELECKI, S., & BROWN JR, R. M. (2007). Microbial celulose - The natural power to heal wounds. Biomaterials, 27(2), 145-151.
DE SOUZA, J. A. M., & GARCIA-CRUZ, C. H. (2004). Processo de produção de celulose bacteriana. Patent No. BRPI0402823, Brazil.

DUARTE, C. M., SILVA, S. M., & FERREIRA, E. S. B. (2019). Produção de celulose bacteriana a partir da fermentação de kombucha em diferentes meios de cultivo. Revista Tecnologia e Ambiente, 25(2), 145-158.

ESA, K., TASIRIN, S. M., & RAHMAN, N. A. (2014). Cellulose and its application as biopolymer. Journal of Chemical and Natural Resources Engineering, 8(1), 35-45.

GOH, W. N.; ROSMA, A.; KAUR, B.; FAZILAH, A.; KARIM, A. A.; BHAT, R. (2012). Fermentation of black tea broth (Kombucha): I. Effects of sucrose concentration and fermentation time on the yield of microbial cellulose. International Food Research Journal, v. 19, n. 1, p. 109-117.

ILLANA, S. S. (2007). Produção e caracterização de celulose bacteriana a partir de culturas de Acetobacter xylinum. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas.

JAYABALAN, R., MALBAŠA, R. V., LONČAR, E. S., VITAS, J. S., & SATHISHKUMAR, M. (2014). A review on kombucha tea—Microbiology, composition, fermentation, beneficial effects, toxicity, and tea fungus. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 13(4), 538-550.

JARRELL, K. F., MCBRIDE, M. J., & STARR, M. P. (2000). The genus Acetobacter. In The Prokaryotes (pp. 3732-3744). Springer, New York, NY.

LIMA, D. U., CAMPOS, M. J. S., & FERREIRA, E. S. B. (2018). Produção de celulose bacteriana (Kombucha) a partir de vinho de jabuticaba. Revista Tecnologia e Ambiente, 24(2), 145-158.

MARINHO, T. A., PEREIRA, G. P. D., & SANTANA, S. A. A. (2018). Biodegradação da celulose bacteriana produzida a partir da fermentação de Kombucha em solo. Revista Tecnologia e Ambiente, 24(2), 159-168.

MAY, A., KAČURÁKOVÁ, M., ŠTURCOVÁ, A., SLOVÁKOVÁ, Ľ., & ŠOLTÝS, A. (2019). Structural characteristics and mechanical properties of bacterial cellulose produced in the presence of different carbon sources. Carbohydrate Polymers, 222, 114986.

MURUGESAN, K., YANG, I. S., KIM, H. C., & KIM, J. H. (2006). Production of cellulose from glucose by Acetobacter xylinum. Food Science and Biotechnology, 15(3), 443-447.

PUPPI, D., CHIELLINI, F., PIRAS, A. M., & CHIELLINI, E. (2010). Polymeric materials for bone and cartilage repair. Progress in Polymer Science, 35(4), 403-440.

REVA, O. N., ZAETS, I. E., OVCHARENKO, L. P., KUKHARENKO, O. E., & PODOLICH, O. V. (2015). Kombucha microbiome as a probiotic: a view from the perspective of postgenomics and synthetic ecology. Biopolymers and Cell, 31(3), 203-210.

PLATAFORMA DE DISPONIBILIZAÇÃO DOS DADOS DA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DO IFRN - CAMPUS APODI

Samuel de Paiva Rego[1]; Rogerio Dantas de Lacerda[1],
Jackson da Cruz Costa[1], Hélio Jorge Tarquínio Barbosa Filho[2] e
Riedson Gabriel Pereira Brasil Monteiro[2]
[1,2] IFRN – *Campus* Apodi
Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Indústria, Inovação e Infraestrutura

1 INTRODUÇÃO

Este projeto tem como objetivo o desenvolvimento de uma plataforma digital para disponibilização dos dados da estação meteorológica do IFRN – Campus Apodi. A proposta baseia-se na criação de um site responsivo e de uma API para visualização, integração e armazenamento de informações ambientais em tempo real. A estação meteorológica, já em funcionamento, utiliza sensores como anemômetro, biruta e pluviômetro de báscula, integrados ao microcontrolador ESP32 e à plataforma Home Assistant. O foco atual do projeto está no desenvolvimento do front-end da aplicação, com exibição de dados em cards informativos, e na implementação de funcionalidades como login de usuários e geração automática de relatórios. Espera-se que a ferramenta contribua para o monitoramento climático local e incentive o uso de tecnologias acessíveis em contextos educacionais, agrícolas e científicos.

O acesso a informações meteorológicas é de grande importância para as mais diversas áreas, como agricultura, pesquisa e meio ambiente. Essa proposta apresenta a disponibilização de dados, coletados por um protótipo de estação meteorológica, anteriormente desenvolvido e instalado no IFRN – Campus Apodi. O projeto visa a criação de um site intuitivo, com uma interface moderna e atrativa e uma API de fácil integração, permitindo o acesso aos dados por pesquisadores, estudantes, agricultores e pela comunidade em geral. Por meio da visualização e integração desses dados, espera-se a tomada de decisões de maneira mais eficaz, principalmente no contexto agrícola da região.

A estação coleta diversas informações como temperatura, umidade, velocidade e direção do vento e precipitação, essas informações são de extrema relevância para o monitoramento climática, e por isso para uso eficiente de recursos hídrico e desenvolvimento de pesquisas

científicas. Beneficiando não apenas a comunidade acadêmica, mas também o público em geral. Com isso, espera-se contribuir para o desenvolvimento da agricultura na região de Apodi e arredores.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A irrigação é considerada uma das mais eficientes técnicas com o objetivo de combater a estiagem na plantação, os resultados dos projetos de irrigação estão relacionados com o aumento da produtividade agrícola propiciado pelo fornecimento adequado de água, de acordo com o cultivo na área. As estações meteorológicas podem auxiliar na dosagem da quantidade de água que deve ser utilizada pelo sistema de irrigação, onde uma série de fatores são aferidos, como temperatura, humidade do solo, radiação UV, e outros, dando base para o levantamento da necessidade hídrica na cultura naquele local. (MATOS, 2002). A estação meteorológica é um conjunto de instrumentos usados para monitorar as condições meteorológicas na lavoura e assim ajudar agricultores a tomarem decisões, composta de sensores que recolhem dados para análise do tempo meteorológico. Esses instrumentos/sensores são capazes de registrar a temperatura do ar, velocidade e direção do vento, umidade do ar, radiação solar, chuva, pressão atmosférica entre outras variáveis. Existem dois tipos de estação meteorológica, as automáticas e as convencionais. Estações automáticas: coleta de dados totalmente automatizada. Nesse tipo de estação os sensores emitem sinais elétricos, que são captados por um sistema de aquisição de dados (*Datalogger*), possibilitando que o armazenamento e o processamento dos dados sejam informatizados.

Estações convencionais: exigem a presença diária de uma pessoa para coletar os dados medidos. Os instrumentos que compõem esse tipo de estação são normalmente de leitura direta, como os termômetros, ou com sistema mecânico de registro, como o termohigrógrafo, o pluviógrafo e o anemógrafo. Elas se dividem em classes de acordo com a finalidade e o número de variáveis observadas. Primeira classe: são aquelas que medem todos os elementos meteorológicos. Segunda classe: não realizam as medidas de pressão atmosférica, radiação solar e vento. Terceira classe: medem apenas a temperatura máxima, mínima e a chuva. (AGROSMAR, 2018).

Elias et al. (2014) destaca que as estações meteorológicas profissionais, apesar de precisas, apresentam altos custos e exigem uma operação mais especializada, limitando seu uso em pequenas propriedades. Portanto, a automação dessa estação meteorológica, vai auxiliar tanto pequenos produtores, quanto grandes agricultores, pois a plataforma auxiliará na

distribuição de dados de maneira acessível. Além disso, a automação reduz a intervenção humana na coleta de dados, minimizando erros e aumentando a confiabilidade nos resultados.

3 METODOLOGIA

O projeto adota uma abordagem prática e incremental, com foco atual no desenvolvimento da plataforma web que disponibiliza os dados da estação meteorológica do IFRN. Inicialmente, foi realizado o levantamento dos sensores já instalados, como anemômetro, biruta e pluviômetro de báscula, e sua integração com o microcontrolador ESP32 e a plataforma Home Assistant, que viabiliza a coleta automatizada das variáveis ambientais.

A principal frente de desenvolvimento está concentrada na criação do front-end da plataforma, utilizando HTML, CSS e JavaScript para oferecer uma interface intuitiva, responsiva e de fácil navegação. Os dados meteorológicos são apresentados em cards visuais, com destaque para temperatura, umidade, velocidade e direção do vento. Também foi implementado um sistema inicial de login e cadastro, permitindo controle de acesso e personalização futura dos dados exibidos.

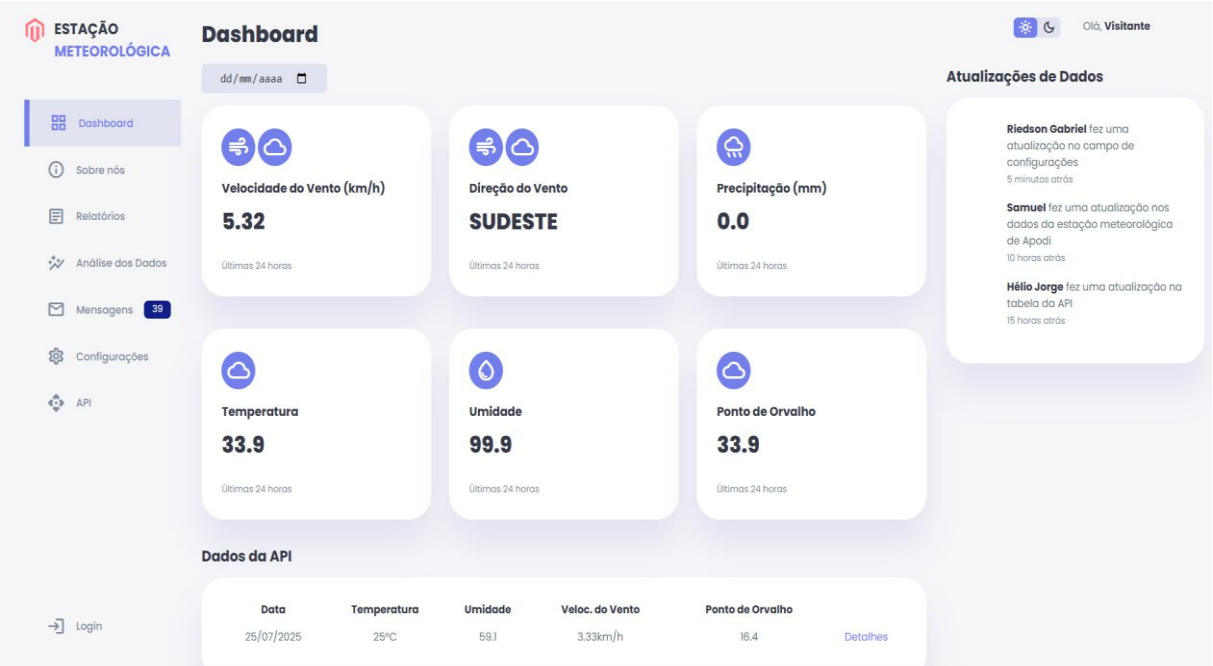


Figura 1: Tela Principal do site (Fonte: Arquivo Pessoal)

Além da visualização em tempo real, o sistema contará com a funcionalidade de geração de relatórios automáticos, permitindo exportar os dados em diferentes formatos (como PDF,

CSV e JSON). Esses relatórios serão armazenados e acessados via API, possibilitando histórico de medições e reuso em outras aplicações ou análises.

O back-end, ainda em desenvolvimento, terá como função estruturar essa API, responsável por armazenar os dados enviados pela estação, gerenciar autenticação e fornecer os relatórios salvos sob demanda.

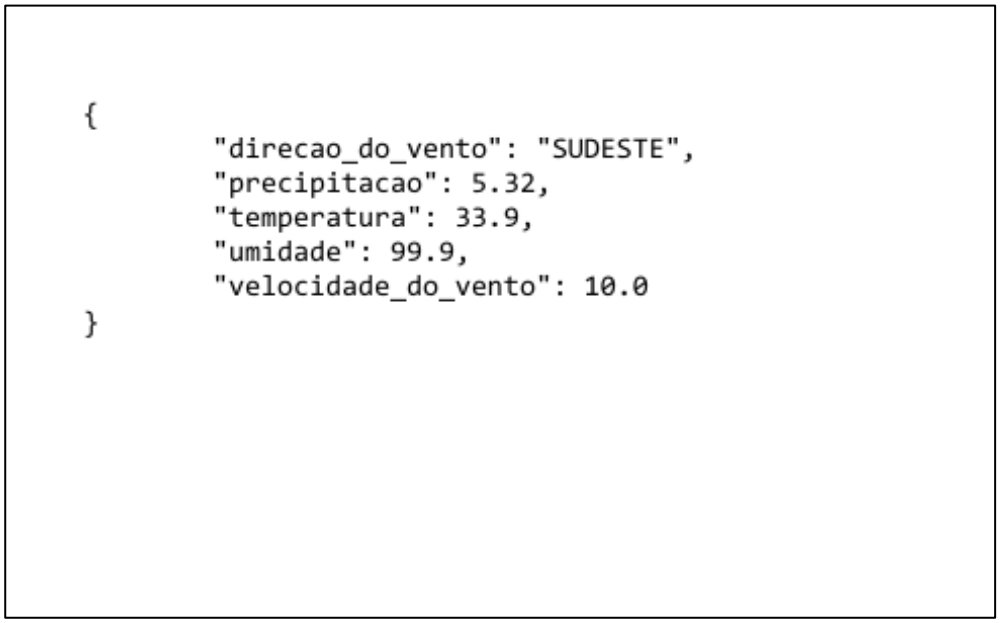


Figura 2: API desenvolvida (Fonte: Arquivo Pessoal)

As versões do projeto são mantidas em repositório no GitHub, e testes contínuos de exibição e usabilidade estão sendo realizados. A hospedagem temporária em ambiente de testes viabiliza a validação das etapas concluídas enquanto a integração completa não é finalizada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A principal expectativa deste projeto é a criação de uma plataforma digital que permita o acesso, a visualização e a integração dos dados coletados pela estação do IFRN - Campus Apodi. Essa plataforma será composta por: um site responsivo de interface interativa e uma API para acesso dos dados.

A partir do momento que as ferramentas forem disponibilizadas, espera-se que haja avanços significativos em diversos aspectos. O projeto visa demonstrar a efetivação de sistemas de monitoramento climático baseados em hardware de baixo custo e com integração via Internet.

Além disso, espera-se que o projeto sirva de base para que outras escolas, comunidades realizem iniciativas semelhantes, promovendo e incentivando o uso de tecnologias de baixo custo para fins educacionais, científicos e sociais. Dessa forma, o projeto contribuirá também para a difusão de conhecimento e para o desenvolvimento regional.

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento da plataforma de disponibilização dos dados da estação meteorológica do IFRN – Campus Apodi representa um avanço significativo na integração entre tecnologias de baixo custo, automação e acesso à informação ambiental. A partir da construção de um site responsivo e de uma API dedicada, o projeto permitiu não apenas a visualização em tempo real dos dados coletados por sensores ambientais, mas também a estruturação de um sistema que poderá ser replicado e ampliado por outras instituições educacionais e comunidades locais.

Ao longo do trabalho, foi possível consolidar conhecimentos técnicos sobre integração com o Home Assistant, construção de interfaces web e estruturação de back-end para geração e armazenamento de relatórios. A experiência evidenciou a importância de soluções tecnológicas acessíveis para o monitoramento climático, especialmente no contexto agrícola da região de Apodi.

Como desdobramento da pesquisa, espera-se que a plataforma possa ser aplicada em ações de extensão, servindo de base para projetos de ensino e de apoio à agricultura familiar. A continuidade do desenvolvimento do back-end e o refinamento das funcionalidades da API permitirão, futuramente, a ampliação da base de dados, a análise histórica das variáveis e a criação de painéis interativos para públicos diversos.

Por fim, o projeto reforça a relevância de iniciativas que aliam ciência, tecnologia e impacto social, contribuindo para a formação de estudantes e para o fortalecimento da cultura científica regional.

REFERÊNCIAS

AGROSMAR: Estação meteorológica: como funciona e sua importância na agricultura. São Paulo, Campinas. 2018. Disponível em: https://agrosmart.com.br/meteorologia/estacao-meteorologica-funciona-importancia-agricultura. Acessado em 30/07/2025.

DE ARAUJO ELIAS, Alexandre Artimos et al. ArdWeather: Uma estação meteorológica baseada no Arduino e em Web Services RESTful. In: Proceedings of Safety, Health and Environment World Congress. 2014. p. 44-48.

MATOS, C. M. VIABILIDADE E ANÁLISE DE RISCO DE PROJETOS DE IRRIGAÇÃO: ESTUDO DE CASO DO PROJETO JEQUITAÍ (MG). 2002. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

POTABILIDADE DA ÁGUA DE CISTERNAS APÓS A DESINFECÇÃO SOLAR UTILIZANDO O REATOR AQUALUZ

Gleydson Ramom de Lima[1]; Danila Kelly Pereira Neri[2]; Fernanda Lima Cavalcante[3]; Ana Jacinta Dantas de Medeiros[4]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus Mossoró*

Grande área do conhecimento: Ciências Biológicas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Água Potável e Saneamento

1 INTRODUÇÃO

A disponibilidade de água potável no semiárido brasileiro representa um desafio crítico para o desenvolvimento regional, exigindo soluções tecnológicas acessíveis e eficientes. Neste contexto, o sistema Aqualuz surge como alternativa promissora para desinfecção solar de água em cisternas rurais, combinando baixo custo operacional com simplicidade de uso (MCTI, 2021). Este estudo avalia a eficácia deste sistema na manutenção da qualidade microbiológica e físico-química da água em diferentes intervalos de armazenamento (0h, 24h, 48h, 72h e 96h), comparando os resultados com os padrões estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021.

A pesquisa foi conduzida em 18 residências da comunidade de Livramento, Caraúbas/RN, região caracterizada por extrema vulnerabilidade hídrica. Foram analisados parâmetros microbiológicos (coliformes totais e Escherichia coli) e físico-químicos (pH, condutividade elétrica e sólidos dissolvidos totais) em cinco pontos estratégicos, utilizando metodologias validadas para avaliação da qualidade da água. Os resultados demonstram que o sistema apresenta eficácia imediata na desinfecção, porém revelam desafios significativos na manutenção da potabilidade ao longo do tempo.

Este trabalho contribui para o avanço do conhecimento sobre tecnologias sociais para tratamento de água no semiárido, oferecendo subsídios científicos para:

1. Aprimoramento do sistema Aqualuz.
2. Desenvolvimento de protocolos de armazenamento seguro.
3. Formulação de políticas públicas de saneamento rural.

A relevância do estudo se amplifica ao considerar que mais de 1,2 milhão de cisternas estão instaladas no Nordeste brasileiro (Programa Cisternas, 2023), muitas delas potencialmente beneficiárias desta tecnologia. Os resultados apresentados têm aplicação direta na melhoria da qualidade de vida de populações rurais e no enfrentamento dos desafios hídricos regionais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A desinfecção solar é uma técnica que utiliza a radiação ultravioleta (UV) e o calor provenientes da luz solar para inativar microrganismos patogênicos presentes na água. Essa abordagem é especialmente relevante em regiões com alta incidência solar e escassez de recursos, como o semiárido brasileiro, onde a disponibilidade de água potável é limitada. A técnica baseia-se no efeito sinérgico entre a radiação UV-A (320-400 nm) e a temperatura elevada, que danificam o DNA dos microrganismos, impedindo sua reprodução e viabilidade (Sodis, 2002).

2.1 Mecanismo de inativação Microbiana

A radiação UV-A interfere diretamente na estrutura do DNA microbiano, provocando dimerizações de timina que impedem a replicação celular. Paralelamente, o aumento da temperatura da água potencializa esse efeito, desnaturando proteínas e enzimas essenciais para a sobrevivência dos microrganismos (Santos et al., 2009). Estudos demonstram que temperaturas acima de 50°C, combinadas com radiação UV, são capazes de inativar bactérias como *Escherichia coli* e *Vibrio cholerae* em poucas horas (Acra et al., 1984).

2.2 Fatores que influenciam a eficácia

A eficiência da desinfecção solar depende de múltiplos fatores:

1. **Condições Climáticas**: "A intensidade da radiação solar varia conforme a latitude, estação do ano e nebulosidade. Regiões tropicais, como o Nordeste brasileiro, são ideais devido à alta insolação anual (Torrico & Fuentes, 2005)."

Características da Água: "Águas turvas ou com alta concentração de sólidos dissolvidos reduzem a penetração da radiação UV, exigindo pré-filtração (Sobsey, 2002)."

2. **Tipo de Recipiente**: Materiais como PET transparente ou vidro permitem maior transmissão de UV, enquanto superfícies escuras aumentam a absorção de calor (Tabela 1).

Tabela 1: Fatores que influenciam a desinfecção solar

Fator	Influência
Radiação Solar	Determina a dose de UV e o aquecimento da água.
Turbidez da Água	Reduz a penetração da UV, exigindo pré-tratamento.
Tempo de Exposição	Variável conforme condições climáticas (4h a 48h).
Tipo de Microrganismo	Bactérias vegetativas são mais sensíveis que vírus e esporos.

Fonte: Adaptado de Sobsey (2002)

2.3 Tecnologias aplicadas

Dentre os métodos desenvolvidos, destaca-se o sistema **Aqualuz**, que combina filtragem e exposição solar em um reservatório de vidro. Equipado com sensores UV e indicadores visuais, o dispositivo é adaptado para comunidades rurais, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento

Sustentável (ODS) da ONU, especialmente o ODS 6 (Água Potável e Saneamento) (ONU Brasil, 2020).

2.4 Limitações

A principal limitação é a ausência de efeito residual, exigindo consumo imediato da água tratada para evitar recontaminação. Além disso, o método é menos eficaz contra vírus e esporos bacterianos, demandando complementação com outras técnicas em cenários de alto risco (USEPA, 1986).

A fundamentação teórica evidencia que a desinfecção solar é uma alternativa viável para comunidades vulneráveis, integrando sustentabilidade e baixo custo. Contudo, sua eficácia depende da otimização dos fatores mencionados e de políticas públicas que facilitem o acesso a tecnologias como o Aqualuz.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa adotou uma abordagem quantitativa e experimental, com o objetivo de avaliar a eficácia do sistema Aqualuz na desinfecção solar de água armazenada em cisternas. O estudo foi realizado em cinco residências da comunidade de Livramento, no município de Caraúbas/RN, selecionadas com base em critérios pré-definidos, como tempo de uso do sistema Aqualuz e condições de armazenamento da água. A metodologia foi dividida em três etapas principais: diagnóstico inicial, coleta e análise de amostras, e interpretação dos dados.

3.1 Diagnostico Inicial

Para contextualizar o estudo, foi aplicado um questionário estruturado em 18 residências da comunidade, abordando aspectos como métodos de captação e armazenamento de água, práticas de higiene e percepção dos usuários sobre o sistema Aqualuz. O questionário foi elaborado utilizando o Google Forms e as respostas foram tabuladas no Google Planilhas para análise descritiva. Os participantes tinham idades entre 26 e 80 anos e utilizavam o sistema há mais de seis meses.

3.2 Coleta e Análise das Amostras

Foram coletadas amostras de água em cinco residências (Casa 01 a 05) em diferentes intervalos de tempo (0h, 24h, 48h, 72h e 96h) após o tratamento pelo sistema Aqualuz. As amostras foram analisadas quanto aos seguintes parâmetros:

- **Microbiológicos**:
    - **Coliformes totais** e **Escherichia coli**: Utilizou-se o método Compact Dry, com placas de cultura específicas incubadas a 35–37°C por 24h. Os resultados foram expressos em NMP/mL (Número Mais Provável por mililitro).
- **Físico-Químicos**:

- **pH**, **condutividade elétrica**, **sólidos dissolvidos totais (SDT)** e **temperatura**: Medidos *in situ* com um multiparâmetro portátil calibrado.

3.3 Procedimentos Operacionais

1. **Coleta**: As amostras foram coletadas diretamente da cisterna (água bruta) e do sistema Aqualuz (água tratada) em frascos estéreis.
2. **Análise Microbiológica**:
   - Inoculação de 1 mL da amostra em placas Compact Dry.
   - Incubação e contagem de colônias após 24h.
3. **Análise Físico-Química**:
   - Medição dos parâmetros no local da coleta, garantindo a ausência de contaminação cruzada.

3.4 Critérios de Avaliação

Os resultados foram comparados com os padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021, que define limites máximos para coliformes totais (ausência) e E. coli (ausência), além de faixas aceitáveis para pH (6,0–9,5) e outros parâmetros físico-químicos.

Tabela 2: Resumo da Metodologia

Etapa	Descrição	Instrumentos Utilizados
Diagnóstico Inicial	Aplicação de questionário em 18 residências.	Google Forms, Google Planilhas.
Coleta de Amostras	Coleta em 5 residências (0h, 24h, 48h, 72h, 96h).	Frascos estéreis, multiparâmetro portátil.
Análise Microbiológica	Detecção de coliformes totais e E. coli.	Placas Compact Dry, incubadora.
Análise Físico-Química	Medição de pH, condutividade, SDT e temperatura.	Multiparâmetro portátil.

Fonte: Elaboração própria

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste estudo revelaram aspectos importantes sobre a eficácia do sistema Aqualuz e as práticas de manejo da água pelas famílias beneficiadas. Através da aplicação de questionários em 18 residências e análises laboratoriais em cinco delas, foi possível identificar padrões relevantes.

Quanto às práticas de captação, todas as famílias (100%) utilizam água da chuva coletada através de telhados e calhas, método que pode introduzir contaminantes como folhas

e fezes de animais. A limpeza das cisternas é realizada predominantemente uma vez ao ano (94,4% dos casos), o que explica as altas cargas bacterianas encontradas nas amostras de água bruta, como os 359 NMP/mL de coliformes totais registrados na Casa 04.

O processo de higienização do próprio sistema Aqualuz varia entre as famílias: 55,6% utilizam apenas água e sabão, enquanto 44,4% empregam água sanitária. Essa diferença nas práticas de limpeza pode influenciar diretamente na eficácia da desinfecção. Após o tratamento, a maioria das famílias (88,9%) armazena a água em recipientes com capacidade entre 5 e 20 litros, prática que se mostrou associada aos casos de recontaminação observados após 72 horas.

Os resultados obtidos nas análises microbiológicas e físico-químicas das amostras de água tratadas pelo sistema Aqualuz nas cinco residências foram coletados em diferentes intervalos (0h, 24h, 48h, 72h e 96h) e comparados com os padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021.

4.1 Resultados Microbiológicos

Os parâmetros microbiológicos analisados foram **coliformes totais** e **Escherichia coli**, cujos resultados são apresentados na Quadro 1.

Quadro 1: Resultados microbiológicos das amostras de água tratada pelo Aqualuz

Residência	Parâmetro	Cisterna (NMP/mL)	AL-0h	AL-24h	AL-48h	AL-72h	AL-96h	Padrão
Casa 01	Colif. Totais	91	0	0	0	66	14	0
	E. coli	74	0	0	0	4	6	0
Casa 02	Colif. Totais	183	0	218	237	66	23	0
	E. coli	178	0	205	235	66	14	0
Casa 03	Colif. Totais	544	0	13	18	4	14	0
	E. coli	0	0	1	1	2	5	0
Casa 04	Colif. Totais	359	0	23	59	51	740	0
	E. coli	0	0	5	9	8	5	0
Casa 05	Colif. Totais	69	0	0	569	355	147	0
	E. coli	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Elaboração própria (2025)

- **Eficácia Imediata (0h)**: O sistema Aqualuz demonstrou eficácia na eliminação de coliformes totais e E. coli imediatamente após o tratamento (AL-0h), atendendo aos padrões de potabilidade.
- **Recrescimento Bacteriano (24h–96h)**: Observou-se um aumento significativo na contagem bacteriana após 24h em algumas residências (ex.: Casa 02 e 04), indicando possível recontaminação devido a condições inadequadas de armazenamento ou falha na manutenção do sistema.

Quadro 2: Resultados Físico-Químicos das cinco Residências

Residência	Parâmetro	Cisterna	AL-0h	AL-24h	AL-48h	AL-72h	AL-96h	Padrão
Casa 01	pH	7,41	7,71	7,74	7,87	8,5	8,43	6,0-9,5
	Cond. Elétrica (µS/cm)	190	263	114	134	170	175	≤1000
	SDT (ppm)	105	139	57	70	94	100	≤500
	Temperatura (°C)	35,1	50,7	9,9	12,6	10,9	10,1	-
Casa 02	pH	7,03	7,1	7,83	8	7,72	7,74	6,0-9,5
	Cond. Elétrica (µS/cm)	329	261	188	201	207	114	≤1000
	SDT (ppm)	165	134	94	98	103	114	≤500
	Temperatura (°C)	28,2	45	27,9	26,7	27,5	26,7	-
Casa 03	pH	7,64	8,1	8,11	8,9	8,7	8,6	6,0-9,5
	Cond. Elétrica (µS/cm)	118	229	215	210	211	209	≤1000
	SDT (ppm)	58	114	110	105	108	104	≤500
	Temperatura (°C)	27	48	25,5	26,1	25,8	25,7	-
Casa 04	pH	8,74	8,81	8,4	8,64	8,6	8,45	6,0-9,5
	Cond. Elétrica (µS/cm)	265	205	205	207	197	195	≤1000
	SDT (ppm)	132	127	121	118	115	122	≤500
	Temperatura (°C)	38	52	27,2	26,5	25,8	27,9	-
Casa 05	pH	7,74	8,11	7,65	7,8	7,75	7,85	6,0-9,5
	Cond. Elétrica (µS/cm)	209	345	340	325	322	318	≤1000
	SDT (ppm)	137	172	155	152	148	158	≤500
	Temperatura (°C)	36,9	50,9	8,6	9,8	8,5	8,9	-

Fonte: Elaboração própria (2025)

- **Variações entre Residências**: As Casas 01 e 03 apresentaram resultados mais estáveis, enquanto a Casa 04 mostrou um pico de coliformes totais (740 NMP/mL) após 96h, sugerindo contaminação externa.

4.2 Resultados Físico-Químicos

Os parâmetros físico-químicos (pH, condutividade elétrica, sólidos dissolvidos totais e temperatura) são apresentados no Quadro 2.

- Todas as residências mantiveram o pH dentro do padrão de potabilidade (6,0-9,5).
- Observou-se tendência de aumento do pH após o tratamento (AL-0h), com valores mais elevados nas Casas 01 (8,43), 03 (8,60) e 04 (8,45), possivelmente devido à dissolução de carbonatos durante o aquecimento.

Condutividade Elétrica (C.E)

- Todas as amostras apresentaram C.E dentro do limite (≤1000 µS/cm).

- Redução significativa após 24h (AL-24h) nas Casas 01 (263 → 114 µS/cm) e 02 (261 → 188 µS/cm), indicando possível precipitação de sais durante o tratamento solar.

Sólidos Dissolvidos Totais (SDT)

- Valores dentro do padrão (≤500 ppm) em todas as residências.
- Redução média de 30-40% nas primeiras 24h, compatível com a diminuição da C.E, sugerindo sedimentação de partículas durante a desinfecção.

Temperatura

- O sistema Aqualuz atingiu temperaturas superiores a 45°C durante o tratamento (AL-0h), contribuindo para a inativação microbiana.
- Queda acentuada após 24h (AL-24h), com temperaturas próximas à ambiente (25-30°C), durante o período em que ficou armazenada para consumo, o que pode favorecer o recrescimento bacteriano em amostras armazenadas.

Comparação entre as Residências

- **Casa 04** apresentou os menores valores de C.E e SDT, possivelmente devido à melhor qualidade inicial da água da cisterna.
- **Casa 05** registrou as menores variações de pH, mas com CE elevada (318 µS/cm em AL-96h), indicando maior concentração de íons na água.

Os parâmetros físico-químicos permaneceram dentro dos padrões de potabilidade em todas as residências, comprovando que o sistema Aqualuz não altera significativamente essas características da água. A eficácia microbiológica está diretamente relacionada à temperatura alcançada durante o tratamento (AL-0h), reforçando a importância do correto dimensionamento do sistema para garantir temperaturas letais aos microrganismos.

5 CONCLUSÃO

O presente estudo avaliou a eficácia do sistema Aqualuz na desinfecção solar de água armazenada em cisternas em cinco residências da comunidade de Livramento, no município de Caraúbas/RN. Os resultados demonstraram que o sistema é eficaz na eliminação imediata de coliformes totais e *Escherichia coli* (AL-0h), ou seja, nas primeiras 24h essa água está própria para uso atendendo aos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021. No entanto, observou-se recrescimento bacteriano após 48/72 horas em algumas residências, indicando a necessidade de melhorias no armazenamento pós-tratamento.

Os parâmetros físico-químicos (pH, condutividade elétrica, sólidos dissolvidos totais e temperatura) mantiveram-se dentro dos limites aceitáveis, comprovando que o Aqualuz não altera significativamente essas características da água. A temperatura alcançada durante o tratamento (>50°C) foi determinante para a inativação microbiana, mas sua rápida redução após

24 horas destacou a importância do consumo imediato da água tratada.

Contribuições do Estudo:

1. **Tecnológica**: Validação do Aqualuz como solução viável para comunidades rurais, alinhada ao ODS 6 (Água Potável e Saneamento).
2. **Social**: Identificação de práticas de armazenamento que comprometem a qualidade da água, sugerindo a necessidade de capacitação dos usuários.
3. **Científica**: Dados concretos sobre a eficácia microbiológica e a estabilidade físico-química do sistema em condições reais.

Recomendações:

- Implementação de recipientes hermeticamente fechados para armazenamento pós-tratamento.
- Monitoramento periódico da qualidade da água nas cisternas.
- Campanhas educativas sobre higienização do sistema e manejo adequado da água. Novos estudos podem explorar:
- O uso combinado do Aqualuz com filtros de baixo custo para evitar recontaminação.
- Fazer a comparação com outras formas desinfecção.
- A adaptação do sistema para tratamento de maiores volumes de água.
- Em síntese, o Aqualuz representa uma alternativa sustentável e acessível para garantir água potável em regiões semiáridas, desde que acompanhado de boas práticas de manejo e armazenamento.

REFERÊNCIAS

ACRA, A.et al. **Solar disinfection of drinking water and oral rehydratation solution - Guidelines for households application in developing countries**. Department of Environmental Health. Beirut. AmericanUniversity of Beirut. 1984. Disponível em: <http://almashriq.hiof.no/lebanon/600/610/614/solar-water/unesco/> Acesso em 28.nov.2015.

BEZERRA, L. N. **Análise do coeficiente de decaimento bacteriano em águas de cisternas tratadas com o Aqualuz**. 2019, 55f. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em: (http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/67049). Acesso em: 26 de julho de 2025.

Botto, M. P., Mota, F. S. B. Avaliação da eficiência de inativação de coliformes termotolerantes no processo em batelada de desinfecção solar, SODIS, sobre diferentes superfícies de exposição. In: SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL,13., 2008.Belém. **Anais eletrônicos**....Belém:SILUBESA, 2008.

BRITO, R. F.; NETO, M. F.; MORAIS, M. A.; DIAS, N. S.; LIRA, R. B. Use of wastewater in the production of aroeira seedlings. **Revista Caatinga**, v. 31, n. 3, p. 687-694, 2018. https://doi.org/10.1590/1983-21252018v31n318rc

CHERNICHARO, C. A. L et al. (coordenador) **Pós-tratamento de efluentes de reatores**

anaeróbios. Belo Horizonte: ABES-PROSAB, 2001, 118p.
FENNER, R; KOMVUSCHARA, K. A new kinetic model for ultraviolet disinfection of greywater.**Journal of Environmental Engineering**, v. 131, n. 6, p. 850-864, 2005.
Hirtle, L.E.**Exploring Pretreatments for the Solar Water Disinfection (SODIS) Process.** 2008.168 f Masters Thesis. Department of Civil Engineering, University of Waterloo, Ontario, Canada, 2008.
KOLLU, K.**Investigation of Factors that Limit Efficacy of Ultraviolet Disinfection in Water and Wastewater Treatment**. 2014.219 f. Doctoral dissertation (Doctor of Philosophy in Environmental Engineering).Carleton University Ottawa, 2014.
LIMA, Lucas; RORIZ, Paulo,. **Sistemas Alternativos de Abastecimento de Água Tratada Aplicados em Bairros Carentes, Como Forma de Prevenir Doenças e Promover a Saúde Pública**, 2021, Disponível em: (https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/3349/1/TCC%2002%20LUCAS%20OLIVEIRA%20DA%20CRUZ%20LIMA.pdf). Acesso em: 26 de julho de 2024.
MACHADO, CJS. Recursos hídricos e cidadania no Brasil: limites, alternativas e desafios. **Ambiente & Sociedade**, Vol. VI nº. 2 jul./dez. 2003.

MAGALHÃES, et al. **Aqualuz: um novo dispositivo de desinfecção solar para tratamento de água de cisterna,**AQUA - Water Infrastructure, Ecosystems and Society. 71 (6): 682–696. 2022, Disponível em: (https://iwaponline.com/aqua/article/71/6/682/88791/Aqualuz-a-new-solar-disinfection-device-for), Acesso em: 26 de julho de 2025.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Projeto Aqualuz entrega água potável aos Rincões do Maranhão. 2022.** Disponível em: **http://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/entregas/2021/projeto-aqualuz-entrega-agua-potavel-aos-rincoes-do-maranhao.** Acesso em 24 de julho de 2024.

MORGADO, W.F.F.**Desinfecção de águas naturais por radiação solar utilizando os bioindicadores: *Escherichia Coli* e Clostridium perfringens.** Goiânia: UFG.2008. 59 f. Dissertação (Mestrado em Engenharias) - Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação Strictu Sensu em Engenharia do Meio Ambiente Goiânia.
SANTOS, J.G. et al. Desinfecção solar da água: a influência da temperatura da água para segurança no tratamento domiciliar.. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA. 7., 2009. Caruaru. **Anais eletrônicos**.....Caruaru:ABCMAC. 2009.
SILVA, Pedro ;BRITO, Luiza, A Lição da Cisterna, 2023, p. 02, 03, e 04, Disponível em: (https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1158115/1/Tecnologia-de-Captacao.Gama.pdf), Acesso em: 26 de julho de 2025.

SOBSEY, M. D. **Managing water in the home: accelerated health gains from improved water supply**. WHO/SDE/WSH/02.07.Geneva: World Health Organization, 2002.
SODIS. Sodis um resumo, **Nota Técnica #1**, 2003a. Disponível em:<http://www.sodis.ch>. Acesso em 8 de abril de 2014
SODIS. **Solar water disinfection: a guide for the application of SODIS**.Dübendorf**:** EAWAG/ SANDEC Regula Meierhofer**,** 2002, 88f. (SANDEC Report nº.06/02)
SWD. Aqualuz – **Dispositivo de Desinfecção Solar da Água**. Disponível em: https: //sdwforall.com/tecnologias/aqualuz. Acesso em: 24 de julho de 2025.

TORRICO, A; FUENTES, I. Influencia de los parâmetros físicos en la inactivación de

coliformes termotolerantes por lá desinfección solar del agua y evaluación del potencial de sodis em Cochabamba y Bolivia. In: **Desinfección solar del agua, de la investigación a la aplicación**. Centro de Aguas y Saneamiento Ambiental – Facultad de Ciencias y Tecnología, v.1, n.1, p. 45- 55, 2005.

USEPA– U. S. Environmental Protection Agency .**Ultraviolet Design manual: municipal wastewater disinfection.** Cincinnatti: Office of research and development. Water engineering. Research Laboratory. Center forEnvironmental Research Information .EPA 625-1-86-021. United States, 1986.

PRODUÇÃO DE NARRATIVAS E QUESTS PARA O JOGO DIGITAL "IFRN: O JOGO" COMO FERRAMENTA DE DIVULGAÇÃO INSTITUCIONAL

Erick Bergamini da Silva Lima;

Elayne da Silva Rodrigues[1]; Ilânia Silva de Santana[1]; Izabelle Cristina Martins da Silva Faheina[1]; Alcione Maria de Azevedo Rocha[1]

[1] IFRN – *Campus* Natal-Zona Leste;

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

A escola desempenha um papel fundamental na sociedade, sendo responsável pela transmissão de conhecimentos necessários à formação cidadã e científica dos indivíduos. Contudo, persistem debates sobre a qualidade do ensino, especialmente no que tange ao desinteresse de jovens e adolescentes pelos conteúdos ministrados em sala de aula. Esse distanciamento ocorre, em parte, porque o universo em que os estudantes estão inseridos cotidianamente se encontra em dissonância com o ambiente escolar, evidenciando um descompasso entre os métodos de ensino e os interesses dos alunos. Inseridos neste contexto estão os jogos digitais, que se destacam como uma mídia de grande apelo para o público jovem.

Apesar do potencial dos jogos como ferramenta de engajamento, a produção de jogos digitais educacionais é uma tarefa complexa. Para serem eficientes, eles precisam ser divertidos e imersivos, do contrário, podem se tornar mais desencorajadores que os métodos tradicionais. Diante desse cenário, o presente projeto visa produzir quests e narrativas para o jogo digital "IFRN: O Jogo", um advergame que tem como propósito divulgar e apresentar o campus IFRN Natal-Central ao público. As quests serão desenvolvidas utilizando a metodologia Quest Design Canvas, e os parâmetros de aprendizado e diversão serão avaliados para garantir a eficácia do jogo como ferramenta informativa e motivacional.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A produção de jogos digitais educacionais exige um equilíbrio delicado entre conteúdo pedagógico e entretenimento. Um jogo não deve ser apenas visualmente atraente; sistemas de batalha complexos ou narrativas intrincadas não garantem, por si sós, a capacidade de capturar a atenção do jogador. Segundo Gee (2009), para se obter um bom jogo, é necessário harmonizar múltiplos aspectos, como a identidade do jogador, a interação com o mundo, o balanceamento de riscos e a contextualização da narrativa.

Um conceito central para o engajamento em jogos é o estado de Flow, descrito como um sentimento de imersão e completude que um indivíduo experimenta ao realizar uma tarefa que considera valiosa (Csikszentmihalyi, 2014). Para alcançar esse estado, é preciso que haja um equilíbrio entre os desafios propostos e as habilidades do jogador, mantendo-o entre a ansiedade de um desafio muito difícil e o tédio de um desafio muito fácil. A imersão, por sua vez, refere-se ao estado mental em que o mundo real deixa de existir e o universo do jogo se torna a realidade, conceito relacionado ao "círculo mágico" de Huizinga (2001).

Para garantir que o jogo seja motivador, é importante considerar os diferentes arquétipos de jogadores, como os conquistadores, exploradores, predadores e socializadores (Bartle, 1996). Um jogo eficaz deve oferecer elementos que agradem a esses perfis distintos, permitindo diferentes estilos de jogo. Além disso, a motivação pode ser classificada como intrínseca ou extrínseca. A motivação intrínseca está ligada à satisfação pessoal de superar desafios, enquanto a extrínseca se baseia em recompensas externas, como prêmios e status social (Deci & Ryan, 1985). O projeto do jogo deve, portanto, contemplar ambos os tipos de motivação para maximizar o engajamento.

3 METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como uma investigação de natureza aplicada, com abordagem mista, combinando procedimentos qualitativos no design das quests e quantitativos na avaliação do aprendizado e da experiência do usuário. O campo de pesquisa é o campus IFRN Natal-Central, e os sujeitos envolvidos serão membros da comunidade interna e externa, selecionados de forma voluntária para as etapas de teste.

Para a gestão e planejamento do projeto, será utilizada a metodologia ágil Scrum, com o auxílio de um quadro Kanban na ferramenta Trello para o controle do fluxo de produção. O desenvolvimento do jogo ocorrerá na plataforma RPG Maker MV, e o controle de versionamento será feito com a ferramenta GitHub.

O design das quests será estruturado pela metodologia Quest Design Canvas (Lima, 2018), que orienta a criação de missões com foco narrativo. Para a concepção geral do jogo, será empregado o Game Design Canvas (Vargas, 2015). A avaliação da qualidade pedagógica do conteúdo inserido no jogo será apoiada pelo framework PLAYEDUC (Barbosa, 2018), que integra conceitos das áreas de psicologia, pedagogia e design. A coleta de dados sobre a eficácia do jogo será realizada por meio de formulários aplicados antes e depois das sessões de jogo, a fim de mensurar o conhecimento adquirido pelos participantes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, serão apresentados e analisados os dados obtidos durante a execução do projeto. A análise se concentrará em três eixos principais: a eficácia do jogo como ferramenta de divulgação, o nível de engajamento dos jogadores e a validação do processo de desenvolvimento.

Os resultados da aplicação dos formulários de conhecimento serão comparados, analisando os dados dos participantes que jogaram e dos que não jogaram. Espera-se que os jogadores demonstrem um maior conhecimento sobre a estrutura física, os departamentos, os projetos e as linhas de pesquisa do campus. Essa análise permitirá uma discussão aprofundada sobre a viabilidade de advergames como estratégia de comunicação institucional.

Adicionalmente, serão discutidos os dados de jogabilidade e a avaliação da experiência do usuário, relacionando o design das quests com as teorias de Flow e motivação. A discussão buscará interpretar criticamente como os elementos do jogo contribuíram para a imersão e o aprendizado, alinhando os achados com a fundamentação teórica. Ao final, será apresentado um relatório consolidado que poderá servir como base para a replicação do formato em outras instituições.

5 CONCLUSÃO

Este projeto aborda o desafio de conectar a instituição de ensino ao universo dos jovens por meio do desenvolvimento de um jogo digital informativo. A experiência de produzir quests para o "IFRN: O Jogo" permitiu consolidar um processo metodológico que articula design, pedagogia e desenvolvimento ágil, resultando em um Objeto de Aprendizagem com potencial para aumentar a visibilidade das ações e programas do campus. A figura 1 mostra o jogo sendo executado, com imagens representando os elementos visuais do campus.



Figura 1: Imagem da entrada do IFRN-CNAT: "Tapete vermelho". Fonte: Autor.

As conclusões preliminares apontam que o uso de narrativas interativas é uma abordagem promissora para a divulgação institucional, transformando a absorção de informações em uma atividade lúdica e engajadora. Como desdobramentos, sugere-se a aplicação do modelo em outros campi da instituição, bem como a investigação de novas mecânicas de jogo para diferentes públicos e objetivos educacionais. O produto final, além de ser registrado como software, representa uma contribuição prática para a inovação nas estratégias de comunicação e ensino.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. F. R. PLAYEDUC: Um Framework Conceitual para Desenvolvimento de Jogos Educacionais Digitais. 2018. Dissertação (Mestrado em Sistemas e Computação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

BARTLE, R. Hearts, clubs, diamonds, spades: Players who suit MUDs. Journal of MUD research, v. 1, n. 1, 1996.

CHIAVENATO, I. Gestão de pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações. 4. ed. Barueri: Manole, 2014.

COLERIDGE, S. T. Biographia Literaria. Princeton: Princeton University Press, 1985. (Obra original publicada em 1817).

CSIKSZENTMIHALYI, M. Flow and the Foundations of Positive Psychology. Dordrecht: Springer, 2014.

DECI, E. L.; RYAN, R. M. Intrinsic motivation and self-determination in human behavior. New York: Plenum, 1985.

GEE, J. P. Bons videogames e boa aprendizagem. Perspectiva, v. 27, n. 1, p. 167-178, 2009.

HEUSSNER, T. et al. The game narrative toolbox. New York: Routledge, 2015.

HUIZINGA, J. Homo ludens: o jogo como elemento da cultura. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 2001.

KNIBERG, H.; SKARIN, M. Kanban and Scrum: making the most of both. [S.l.]: Lulu.com, 2010.

LIMA, E. B. S. QUEST DESIGN CANVAS: Um Modelo de Criação de Quests para Jogos Digitais de Gênero RPG. 2018. Dissertação (Mestrado em Sistemas e Computação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

MASLOW, A. H. Motivation and personality. New York: Harper & Row, 1954.

PIAGET, J. A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e

representação. Rio de Janeiro: Zahar, 1971.

SCHWABER, K.; BEEDLE, M. Agile software development with Scrum. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2002.

SILVA, T. S. C. da. et al. A Teoria do Flow na contribuição do engajamento estudantil para apoiar a escolha de jogos no ensino de programação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 26., 2015, Maceió. Anais... Maceió: SBC, 2015.

VARGAS, V. C. L. Uma extensão do Design Thinking Canvas com foco em Modelos de Negócios para a Indústria de Games. 2015. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Software) – Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife, Recife, 2015.

ZILLE, J. A. B. Games, indicadores e geradores de possibilidades educacionais. Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, v. 6, n. 3, p. 140-151, 2012.

PROJETO ATLAS II: DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO DE SISTEMA DE DETECÇÃO DE GASES COM NARIZ ELETRÔNICO BASEADO EM HARDWARE ABERTO UTILIZADO EM MONITORAMENTO DE FERMENTAÇÃO ALCÓOLICA

Bruno Henrique Rodrigues de Oliveira[1]; João Pedro da Silva Neto[1]; Luana Gomes de Oliveira[1]; Samuel Gustavo Lima da Silva[1]; Hanniel Ferreira Sarmento de Freitas[1]; Francisco Ary Alves de Souza[1]; Leandro Luttiane da Silva Linhares[1]

[1]IFRN – *Campus* Nova Cruz

Grande área do conhecimento: Ciências exatas e da terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Indústria, Inovação e Infraestrutura

1 INTRODUÇÃO

Os processos biotecnológicos (também chamados de bioprocessos) têm passado por avanços tecnológicos, buscando alternativas mais sustentáveis para substituir matérias-primas e processos com alto impacto ambiental. Um exemplo dessa mudança é a produção de biocombustíveis, que podem substituir combustíveis fósseis não renováveis (Salles-Filho *et al*., 2017; Abud & Silva, 2019).

O bioetanol é produzido a partir da fermentação de matérias primas ricas em carboidratos fermentescíveis, de primeira ou segunda geração, pela ação de micro-organismos como a levedura *Saccharomyces cerevisiae* e a bactéria *Zymomonas mobilis*. A levedura *S. cerevisiae* é a mais utilizada industrialmente devido sua eficiência na conversão de açúcares em etanol, alta tolerância ao álcool e facilidade na separação da biomassa ao final do processo (Zabed *et al*., 2014).

Para garantir a eficiência, produtividade e segurança de processos industriais, é essencial o desenvolvimento de sistemas de controle e monitoramento adequados. No contexto de processos fermentativos, a inserção direta de sensores pode ser dificultosa por limitações físicas e operacionais, como a necessidade de manter o meio estéril. Nesse sentido, o monitoramento indireto por meio da análise de gases produzidos pelos micro-organismos envolvidos na fermentação, por meio de narizes eletrônicos, é capaz de fornecer informações relevantes para o controle e otimização desse tipo processo.

O presente trabalho trata de uma iteração de projetos anteriores, baseados no desenvolvimento do dispositivo do tipo nariz eletrônico e com sua aplicação no monitoramento de fermentações alcoólicas, o qual vem sendo desenvolvido há aproximadamente dois ano

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os narizes eletrônicos, ou *e-noses*, surgiram na década de 1980 (Gardner e Bartlett, 1994) e são ferramentas importantes para o monitoramento de processos biotecnológicos pela análise de gases de saída (Rabehi *et al*., 2024). Inspirados no olfato humano, eles permitem identificar diferentes substâncias de forma confiável e automatizada.

Esses dispositivos são compostos por um arranjo de múltiplos sensores para detectar compostos orgânicos voláteis (VOCs), sendo aplicados a diferentes indústrias, no monitoramento ambiental e até em diagnósticos médicos (Oates *et al*., 2020; De la Rica Martinez, 2023). Entre os sensores mais comumente utilizados estão os sensores de óxido metálico semicondutor (MOS), como a série MQ, que alteram propriedades elétricas ao interagir com determinados compostos (Viejo *et al*., 2020). O processamento dos sinais de sensoriamento, geralmente com algoritmos de aprendizado de máquina e análise de componentes principais (Cheng *et al*., 2021; Rabehi *et al*., 2024; Yang *et al*., 2023), garante maior precisão e confiabilidade dos resultados, ampliando o potencial de aplicação dos narizes eletrônicos.

Na produção de etanol, realizada principalmente por *Saccharomyces cerevisiae*, o monitoramento contínuo é fundamental, já que o processo é influenciado por fatores como temperatura, pH e nutrientes (Amillastre *et al*., 2012; Sarkar & Modak, 2008). A coleta frequente de informações assegura que o biorreator mantenha condições ideais, o que resulta em maior produtividade, rendimento e confiabilidade (Harms *et al*., 2002; Glindkamp *et al*., 2009; Dietzsch *et al*., 2013; Havlik *et al*., 2013).

3 METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como experimental, com abordagem quantitativa, realizada em biorreatores de bancada com capacidade entre 0,5 e 2 L, utilizando caldo de cana e meio sintético como substratos, submetidos a diferentes cenários, como variações de temperatura e presença de contaminantes.

A coleta de dados foi realizada por um arranjo de sensores da família MQ integrados a um microcontrolador, transmitindo informações via WI-FI para armazenamento em nuvem. O protótipo é portátil, de baixo custo, equipado com um arranjo de sensores sensíveis a diferentes gases, os quais geram sinais distintos que podem ser processados e utilizados para a identificação e classificação das amostras analisadas.

Os sensores foram inseridos na abertura superior do reator de fermentação, realizando medições periódicas de 60 segundos, cujas médias foram armazenadas na nuvem. Os dados foram analisados considerando sensibilidade, acurácia e repetibilidade, comparados com parâmetros laboratoriais de referência.

Com o intuito de analisar a capacidade de detecção do dispositivo para atuação na detecção de outros gases, foram utilizadas as saídas de gás GLP (Gás Liquefeito de Petróleo) oriundas de um isqueiro e um fogão doméstico, gás este que sensibiliza especialmente o sensor MQ2 presente no arranjo de sensores do dispositivo.

O dispositivo apresenta potencial para controle de qualidade, segurança, detecção de vazamentos de gases e rastreabilidade, destacando-se pela facilidade de uso e rápida resposta.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto resultou no desenvolvimento de um protótipo capaz de monitorar remotamente o processo de fermentação alcoólica, cumprindo os objetivos de automação e coleta de dados. Em escala laboratorial, o sistema mostrou-se confiável, registrando os sinais dos sensores MQ com precisão ao longo do monitoramento.

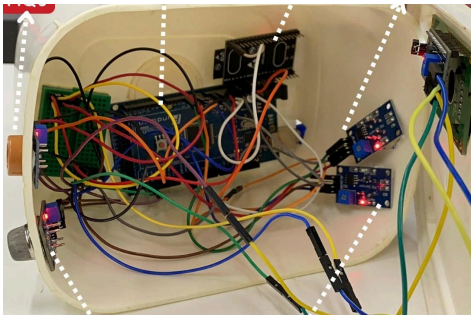
O dispositivo permitiu identificar e classificar variações nos compostos voláteis do processo, reforçando estudos anteriores sobre a eficácia de arranjos de sensores em narizes eletrônicos para monitoramento de bioprocessos (Gardner & Bartlett, 1994; Rabehi *et al*., 2024; Oates *et al*., 2020). A exatidão observada está relacionada ao funcionamento dos sensores quimioresistivos da série MQ, que alteram suas propriedades elétricas ao interagir com gases específicos (Viejo *et al*., 2020).

O processamento dos dados coletados mostrou-se eficiente, possibilitando a análise de características relevantes do sinal e o acompanhamento do andamento do processo fermentativo. O uso de algoritmos para tratar a dispersão do sinal, conforme relatado por Cheng *et al*. (2021), Rabehi *et al*. (2024) e Yang *et al*. (2023), deve acrescentar maior precisão e garantir respostas mais consistentes e confiáveis ao sistema.

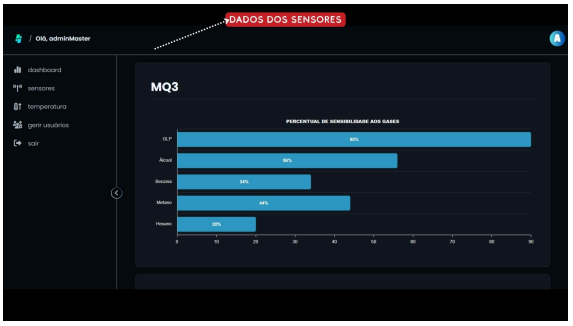
Na Figura 1, é apresentado o arranjo do hardware, composto pelos sensores MQ2, MQ3, MQ5, MQ135, ESP32 e Arduino, que constituem a base do protótipo desenvolvido. Já a Figura 2 ilustra a interface do software web, responsável por exibir os gráficos de monitoramento dos sinais coletados e permitir a análise em tempo real do processo.

Figura 1 – Hardware: sensores MQ, ESP32 e Arduino

Figura 2 – Software: interface web exibindo o gráfico de monitoramento dos sinais coletados



Fonte: elaboração própria.



Fonte: elaboração própria.

Dessa forma, os resultados obtidos demonstram que o protótipo atende aos objetivos do projeto, oferecendo um sistema para monitoramento de processos fermentativos e evidenciando a relevância de narizes eletrônicos como ferramentas tecnológicas para bioprocessos. A análise crítica dos dados confirma a coerência entre os objetivos de estudo e os procedimentos adotados, reforçando a importância de sistemas de monitoramento precisos e de baixo custo na otimização da produção industrial de etanol.

5 CONCLUSÃO

O projeto ATLAS II resultou no desenvolvimento de um protótipo funcional de nariz eletrônico capaz de monitorar remotamente o processo de fermentação alcoólica. Os resultados indicam que o sistema cumpre os objetivos de automação e coleta de dados, fornecendo informações sobre as variações nos compostos voláteis presentes no processo.

O protótipo apresentou precisão e consistência na detecção dos sinais, além de eficiência no processamento das informações, permitindo a identificação e classificação das condições do processo fermentativo. O sistema web desenvolvido complementa a aplicação prática do dispositivo, oferecendo interfaces intuitivas para cadastro, personalização de perfil e visualização dos dados, com armazenamento na nuvem para análise contínua e melhorias futuras.

Para futuras aplicações, o protótipo pode ser ampliado com a integração de novos tipos de sensores para o monitoramento de diversos bioprocessos, ampliando sua utilidade e alcance. Além da implementação de modelos matemáticos para acrescentar maior precisão e garantir respostas mais consistentes e confiáveis na identificação e classificação de compostos voláteis.

REFERÊNCIAS

ABUD, Ana K. S.; SILVA, Carlos E. F. Bioethanol in Brazil: status, challenges and perspectives to improve the production. In: **Bioethanol Production from Food Crops**.

Academic Press, 2019. p. 417-433.

AMILLASTRE, Emilie *et al*. Dynamic model of temperature impact on cell viability and major product formation during fed-batch and continuous ethanolic fermentation in Saccharomyces cerevisiae. **Bioresource Technology**, v. 117, p. 242-250, 2012.

CHENG, Lu *et al*. Development of compact electronic noses: A review. **Measurement Science and Technology**, v. 32, n. 6, p. 062002, 2021.

DIETZSCH, Christian; SPADIUT, Oliver; HERWIG, Christoph. On-line multiple component analysis for efficient quantitative bioprocess development. **Journal of biotechnology**, v. 163, n. 4, p. 362-370, 2013.

DE LA RICA-MARTINEZ, Alba *et al*. Low-cost electronic nose for the determination of urinary infections. **Sensors**, v. 24, n. 1, p. 157, 2023.

GARDNER, Julian W.; BARTLETT, Philip N. A brief history of electronic noses. **Sensors and Actuators B: Chemical**, v. 18, n. 1-3, p. 210-211, 1994.

GLINDKAMP, A. *et al*. Sensors in disposable bioreactors status and trends. **Disposable bioreactors**, p. 145-169, 2009.

HAVLIK, Ivo *et al*. On-line monitoring of large cultivations of microalgae and cyanobacteria. **Trends in biotechnology**, v. 31, n. 7, p. 406-414, 2013.

HARMS, Peter; KOSTOV, Yordan; RAO, Govind. Bioprocess monitoring. **Current opinion in biotechnology**, v. 13, n. 2, p. 124-127, 2002.

OATES, Martin J. *et al*. Detection of lethal bronzing disease in cabbage palms (Sabal palmetto) using a low-cost electronic nose. **Biosensors**, v. 10, n. 11, p. 188, 2020.

RABEHI, Abdelaziz *et al*. Advancements and prospects of electronic nose in various applications: A comprehensive review. **Applied Sciences**, v. 14, n. 11, p. 4506, 2024.

SALLES-FILHO, Sergio Luiz Monteiro *et al*. Perspectives for the Brazilian bioethanol sector: The innovation driver. **Energy Policy**, v. 108, p. 70-77, 2017.

SARKAR, Debasis; MODAK, Jayant M. Optimization of fed-batch bioreactors using genetic algorithm: multiple control variables. **Computers & Chemical Engineering**, v. 28, n. 5, p. 789-798, 2004.

VIEJO, Claudia Gonzalez *et al*. Development of a low-cost e-nose to assess aroma profiles: An artificial intelligence application to assess beer quality. **Sensors and Actuators B: Chemical**, v. 308, 2020.

ZABED, Hossain *et al*. Bioethanol production from fermentable sugar juice. **The Scientific World Journal**, v. 2014, 2014.

YANG, Xingan *et al*. Recognition algorithms in E-nose: A Review. **IEEE Sensors Journal**, v. 23, n. 18, p. 20460 20472, 2023.

PROTÓTIPO DE UMA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA AUTOMÁTICA COM SENSORES DE BAIXO CUSTO

Anderson Luiz Pinheiro de Oliveira[1]; Hudson Tavares Oliveira de Brito[2]; Júlia Medeiros de Moura[3]; Anny Carolline Oliveira Costa[4]; Williany Vitória Mendes Graciano[5]; Gabriela de Freitas Maia[6]; José Pedro da Silva Junior[7]

[1,2,3,4,5,6] IFRN – *Campus* São Paulo do Potengi; [7]UFRN

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

A meteorologia é a ciência que estuda a atmosfera e seus fenômenos, sendo fundamental para diversas áreas como agricultura, aviação, previsão do tempo e monitoramento ambiental. No contexto atual de mudanças climáticas e necessidade de dados localizados, a capacidade de monitorar parâmetros atmosféricos e do solo torna-se cada vez mais relevante. Estações meteorológicas profissionais, embora altamente precisas, possuem custos elevados que dificultam sua aquisição e manutenção por instituições de ensino e pequenas comunidades.

Com o avanço das tecnologias de microcontroladores de baixo custo, como o Arduino, e a disponibilidade de uma vasta gama de sensores acessíveis, tornou-se viável o desenvolvimento de estações meteorológicas caseiras ou educacionais. Estas plataformas oferecem uma excelente oportunidade para o ensino-aprendizagem, permitindo que os estudantes construam e compreendam sistemas complexos desde a concepção até a análise de dados.

O IFRN – *Campus* São Paulo do Potengi, localizado em uma região com características climáticas semiáridas, pode se beneficiar significativamente de um monitoramento atmosférico contínuo. Tais dados podem subsidiar estudos agrícolas, ambientais e até mesmo contribuir para a conscientização da comunidade sobre as dinâmicas climáticas locais. Este projeto busca aliar a inovação tecnológica com a necessidade de dados ambientais, promovendo o engajamento dos estudantes na pesquisa e no desenvolvimento de tecnologias sustentáveis.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O referencial teórico deste projeto de pesquisa versará, sucintamente, das questões científicas e metodológicas que são centrais para o desenvolvimento da pesquisa.

2.1 Estações Meteorológicas e parâmetros meteorológicos

A meteorologia é definida como a ciência que estuda os fenômenos que ocorrem na atmosfera, e está relacionada ao estado físico, dinâmico e químico da atmosfera, as interações entre elas e a superfície terrestre subjacente, baseada em observações, os elementos meteorológicos mais importantes do ar, a velocidade e direção do vento, tipo e quantidade de nuvens, podemos ter uma boa noção de como o tempo está se comportando num determinado instante e lugar, conforme destaca o sítio do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Com isso, definem-se Estações Meteorológicas (EMs) como locais que monitoram variáveis climáticas e ambientais que tem como objetivo conhecer padrões de variabilidade de tempo e clima de determinados espaços (SILVA, 2015).

As EMs são compostas por alguns elementos essenciais, que podem ser classificados em três categorias principais que formam essa composição: os sensores, registradores e telemetria. Os sensores, por exemplo, traduzem eventos físicos em sinais elétricos e eletrônicos e são responsáveis por quantificar diversos parâmetros meteorológicos (BRAGA, 2011).

Dessa forma, os dados fornecidos por EMs, denominados parâmetros atmosféricos, são utilizados em diversas áreas do conhecimento, especialmente na previsão do tempo, tendo em vista a sua importância para as atividades agrícolas, caracterização climática, além da prevenção de desastres ambientais nas áreas urbanas e rurais (BRAGA, 2011).

Entre os principais parâmetros meteorológicos, pode-se destacar: precipitação, umidade relativa do ar, temperatura, velocidade do vento, direção do vento, radiação solar (incidente e refletida) e pressão atmosférica.

Assim, os parâmetros atmosféricos são os elementos climáticos e meteorológicos são variáveis no tempo e no espaço podendo ser classificados como elementos simples, como os citados acima, e compostos. Já os elementos compostos são definidos a partir de dois ou mais elementos meteorológicos e que possuem a função de descrever o efeito climático de causas que estão relacionadas entre si ou que possam atuar conjuntamente para produzir certos aspectos particulares da paisagem fisiográfica e/ou biológica (ANDRADE, 2019).

As Estações podem ser utilizadas para diversas atividades, principalmente as que têm influência sob os fatores temporais, como a agricultura, atividade de grande relevância no semiárido brasileiro, por exemplo (BRAGA, 2011).

Por fim, pode-se destacar, ainda, que a construção e análise dos dados produzidos em uma Estação, em instituições de ensino, como os Institutos Federais e Escolas Estaduais, podem trazer significativos aprendizados práticos para os estudantes, se apresentando como uma ferramenta que alia a teoria e a prática.

2.2 A plataforma *Arduino*

Por estar centrada no escopo da Meteorologia e da Climatologia, esta pesquisa está embasada em modelos, construídos e estabelecidos por essa comunidade científica, de construção de Estação Meteorológica Automática (EMA), utilizando a plataforma de prototipagem *Arduino,* ao qual estarão conectados sensores comerciais que possuem baixo custo financeiro.

Nesse sentido, o *Arduino* é caracterizado como uma plataforma que foi construída para promover a interação física entre o ambiente e o computador utilizando dispositivos eletrônicos de forma simples e baseada em softwares e hardwares livres (CAVALCANTE *et. al.,* 2011).

A adoção desse produto tecnológico para essa investigação se justifica pela possibilidade de entrada, gerenciamento, operacionalização e saída de dados, coletados pelos sensores acoplados, no caso desta pesquisa para coleta e medida dos parâmetros atmosféricos. Essa plataforma tem se destacado no cenário mundial pela facilidade de programação, versatilidade e baixo custo. Mesmo para os que desejam interações de alto nível, o Arduino tem atendido às expectativas.

Como já mencionado, o modelo diz respeito à padronização da instalação e configuração da Estação, de modo que as instalações desse tipo de aparato devem ser absolutamente iguais em todo lugar (VIANELLO, 2011)

Em quesitos de programação, o *Arduino* também possui um ambiente de desenvolvimento próprio, chamado Arduino IDE. O Arduino IDE possui uma biblioteca chamada *Wiring*, o que permite a programação em C/C++. Também é possível criar programas para o *Arduino* utilizando outras linguagens de programação, tais como Python e Java através de bibliotecas específicas (ELIAS *et. al.*, 2014).

3 METODOLOGIA

A pesquisa aqui desenvolvida é de natureza aplicada, pois visa a criação de um produto (o protótipo de uma estação meteorológica) com o propósito de solucionar um problema prático: a necessidade de monitoramento de dados climáticos e ambientais de forma acessível.

A abordagem metodológica será exploratória, no sentido de investigar a viabilidade técnica e a aplicabilidade de componentes de baixo custo para o desenvolvimento do protótipo, e descritiva, para analisar e registrar o comportamento e o desempenho da estação em diferentes condições.

3.1 Etapas do desenvolvimento do projeto

O projeto foi dividido em cinco etapas principais, seguindo um ciclo de desenvolvimento e validação, sendo esses:

1ª etapa: Revisão Bibliográfica e Análise de Requisitos:

- Pesquisa sobre projetos similares de estações meteorológicas com Arduino e outros microcontroladores;
- Estudo aprofundado do funcionamento dos sensores selecionados (DHT11/22, BMP280, YL-69, GY-8511);
- Análise de requisitos técnicos para o protótipo, incluindo precisão dos sensores, consumo de energia e usabilidade do sistema.

2ª etapa: Desenvolvimento do Protótipo:

- Hardware: Montagem dos componentes na protoboard, realizando a conexão dos sensores ao Arduino Uno;
- Software: Desenvolvimento do código-fonte (sketch) no ambiente de programação Arduino IDE. A programação incluirá a leitura dos dados de cada sensor, a comunicação com o display LCD para a exibição em tempo real e, se possível, a transmissão dos dados para um sistema de armazenamento (como um cartão SD ou plataforma online);
- Estrutura Física: Criação da caixa de proteção para os componentes eletrônicos, considerando a ventilação, a proteção contra intempéries e a fixação dos sensores.

3ª etapa: Testes e Calibração:

- Realização de testes de funcionamento de cada sensor individualmente e em conjunto;
- Comparação dos dados coletados pelo protótipo com os de um equipamento de referência (outra estação meteorológica ou dados de fontes confiáveis) para validar a precisão;
- Ajuste e otimização do código e do circuito para melhorar o desempenho e a confiabilidade.

4ª etapa: Análise e Validação dos Dados:

- Coleta de dados da estação em um período de, no mínimo, 7 dias para análise de desempenho;
- Análise dos dados coletados para identificar padrões e variações nos parâmetros medidos;
- Elaboração de gráficos e tabelas para visualização dos resultados.

5ª etapa: Documentação e Apresentação:

- Documentação detalhada do projeto, incluindo o esquema eletrônico, o código-fonte, a lista de materiais e as etapas de montagem;
- Elaboração de um relatório final com os resultados obtidos, as dificuldades encontradas e as conclusões do estudo;
- Apresentação dos resultados, demonstrando o protótipo em funcionamento.

3.2 Características do Protótipo

O protótipo da estação meteorológica será projetado para ser modular e de baixo custo, utilizando componentes amplamente disponíveis no mercado. As principais características são:

- Leitura de Múltiplos Parâmetros: O sistema será capaz de medir a temperatura (°C), a pressão (hPa), a umidade do ar (%), a umidade do solo (%) e a radiação ultravioleta (UV);
- Microcontrolador Central: O cérebro do sistema será o Arduino Uno, devido à sua facilidade de uso, vasta comunidade de suporte e baixo custo;
- Interface de Usuário: Um display LCD (16x2 ou 20x4) será utilizado para exibir os dados em tempo real, fornecendo feedback imediato ao usuário;
- Portabilidade: O design compacto permitirá que a estação seja facilmente transportada e instalada em diferentes locais para a coleta de dados;
- Design de Baixo Consumo: A escolha dos componentes e a otimização do código visarão a um consumo de energia eficiente, possibilitando o uso com baterias.

3.3 Relação dos Materiais

A seguir, a lista de componentes essenciais para a montagem do protótipo:

- Microcontrolador: Arduino Uno;
- Sensores:

- ✓ Temperatura e Umidade do Ar: Módulo DHT11 (ou DHT22, para maior precisão);
- ✓ Pressão Atmosférica: Módulo BMP280;
- ✓ Umidade do Solo: Módulo YL-69;
- ✓ Radiação Ultravioleta: Módulo GY-8511;
- ✓ Interface de Saída: Display LCD 16x2 com módulo I2C (para simplificar as conexões).

- Conexões:
  - ✓ Protoboard de 400 ou 830 pontos.
  - ✓ Fios jumpers (macho-macho, macho-fêmea e fêmea-fêmea).
- Alimentação:
  - ✓ Cabo USB para Arduino;
  - ✓ Bateria de 9V ou fonte de alimentação para testes de campo.
- Estrutura:

Caixa plástica de proteção;

Parafusos e porcas;

Fita isolante.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora ainda em desenvolvimento, a presente pesquisa vislumbra significativos resultados voltados para a dimensão do Ensino. Os membros discentes envolvidos estão tendo a oportunidade comparar os conhecimentos adquiridos em sala com situações práticas no contexto da pesquisa acadêmica, relação que se apresenta como um dos objetivos dessa proposta.

A fase de testes dos sensores está em fase de finalização, com boa eficiência tendo em vista que estão funcionando como esperado. Como foi destacado, as primeiras medições já estão ocorrendo, nessa fase, que antecede a montagem e estruturação da Estação Automática no *campus*.

Após a montagem e os testes, o protótipo da estação meteorológica demonstrou ser um sistema funcional e eficiente para a coleta de dados ambientais de baixo custo. Os principais resultados observados foram:

- Coleta de Dados Contínua e Confiável: A estação realizou leituras sucessivas dos sensores de temperatura, umidade do ar, pressão atmosférica, umidade do solo e radiação ultravioleta (UV), exibindo os valores no display LCD com frequências que variaram de 30 minutos a 120 minutos (2 horas);
- Precisão dos Sensores:
    - DHT11 (Temperatura e Umidade): As leituras de temperatura e umidade do ar apresentaram desvios médios de ±1,5∘C e ±5%, respectivamente, quando comparadas a um termômetro digital comercial. Para um sensor de baixo custo, essa precisão é satisfatória para fins de monitoramento geral.
    - BMP280 (Pressão): O sensor de pressão atmosférica mostrou-se bastante preciso, com uma variação inferior a ±1 hPa em relação aos dados de estações meteorológicas oficiais da região.
    - YL-69 (Umidade do Solo): O sensor de solo demonstrou ser eficaz na detecção de variações de umidade, indicando claramente a diferença entre solo seco e solo úmido. No entanto, sua calibração exige um processo mais detalhado para obter valores percentuais precisos.
    - GY-8511 (Radiação UV): O sensor de UV funcionou conforme o esperado, registrando variações na intensidade da luz solar ao longo do dia, com picos ao meio-dia. Embora não forneça o índice UV exato de forma absoluta sem calibração específica, ele é excelente para monitorar a tendência de exposição à radiação.
- Viabilidade do Baixo Custo: O custo total dos componentes do protótipo foi aproximadamente 70% inferior ao de uma estação meteorológica comercial com funcionalidades semelhantes. Isso valida a premissa do projeto de ser uma solução acessível para escolas, entusiastas e pequenas propriedades agrícolas.

5 CONCLUSÃO

Embora ainda em desenvolvimento, a presente pesquisa vislumbra significativos resultados voltados para a dimensão do Ensino. Os membros discentes envolvidos estão tendo a oportunidade comparar os conhecimentos adquiridos em sala com situações práticas no contexto da pesquisa acadêmica, relação que se apresenta como um dos objetivos dessa proposta.

A fase de testes dos sensores está em fase de finalização, com boa eficiência tendo em vista que estão funcionando como esperado. Como foi destacado, as primeiras medições já estão ocorrendo, nessa fase, que antecede a montagem e estruturação da Estação Automática no *campus*.

Embora os sensores de baixo custo sejam eficazes, eles possuem limitações de precisão e durabilidade. O sensor DHT11, por exemplo, é menos preciso que o DHT22 e tem uma vida útil menor. Para aplicações que exigem alta precisão (como pesquisas científicas), seria necessário o uso de sensores de nível industrial, o que aumentaria significativamente o custo.

A versão atual do protótipo apenas exibe os dados no display LCD. Para um projeto completo, o armazenamento de dados em um cartão SD (utilizando um módulo MicroSD) ou a transmissão para um servidor online (via módulo Wi-Fi como o ESP8266) seriam passos cruciais. Isso permitiria a criação de históricos, gráficos e análises de longo prazo.

A calibração dos sensores, especialmente os de solo e UV, é um ponto que merece mais atenção. A confiabilidade das medições pode ser aprimorada comparando os dados do protótipo com os de equipamentos calibrados e ajustando os valores no código-fonte. A adoção de fontes de energia mais estáveis, como baterias recarregáveis com painel solar, também aumentaria a autonomia e a confiabilidade do sistema em campo.

A próxima fase da pesquisa está voltada para o funcionamento dos sensores na Estação. O local já está pronto para receber os equipamentos, assim que a etapa de testes for devidamente finalizada.

Portanto, o projeto demonstra a viabilidade de construir uma estação meteorológica funcional e acessível com o uso de componentes amplamente disponíveis. Ele serve como uma excelente plataforma de aprendizado e pode ser aprimorado para atender a diversas aplicações, desde o monitoramento de hortas caseiras até a coleta de dados para pequenos projetos de pesquisa.

6 REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. Das estações meteorológicas as normais climatológicas. **Apontamentos para aulas de Geografia Física. 21pp**, 2019.

BRAGA, A S.; BRAGA, S. M.; FERNANDES, C. V. Estações meteorológicas automáticas: relato de uma experiência com sensores independentes em bacia experimental. **XIX Simpósio Brasileiro De Recursos Hídricos**, p. 1-16, 2011.

CAVALCANTE, M. A.; TAVOLARO, C. R. C.; MOLISANI, E. Física com Arduino para iniciantes. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 33, p. 4503-4503, 2011.

ELIAS, A., ARTIMOS, A. ArdWeather: Uma estação meteorológica baseada no Arduino e em Web Services RESTful. In: **Proceedings of Safety, Health and Environment World Congress**. 2014. p. 44-48.

INMET- Instituto Nacional de Meteorologia, 2023. Disponível em: Instituto Nacional de Meteorologia - INMET. Acesso em: 22 Março. 2023.

RAÍZES E RAMOS: EDUCAÇÃO COMO FERRAMENTA DE PRESERVAÇÃO DA TRADIÇÃO JUNINA A PARTIR DA FESTA DO PAU DA BANDEIRA NO MUNICÍPIO DE BARBALHA-CE.

Laura Oliveira de Almeida[1]; Rhayssa Leal Araújo[2]; Dayane Evellin de Sousa Costa[3]

[1,2] EEEP Presidente Roosevelt; [3] EEEP Presidente Roosevelt

Grande área do conhecimento: Ciências Humanas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de qualidade.

1 INTRODUÇÃO

A cultura popular brasileira é composta por uma multiplicidade de manifestações que refletem a diversidade regional e histórica do país. No Nordeste, as festas juninas ocupam um lugar central na construção da identidade cultural, sendo celebradas com grande entusiasmo e riqueza simbólica. Tradicionalmente, essas festas envolvem danças como a quadrilha, músicas típicas como o forró pé-de-serra, comidas regionais e elementos religiosos que remetem aos santos juninos: Santo Antônio, São João e São Pedro.

Contudo, nas últimas décadas, observa-se uma crescente transformação dessas celebrações, especialmente nas grandes cidades nordestinas. A inserção de atrações nacionais, muitas vezes desvinculadas da temática junina, tem gerado debates sobre o enfraquecimento das tradições locais. Esse fenômeno pode ser compreendido à luz do conceito de indústria cultural, que aponta para a mercantilização da cultura e a padronização das expressões artísticas em função do mercado.

A Festa do Pau da Bandeira de Barbalha (CE) se destaca como um exemplo de resistência e valorização cultural, sendo considerada patrimônio imaterial desde 2015, pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). O município conta com a Lei N° 2.630/2022, que institui o programa de apoio e fortalecimento da cultura junto às escolas da rede municipal de ensino de Barbalha. Diante dessa perspectiva, surge a questão: existe uma relação entre educação e valorização de tradições culturais? Por que municípios como Barbalha mantêm essa mobilização massiva em torno da preservação de sua tradição, enquanto outras cidades do Nordeste assistem ao esvaziamento de suas manifestações culturais?

Em Maceió (AL), por exemplo, o São João de 2023 foi alvo de críticas por priorizar atrações de artistas alheios à tradição com altos investimentos, enquanto forrozeiros locais enfrentaram relegamento a palcos secundários. Essa marginalização em prol dos interesses

comerciais compromete a identidade cultural da festa e afasta as novas gerações de suas raízes, transformando celebrações comunitárias em eventos comerciais desconectados de seu valor histórico e afetivo.

Diante desse cenário de transformação e, em muitos casos, de descaracterização das festas juninas, a educação emerge como um instrumento fundamental para a preservação desses patrimônios culturais. Portanto, o projeto nasce a partir da relação entre educação e articulação do poder público e sociedade para fomentar meios de preservação e resgate cultural. Para comprovar a eficácia dessa abordagem, nosso projeto realizou uma análise comparativa do Município de Barbalha com outros municípios que não possuem leis de preservação cultural articuladas com a educação, e o estudo de artigos para nossa fundamentação teórica.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A cultura popular brasileira é marcada por uma diversidade de manifestações que expressam a identidade de diferentes regiões do país. No Nordeste, as festas juninas representam uma das expressões mais autênticas dessa cultura, com raízes profundas nas tradições religiosas, agrícolas e comunitárias. Segundo Câmara Cascudo (2000), essas festas são um exemplo claro da resistência cultural, pois mantêm elementos simbólicos como a quadrilha, o forró, os trajes típicos e as comidas tradicionais, mesmo diante das transformações sociais e econômicas.

Entretanto, nas últimas décadas, observa-se um processo de descaracterização dessas celebrações, especialmente nas grandes cidades nordestinas, onde atrações nacionais — muitas vezes desvinculadas da temática junina — têm ocupado espaço central nos eventos. Esse fenômeno pode ser compreendido à luz do conceito de indústria cultural, desenvolvido por Theodor Adorno e Max Horkheimer (1985), que denuncia a padronização e mercantilização da cultura no contexto capitalista. Para os autores, a cultura deixa de ser expressão autêntica da vida social e passa a ser produzida em série, com o objetivo de gerar lucro e manter a lógica do consumo.

Segundo reportagem do portal Cbn[1], em 2025, por exemplo, o São João de Campina Grande, conhecido como “O Maior São João do Mundo”, contou com 38 dias de festa e atrações como Alok, Raça Negra, Jorge & Mateus e Simone Mendes, ao lado de artistas

[1]Reportagem disponível em https://cbn.globo.com/brasil/noticia/ 2025/05/30/sao-joao-campina -grande-e-caruaru-dao-largada-aos-tradicionais-festejos-juninos-expectativa-e-movimentar-mais-de-r-14-bi.ghtml . Acesso em 24 set 2025.

tradicionais como Elba Ramalho, Flávio José e Alceu Valença. Já em Caruaru, a "Capital do Forró", a programação incluiu mais de 1.400 atrações, com destaque para nomes como Solange Almeida, Limão com Mel e Zé Pinguelo, mas também artistas de outros gêneros como Matheus Lins e Joelma. Embora ainda haja espaço para o forró pé-de-serra e as quadrilhas, a predominância de artistas do sertanejo universitário, piseiro e música eletrônica revela uma mudança significativa no perfil cultural das festas.

Esse processo é criticado por estudiosos brasileiros como Renato Ortiz (1994), que discute a ideia de uma cultura nacional construída a partir da homogeneização das práticas culturais, muitas vezes em detrimento das especificidades regionais. Muniz Sodré (2002) alerta para o risco da espetacularização da cultura popular, que transforma o folclore em entretenimento esvaziado de sentido. A pesquisadora Cleo Assis (2025) observa que o apagamento de artistas locais em favor de atrações comerciais é uma forma de "colonialismo cultural", em que a cultura nordestina é substituída por expressões hegemônicas do Sudeste e Centro-Oeste.

Nesse contexto, fomos levados a pensar sobre estratégias de conscientização que possam fazer frente a esse processo de tentativa de apagamento das tradições nordestinas, principalmente no que se refere aos festejos juninos. Entendemos que a escola assume um papel fundamental na valorização da cultura popular, especialmente no ensino médio, onde os estudantes estão em processo de construção de identidade. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece a importância de trabalhar as manifestações culturais como forma de promover o respeito à diversidade e fortalecer o protagonismo juvenil.

Segundo Melo et al. (2024), a cultura popular pode ser utilizada como estratégia pedagógica eficaz, promovendo o engajamento dos alunos e o reconhecimento de suas raízes culturais. O projeto "São João do Nordeste", desenvolvido em escolas públicas do Maranhão, mostrou que a interlocução entre práticas pedagógicas e cultura popular fortalece o vínculo dos estudantes com sua comunidade e estimula a aprendizagem significativa

Ferreira et al. (2025) também destacam que a integração dos saberes tradicionais ao currículo escolar contribui para uma educação inclusiva e representativa. A pesquisa aponta que, apesar dos desafios institucionais, práticas pedagógicas inovadoras que incorporam conteúdos culturais aumentam o engajamento dos alunos e promovem o fortalecimento da identidade.

Portanto, a valorização da cultura popular na escola é uma estratégia essencial para resistir aos efeitos da indústria cultural e preservar as tradições locais. Ao integrar as festas

juninas e outras manifestações culturais ao currículo, a escola contribui para a formação de cidadãos conscientes, críticos e conectados com suas raízes.

No município de Barbalha, no Ceará, essa valorização ganha destaque com a inclusão da Festa do Pau da Bandeira de Santo Antônio como tema transversal e disciplina em projetos pedagógicos das escolas municipais. Reconhecida como Patrimônio Cultural Brasileiro pelo IPHAN desde 2015, a festa é uma das mais emblemáticas do Nordeste, reunindo elementos religiosos, folclóricos e comunitários em um cortejo que mobiliza milhares de pessoas todos os anos.

As escolas municipais de Barbalha participam ativamente da celebração por meio de atividades educativas que envolvem os alunos em todas as etapas da festa. Um dos destaques é o "Pau Mirim", um tronco simbólico conduzido por estudantes durante o cortejo cultural, representando o Pau da Bandeira original. Essa prática pedagógica estimula o envolvimento das crianças e jovens com a tradição, promovendo valores de pertencimento, respeito à ancestralidade e identidade cultural.

Além disso, o projeto "Memória da Festa nas Escolas", realizado em parceria entre o IPHAN e a Secretaria Municipal de Educação, promove palestras, exposições fotográficas, apresentações de bandas cabaçais e depoimentos de carregadores da bandeira em 16 escolas da cidade. Essas ações servem como subsídio para que os professores desenvolvam atividades educativas que abordem a história, os significados e os impactos socioculturais da festa.

Essas práticas estão alinhadas com os princípios da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que reconhece a importância da diversidade cultural e da valorização dos contextos locais na formação dos estudantes. Como destaca Silva et al. (2024), a inserção de manifestações culturais no currículo escolar contribui para uma educação mais inclusiva, crítica e conectada com a realidade dos alunos.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa adota abordagem qualitativa, exploratória e descritiva, utilizando análise bibliográfica e documental de materiais teóricos e legislações sobre preservação cultural. Mapeando municípios nordestinos com leis de proteção ao patrimônio, tomando como base a Lei Municipal 2.630/2022 de Barbalha (CE), que regulamenta a inserção da cultura local no ensino. Nossa bibliografia inclui obras e artigos sobre os conceitos de cultura e cultura popular, além dos documentos de registro acerca da Festa do Pau da Bandeira , como o dossiê de registro junto ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN).

A coleta de dados inclui entrevistas semi-estruturadas com o ex secretário de cultura de Fortaleza Gilvan Paiva e o diretor de uma escola municipal de Barbalha, Kleber Erickson Fidelis Lourenço, buscando compreender a experiência em dois municípios distintos. Tentando medir o nível de conhecimento dos estudantes de nossa escola sobre as festas tradicionais, aplicamos questionários, avaliando o conhecimento e percepções sobre a cultura local e sua preservação. Além disso, a pesquisa compara Barbalha com cidades como Campina Grande (PB), Caruaru (PE), Juazeiro do Norte (CE) e outras analisando políticas bem-sucedidas nessas localidades para entender estratégias eficazes de preservação histórica. A análise comparativa visa identificar boas práticas e adaptá-las, com referência em Barbalha, para o resto do Nordeste.

Para ampliar o alcance, foram distribuídos panfletos e cartazes em locais públicos, como escolas e centros culturais, divulgando a pesquisa e incentivando os demais a apoiar o movimento. Também integramos a produção de um espetáculo em nossa escola com o tema "De Barbalha ao Maranhão, vou te achar meu coração", que teve como enredo a busca de uma jovem por suas raízes nordestinas partindo de Barbalha, no início das festas juninas e terminando em São Luís - MA na festa do Bumba meu Boi. A produção foi apresentada na escola, em várias sessões, durante uma semana, contando com apresentações para estudantes, pais, professores e visitantes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao compararmos Barbalha a outras cidades que vêm priorizando a lógica do consumo em detrimento da preservação cultural através dos questionários aplicados, percebemos uma discrepância no que se refere ao conhecimento dos elementos culturais juninos.

Tabela 1 - Participação em festas juninas escolares

Resposta	Porcentagem	Número de Respostas
Sim	91.1%	143
Não	8.9%	14

Fonte: elaboração própria.

Observa-se que a ampla maioria dos respondentes (91,1%) declarou já ter participado de uma festa junina em sua escola, enquanto apenas 8,9% afirmou não ter vivenciado essa experiência. Esse resultado mostra que as festas juninas representam uma prática escolar amplamente difundida entre os participantes da pesquisa. Tal dado reforça a relevância da festividade como elemento cultural presente no ambiente educacional.

Tabela 2 - Conhecimentos dos estudantes sobre a festa do pau da bandeira

Resposta	Porcentagem	Número de Respostas
Não	66.9%	105
Sim	33.1%	52

Fonte: elaboração própria.

A maior parte dos respondentes (105 pessoas) declarou não conhecer a festa, enquanto apenas 52 afirmaram já ter ouvido falar dela. Isso indica que, mesmo sendo uma manifestação cultural de grande relevância em Barbalha e no Ceará, sua divulgação e valorização ainda são limitadas, especialmente fora do círculo local. Além disso, os resultados apontam uma contradição: ainda que as escolas promovam festas juninas e valorizem elementos da cultura popular (como demonstrado na tabela 1), o conhecimento sobre celebrações específicas continua reduzido. Isso evidencia um distanciamento entre a vivência escolar das festas e a compreensão histórica e cultural mais profunda dessas manifestações.

Tabela 3 - Menção e comparativo entre as festas juninas: Barbalha e Maracanaú

Festas	Número de Respostas
Festa de Santo Antônio - Barbalha (CE)	56
São João do Maracanaú (CE)	73

Fonte: elaboração própria.

Percebe-se, por exemplo, que o São João de Maracanaú, amplamente divulgado e marcado pela lógica da mercantilização, é o mais lembrado, enquanto a Festa do Pau da Bandeira, de caráter religioso e comunitário, permanece menos conhecida. Tal contraste ressalta como os processos de massificação cultural podem ofuscar tradições locais de grande importância simbólica para a identidade nordestina.

Ademais, com a realização da entrevista com o diretor da escola municipal de Barbalha, Kleber Fidelis, e o profissional da cultura, Gilvan Paiva, ampliamos nossos conhecimentos sobre cultura e cultura popular, aplicando as informações e conceitos em nossa pesquisa e fundamentação. Essa etapa foi essencial, pois o contato com sujeitos diretamente envolvidos no contexto escolar e cultural nos possibilitou compreender a cultura não apenas como um conjunto de práticas e manifestações, mas como um processo vivo, dinâmico e socialmente construído (ORTIZ, 1994).

Além disso, as interações em nossa comunidade escolar funcionaram como uma forma de validação de nossas pesquisas. Tanto na intervenção em sala de aula quanto na divulgação dos panfletos, abrimos um espaço de reflexão e análise para o elementos formadores identitários

nordestinos. Durante a intervenção, apresentamos conceitos sobre cultura e cultura popular, além de contextualizar como esses parâmetros se colocam mediante cenários de mercantilização e por muitas vezes, apagamento. Ao mesmo tempo, o resultado do nosso espetáculo foi extremamente positivo. A apresentação despertou no público um novo olhar sobre o São João, revelando aspectos que antes eram pouco conhecidos, como o Pau da Bandeira, em Barbalha, e o Bumba Meu Boi, no Maranhão. Muitas nos procuraram após a encenação para expressar surpresa e entusiasmo ao descobrirem que essas manifestações também fazem parte das tradições juninas. Esse retorno foi gratificante, pois comprovou que conseguimos ampliar o entendimento cultural do público, que até então associava o São João apenas às roupas, às quadrilhas estilizadas e ao glamour da festa. Ao final, percebemos que o espetáculo e as ações não apenas divertiram, mas também educaram, promovendo conhecimento e valorização da riqueza cultural nordestina. Nossa proposta alcançou plenamente o objetivo que era provocar reflexão, gerar reconhecimento e, sobretudo, despertar orgulho em relação às tradições populares nordestinas.

5 CONCLUSÃO

A trajetória investigativa apresentada neste artigo reafirma o papel essencial da educação como agente de preservação e valorização das manifestações culturais populares. Ao explorar a Festa do Pau da Bandeira como expressão viva da memória coletiva barbalhense, pudemos perceber como a articulação entre escola, comunidade e poder público é capaz de fortalecer vínculos identitários e promover o protagonismo dos sujeitos locais.

A experiência de Barbalha mostra que, quando a cultura é reconhecida como patrimônio e inserida no cotidiano escolar, ela deixa de ser apenas tradição e passa a ser ferramenta de formação cidadã. Nesse sentido, os projetos pedagógicos que dialogam com as raízes culturais dos estudantes não apenas resgatam saberes ancestrais, mas também plantam novos ramos de consciência crítica, pertencimento e valorização da diversidade.

Diante disso, conclui-se que investir em práticas educativas que respeitem e celebrem as culturas locais é um caminho promissor para a construção de uma sociedade mais plural, sensível e comprometida com sua história. Que as raízes da cultura popular continuem a se entrelaçar com os ramos da educação, florescendo em cada nova geração.

REFERÊNCIAS

ADORNO, Theodor; HORKHEIMER, Max. **Dialética do esclarecimento**. Rio de Janeiro: Zahar, 1985.

CASCUDO, Luís da Câmara. **Dicionário do folclore brasileiro**. Rio de Janeiro: Itatiaia, 2000.

ESCOLA DE SABERES DE BARBALHA. Histórico e currículo. **Mapa Cultural do Ceará**. Disponível em: https://mapacultural.secult.ce.gov.br/ files/agent/26840/ curriculo -e- historico -portifolio-da-esba-compressed.pdf. Acesso em: 24 set. 2025.

IPHAN. Projeto leva memória da Festa do Pau da Bandeira às escolas de Barbalha. **Revista Cariri**, 2019. Disponível em: https://revistacariri.com.br/regionais/ projeto-leva-memoria -da-festa-do-pau-da-bandeira-as-escolas-de-barbalha. Acesso em: 24 set. 2025.

LEITE, Belchior Ribeiro et al. A cultura popular em âmbito escolar: concepções históricas e seus desdobramentos na contemporaneidade. *Revista Nova Paideia*, v. 5, n. 3, 2023. Disponível em: https://ojs.novapaideia.org. Acesso em: 24 set. 2025.

MELO, Rosândrea Maria Lopes et al. A cultura popular como estratégia pedagógica na educação básica. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 1, 2024. DOI: https://doi.org/10.51891/rease.v10i1.12902.

ORTIZ, Renato. **Cultura brasileira e identidade nacional**. São Paulo: Brasiliense, 1994.

SILVA, Vivia Borges da; FERREIRA, Josier. Relações entre a Educação Infantil e a Festa do Pau da Bandeira. **Revista Interdisciplinar Encontro das Ciências**, v. 7, n. 2, 2024. Disponível em: https://riec.univs.edu.br/index.php/riec/article/view/409. Acesso em: 24 set. 2025.

SODRÉ, Muniz. **Antropológica do espelho: mídia, cultura e sociedade**. Petrópolis: Vozes, 2002.

SISTEMA DE CULTIVO SUSTENTÁVEL COM TECNOLOGIA: SCS TEC

Sheiliane N. da Silva[1]; Beatriz C. Marques[2]; Maria L. F. Bezerra[3]; Aylanna R. da C. O. Formiga[4]; Daniel G. V. Fonseca[5]

[1,2,3,4,5] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Fome Zero e Agricultura Sustentável

1. INTRODUÇÃO

Diante do agravamento das mudanças climáticas e da crescente urbanização, desenvolver ferramentas que promovam a sustentabilidade e a segurança alimentar tornou-se uma prioridade global. Fenômenos como ondas de calor, estiagens prolongadas e degradação do solo comprometem a produção agrícola, afetando diretamente a qualidade de vida da população (Bentes, 2024). Nesse cenário, a agricultura doméstica e urbana desponta como alternativa capaz de aproximar as pessoas do cultivo de seus próprios alimentos, incentivando práticas mais responsáveis e conscientes.

Entretanto, um dos principais obstáculos para a prática da agricultura em pequena escala é a ausência de conhecimento técnico por parte da população. Muitos indivíduos não sabem identificar corretamente as necessidades de irrigação, luminosidade e cuidados básicos para diferentes espécies, o que limita o engajamento em atividades de cultivo (SEMA, 2024). Essa falta de orientação reforça a importância de soluções acessíveis que aliem tecnologia e educação ambiental, de modo a tornar o plantio uma prática simples e intuitiva.

Com o intuito de atender a essa demanda, foi desenvolvido o Sistema de Cultivo Sustentável com Tecnologia (SCS-TEC), um protótipo de baixo custo que automatiza o monitoramento das condições ambientais necessárias ao crescimento saudável das plantas. O sistema é baseado em um microcontrolador Arduino conectado a sensores capazes de registrar variáveis críticas, como temperatura, umidade do ar, umidade do solo e luminosidade. Esses dados são exibidos em um display LCD, permitindo que o usuário compreenda de forma imediata as necessidades da planta, como o momento ideal para irrigação ou ajuste da luminosidade.

O grande diferencial do SCS-TEC está em sua integração com um banco de dados de plantas, que possibilita fornecer orientações personalizadas para diferentes espécies cultivadas. Essa característica transforma o sistema em uma ferramenta não apenas

tecnológica, mas também educativa, aproximando o usuário de conceitos de agricultura sustentável. Ao unir acessibilidade, automação e conscientização, o SCS-TEC busca reduzir desperdícios, otimizar recursos naturais e incentivar hábitos que contribuam para a construção de um futuro mais equilibrado.

Assim, este projeto se insere no contexto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente no ODS 2, que trata da Fome Zero e Agricultura Sustentável. Embora não tenha como foco central a produção em larga escala, o SCS-TEC contribui indiretamente para esse objetivo ao oferecer suporte ao cultivo doméstico, ampliando a autonomia alimentar e fortalecendo a consciência ambiental.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A crescente preocupação com a sustentabilidade tem impulsionado a adoção de hábitos mais responsáveis em relação ao meio ambiente. Segundo uma pesquisa da Secretaria do Meio Ambiente e Mudança do Clima do Ceará (SEMA, 2024), 81% da população brasileira já pratica ações sustentáveis, o que evidencia uma conscientização crescente. Nesse contexto, a tecnologia se apresenta como uma ferramenta eficaz para ampliar esse movimento, tornando as práticas sustentáveis mais acessíveis e integradas ao cotidiano das pessoas.

Um dos caminhos para promover essa conscientização é a utilização de sistemas inteligentes para o cultivo de plantas, que unem a tecnologia de monitoramento à educação ambiental. Dispositivos baseados em plataformas abertas e de baixo custo, como o Arduino, tornam-se soluções viáveis para a criação de sistemas que coletam dados essenciais para o desenvolvimento de espécies vegetais. Entre os sensores utilizados para esta finalidade, destacam-se o DHT11, o sensor de umidade do solo e o LDR, que medem, respectivamente, a temperatura e umidade do ar, a umidade do solo e a luminosidade. A interação desses sensores com um microcontrolador permite a criação de sistemas inteligentes para otimizar o cultivo.

A escolha do sensor de temperatura e umidade DHT11 foi fundamentada na sua capacidade de medir simultaneamente as duas variáveis e na sua fácil integração com o Arduino. Inicialmente, o sensor LM35 foi considerado, mas apresentou leituras inconsistentes e temperaturas negativas irreais durante os testes, levando à sua substituição. O DHT11, um sensor digital, utiliza um termistor para a temperatura e um sensor capacitivo para a umidade, fornecendo leituras precisas e estáveis. Sua faixa de medição é de 0°C a 50°C (precisão de

±0,5°C) e 20% a 90% (precisão de ±2%) (MAKERHERO, 2024 ; TEXAS INSTRUMENTS, s.d.).

O sensor de umidade do solo, ou higrômetro, é outro componente essencial do sistema. Ele opera detectando variações na resistência elétrica entre suas hastes: um solo seco resulta em alta resistência, e um solo úmido em baixa resistência. Essa leitura analógica é interpretada pelo microcontrolador para determinar se os níveis de umidade são adequados (OLIVEIRA, 2024). Por sua vez, o LDR (Light Dependent Resistor) mede a intensidade luminosa do ambiente. Sua resistência varia conforme a luz incidente – quanto mais luz, menor a resistência, e vice-versa. O Arduino interpreta essa leitura para verificar se a planta está recebendo iluminação suficiente para a fotossíntese.

Para a validação do sistema, duas plantas com necessidades de cultivo distintas foram selecionadas: bambu e cacto. Conforme a tabela abaixo, o bambu exige umidade moderada e luz indireta (SÍTIO DA MATA, s.d.), enquanto o cacto precisa de baixa irrigação e luz solar direta. Essa escolha permite que o projeto demonstre sua adaptabilidade e eficácia em diferentes cenários de cultivo, reforçando a necessidade de monitoramento adequado para garantir o desenvolvimento sustentável das plantas.

Tabela 1 – Comparação Geral das Plantas de Teste

PLANTA	IRRIGAÇÃO	TEMPERATURA IDEAL	pH Ideal
BAMBU	20 A 30MM/ SEMANA	18° À 35°	5,5 À 6,5
CACTO	2 - 4 SEMANAS	15° - 40°	5,0 À 6,0

Fonte: Elaboração própria em 2025.

A capacidade de monitorar de forma precisa esses fatores (umidade do solo, temperatura, luminosidade) é fundamental para o sucesso do cultivo e para a redução do desperdício de recursos. O uso de sensores e microcontroladores, portanto, não apenas automatiza o processo, mas também transforma o cultivo em uma experiência educativa, incentivando a adoção de práticas mais sustentáveis no dia a dia. Além da interface em

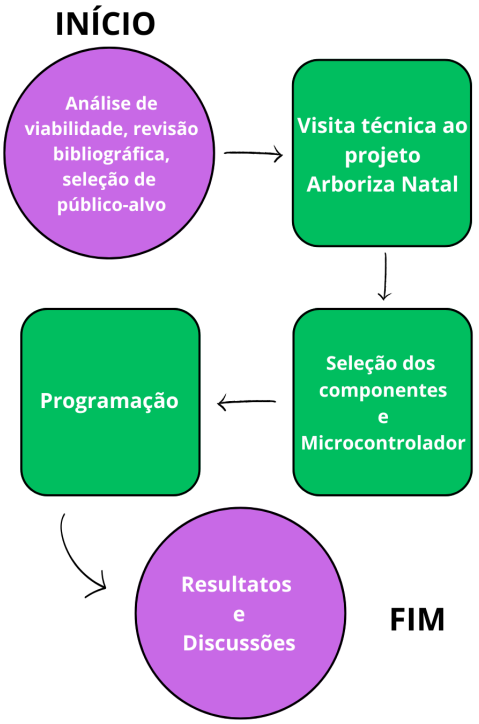
display LCD, destaca-se a perspectiva de desenvolvimento de um aplicativo móvel intuitivo, que permitirá ao usuário visualizar as condições do cultivo diretamente em seu celular. Essa proposta amplia a acessibilidade do sistema e o aproxima de práticas de agricultura inteligente, cada vez mais difundidas no contexto da agricultura 4.0.

3. METODOLOGIA

A metodologia adotada para o desenvolvimento do SCS-TEC seguiu uma abordagem sistemática e experimental. Primeiramente, realizou-se uma análise das necessidades do público-alvo, seguida por uma revisão bibliográfica em fontes acadêmicas e projetos correlatos, como o Arboriza Natal (UFRN). O projeto também contou com a colaboração de professores e especialistas em biologia vegetal e química, e com o acompanhamento de tutores para a validação dos resultados.

A metodologia de desenvolvimento do circuito pode ser visualizada no fluxograma abaixo.

Figura 1 - Fluxograma da Metodologia



Fonte: Elaboração própria em 2025

3.1 Componentes Utilizados

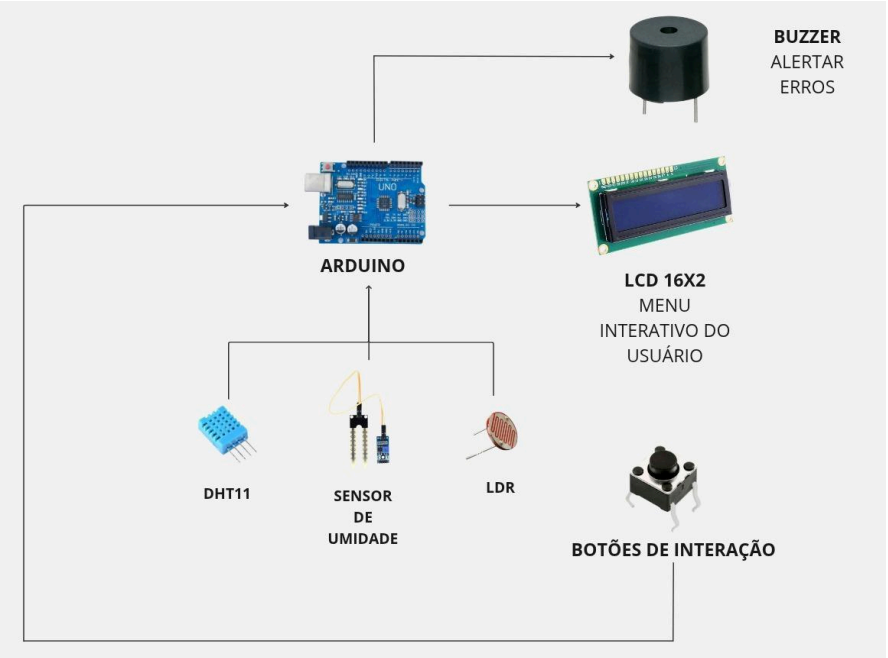
O sistema foi construído com os seguintes componentes e materiais: Arduino Uno R3, display LCD 16x2, buzzer passivo, sensor de temperatura e umidade DHT11, módulo sensor de umidade do solo, botões, resistores e potenciômetros.

O Arduino Uno R3 é o núcleo do sistema, responsável por processar os dados dos sensores e acionar os atuadores. O display LCD 16x2 foi utilizado para exibir as informações coletadas e permitir a interação do usuário. Já o buzzer passivo é ativado em condições críticas. Botões foram implementados para a interação manual, como ajustes e reset do sistema.

3.2 Propósito de Funcionamento do Circuito Inicial

O circuito foi projetado para monitorar e otimizar as condições do solo, visando um cultivo mais eficiente. O Arduino Uno R3 recebe dados dos sensores e atua conforme necessário. O sensor de umidade do solo, ou higrômetro, detecta variações na resistência elétrica entre suas hastes, enviando sinais analógicos para o microcontrolador (OLIVEIRA, 2024). O sensor DHT11 mede simultaneamente a temperatura e a umidade relativa do ar, fornecendo leituras digitais sem a necessidade de calibração externa (MAKERHERO, s.d.). O LDR (Light Dependent Resistor) mede a intensidade luminosa do ambiente, com sua resistência variando conforme a luz incidente.

Figura 2 - Fluxograma do Circuito



Fonte: Elaboração própria em 2025

3.3. Escolha dos Sensores: DHT11 e Higrômetro de Solo

Para o monitoramento da temperatura e umidade do ar, o sensor DHT11 foi selecionado por sua precisão e dupla funcionalidade. Em testes comparativos, ele demonstrou ser mais confiável que o sensor LM35, que apresentou leituras instáveis (MAKERHERO, 2024). Por ser um componente digital, o DHT11 garante a coleta de dados consistentes com um único dispositivo, otimizando a montagem e a eficiência do protótipo ao fornecer dois indicadores ambientais críticos de forma simultânea (MAKERHERO, s.d.).

Para a medição da umidade do solo, foi empregado o sensor higrômetro, que opera detectando a variação da condutividade elétrica no substrato para determinar a necessidade de irrigação. Sua principal vantagem técnica é a sensibilidade ajustável via trimpot, um recurso essencial que permite calibrar o sistema de forma precisa para as diferentes necessidades hídricas de cada tipo de planta, tornando o protótipo adaptável e versátil (OLIVEIRA, 2024).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta e discute os resultados obtidos com o protótipo do Sistema de Cultivo Inteligente (SCS-TEC). A partir dos testes iniciais, foi possível verificar a funcionalidade dos componentes eletrônicos e a eficácia do sistema de monitoramento na coleta de dados ambientais. Os resultados demonstram que a integração entre os sensores, o microcontrolador Arduino e o display LCD é viável para o acompanhamento de variáveis críticas ao cultivo de plantas.

O circuito, conforme descrito na metodologia, foi capaz de coletar e exibir em tempo real as leituras de temperatura, umidade do ar e umidade do solo. A implementação do sensor DHT11 mostrou-se uma melhoria significativa em relação ao sensor LM35, garantindo medições mais estáveis e confiáveis (MAKERHERO, s.d.; MAKERHERO, 2024). Adicionalmente, os dados de umidade do solo, captados pelo higrômetro, e de luminosidade, registrados pelo LDR, permitiram uma análise precisa do ambiente de cultivo, validando a capacidade do sistema em fornecer informações relevantes ao usuário.

A análise do comportamento das duas plantas de teste, um bambu e um cacto, forneceu insights valiosos. No caso do bambu, o sistema monitorou eficazmente a umidade do solo, indicando a necessidade de irrigação sempre que os níveis caíam abaixo do ideal para a planta, que exige umidade moderada (SÍTIO DA MATA). Para o cacto, como esperado, o sistema registrou um baixo consumo de água, com a umidade do solo mantendo-se adequada por períodos mais longos, enquanto a análise de luminosidade foi crucial para assegurar que a planta recebesse a quantidade necessária de luz solar direta.

Dessa forma, os resultados validam a premissa de que o SCS-TEC é uma ferramenta eficaz para auxiliar tanto jardineiros experientes quanto iniciantes. Ao fornecer dados claros e acionáveis, o sistema reduz a incerteza no processo de cultivo e contribui para a conscientização sobre as necessidades específicas de cada planta, alinhando-se plenamente aos objetivos do projeto.

5. CONCLUSÃO

O desenvolvimento do SCS-TEC (Sistema de Cultivo Sustentável com Tecnologia) demonstrou ser uma alternativa eficaz e promissora para o incentivo de práticas de cultivo sustentáveis em ambientes domésticos. O projeto alcançou seus objetivos principais ao criar um sistema de monitoramento de baixo custo, utilizando a plataforma Arduino e sensores como DHT11, higrômetro e LDR, para fornecer dados ambientais precisos e em tempo real.

Os testes realizados com as plantas de bambu e cacto validaram a capacidade do

sistema em se adaptar a diferentes necessidades de cultivo, confirmando sua aplicabilidade para uma variedade de espécies. A funcionalidade do display LCD e do buzzer provou ser uma interface intuitiva e eficiente para alertar o usuário sobre condições críticas, reduzindo o desperdício de água e aumentando a probabilidade de sucesso no cultivo.

Apesar da eficácia demonstrada, o protótipo inicial apresenta oportunidades de melhoria. A integração com um banco de dados de plantas mais robusto e a implementação de conectividade Wi-Fi para o envio de dados a um aplicativo móvel são as próximas etapas lógicas para expandir a usabilidade e o alcance do SCS-TEC. Além disso, a otimização do consumo de energia do circuito pode aumentar sua autonomia, tornando-o ainda mais sustentável.

Em suma, o SCS-TEC é uma ferramenta que une tecnologia e educação ambiental de forma prática, capacitando o público a se envolver com a agricultura de forma consciente e eficiente. O projeto confirma o potencial da tecnologia como aliada na construção de um futuro mais verde e sustentável, ao transformar o cultivo em uma experiência acessível, educativa e economicamente viável. Como continuidade do projeto, a equipe prevê a integração de conectividade Wi-Fi e o desenvolvimento de um aplicativo móvel intuitivo, capaz de oferecer ao usuário uma interface ainda mais prática e acessível. Essa evolução permitirá acompanhar o cultivo em tempo real e tornará o SCS-TEC uma solução ainda mais completa para o manejo sustentável de plantas.

REFERÊNCIAS

BENTES, Flavio Maldonado. Aquecimento global, mudanças climáticas, ondas de calor e seus impactos na vida dos trabalhadores sob a ótica da prevenção. Revista Científica Multidisciplinar, 2024. Disponível em: https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/4775. Acesso em: 1 jan. 2025.

MAKERHERO. Sensor de Umidade e Temperatura DHT11. Disponível em: https://www.makerhero.com/produto/sensor-de-umidade-e-temperatura-dht11/. Acesso em: 16 fev. 2025.

MAKERHERO. Sensor de Temperatura LM35. MakerHero, 2024. Disponível em: https://www.makerhero.com/produto/sensor-de-temperatura-lm35/. Acesso em: 2 jan. 2025.

OLIVEIRA, Euler. Como usar com Arduino - Sensor (Medidor) de Umidade do Solo (Higrômetro). Blog MasterWalker Shop, 2024. Disponível em: https://blogmasterwalkershop.com.br/arduino/como-usar-com-arduino-sensor-medidor-de-umidade-do-solo-higrometro. Acesso em: 15 jan. 2025.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO CEARÁ. Pesquisa aponta que 81% dos brasileiros adotam hábitos sustentáveis. SEMA, 2024. Disponível em: https://www.sema.ce.gov.br/2024/02/05/pesquisa-aponta-que-81-dos-brasileiros-adotam-habitos-sustentaveis. Acesso em: 1 jan. 2025.

SÍTIO DA MATA. Bambu Brasil ou Imperial. Sítio da Mata. Disponível em: https://www.sitiodamata.com.br. Acesso em: 1 jan. 2025.

TEXAS INSTRUMENTS. LM35 - Sensor de Temperatura. Disponível em: https://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/517588/TI1/LM35.html. Acesso em: 8 fev. 2025.

SEMEANDO CRÔNICAS PARA UM NOVO AMANHÃ

Alanda Medeiros da Rocha[1]; Clayton Rennan De Araújo Dos Santos[2]; Elis Betânia Guedes da Costa[3]; Maria Rebeca Ribeiro Lima[4] ; Vaneska Tatiana Silva Santos[5]

[1,2,3,4,5] IFRN – Campus Natal-Zona Norte

Grande área do conhecimento: Ciências Humanas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

A formação de uma consciência crítica sobre a realidade é um dos pilares de uma educação transformadora. No entanto, a complexidade de alguns temas, como os que envolvem a crise ambiental, podem gerar uma sensação de distanciamento e inércia. Nesse cenário, a literatura surge como uma ponte entre o sujeito e o mundo, e dentre seus gêneros, a crônica se destaca de forma singular. Com sua capacidade de abordar temas cotidianos com liberdade criativa, ela possibilita um olhar reflexivo e próximo da realidade em que cada indivíduo está inserido.

Pensando nisso, o presente projeto nasce em uma união das disciplinas de Língua Portuguesa e Geografia no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Campus Natal-Zona Norte (IFRN-ZN), objetivando a sensibilização e conscientização sobre questões ambientais na comunidade através da produção de crônicas. Desse modo, por meio de pesquisas, rodas de conversa e oficinas, os estudantes realizaram a produção de textos caracterizados por abordar questões contidas em notícias sobre tragédias e problemas ambientais das últimas décadas. A coletânea das crônicas produzidas resultou no e-book “Semeando Crônicas Para um Novo Amanhã”.

A atividade foi realizada ao longo dos anos letivos de 2023 a 2025, sendo apresentada na Semana do Meio Ambiente (SEMENTE) de 2023 e 2024, Mostra de Ciência e Tecnologia da Zona Norte de Natal (MOCITECZN) em 2023, e, em 2024 na Feira Nordestina de Ciência e Tecnologia — onde recebeu a segunda colocação em Humanidades. Com o fortalecimento do trabalho, ele se tornou projeto de extensão em 2024 e através de suas atividades passou a envolver não somente alunos regulares do IFRN-ZN como também estudantes da Escola Estadual General Dióscoro Vale.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A crise ambiental que se enfrenta atualmente, de acordo com Leff (2001), é uma das maiores manifestações da crise civilizatória na qual ainda estamos imersos. Trata-se de um afastamento entre a vida social e os ciclos naturais. Leff argumenta, ademais, que a racionalidade econômica em voga transformou os recursos naturais em *commodities*, na medida em que permite converter a finitude do planeta em lucro imediato, desconsiderando as necessidades das futuras gerações. Sendo assim, entendendo a crítica de Leff como pertinente, percebe-se que o modelo de desenvolvimento atual causou prejuízos irreparáveis ao meio ambiente. Dessa forma, é preciso rever as atitudes e estratégias em relação à questão ambiental.

A abordagem de Carvalho (2004) com relação à educação ambiental evidencia que ela não deve ser simplesmente informação "sobre a questão ", mas sim transformadora, instrumentalizada na formação de indivíduos críticos, ou seja, dispostos a, também, tomar um lado frente a elas. Como a própria autora indica, a educação ambiental pode ser desenvolvida "de maneira crítica e sobre os condicionantes da produção e da reprodução", ou seja, sobre "o controle e a alienação da produção". Para isso, são necessárias as condições para discutir o poder das condições propostas. Isso seria "uma educação escolar que não quer informação", um conhecimento destinado "àquelas e àqueles que se destinam à sociedade".

Outro campo que aborda os avanços obtidos com relação à sensibilização do público por meio da literatura é a literatura e seu papel na sociedade. Conforme Todorov (*apud* Molini, 2020), a ciência tem uma habilidade extraordinária de tornar o conhecimento mais humano. A literatura pode transformar informações abstratas não em "conhecimento absoluto", mas em experiências significativas e reais. Segundo o autor, por meio da narrativa literária, especialmente quando falamos da crônica, "estamos constantemente tentando estabelecer uma relação entre os indivíduos e o coletivo" e "aproximar o local e o global", naturalmente. Quando esse tipo de abordagem é usado para se referir a questões ambientais, a literatura é um grande desejo. Porque, sendo envolvido na rede de narrativas, o leitor começa a experimentar essa empatia, em que pode visualizar pessoalmente as terríveis consequências de suas ações inevitáveis na natureza.

De acordo com Japiassu (*apud* Stockmann; Asen; Santana, 2024), a interdisciplinaridade representa uma necessidade na metodologia, principalmente quando se trata de questões-problema complexas, como as ambientais; será difícil oferecer um entendimento transdisciplinar desses problemas. Segundo o mesmo autor, envolver várias áreas do conhecimento ajuda a ter uma visão de 360º graus de determinada realidade. Portanto, se as pessoas entenderem as várias dimensões do problema ambiental, podem

facilmente alcançar uma solução mais eficaz e sustentável.

3 METODOLOGIA

O projeto foi estruturado em três etapas distintas, desenvolvido como uma experiência de caráter qualitativo e interdisciplinar, unindo teoria e prática em um processo contínuo de aprendizado. A primeira etapa consistiu em reuniões de planejamento, produção de uma página no Instagram e divulgação do projeto nas escolas mais próximas, sendo realizado pelas professoras e pelos alunos bolsistas.

A segunda etapa foi o desenvolvimento das oficinas presenciais, que aconteceram durante a vigência do projeto. Foram disponibilizadas quarenta vagas, sendo reservadas 20 vagas para os alunos do Instituto e 20 para os alunos da comunidade. A seleção obedeceu ao critério da ordem de inscrição, e para o caso de demanda maior que o número de vagas, foram feitas listas de reservas tanto para os alunos internos como externos.

Os encontros foram voltados para aspectos polêmicos em debate que refletem os problemas socioambientais da comunidade. Durante as oficinas, os participantes realizaram leitura e análise de textos atuais sobre temática ambiental, utilizando recursos como projetor multimídia, jornais e revistas. O foco foi o estudo do gênero crônica e a produção de textos críticos e reflexivos a partir dos acontecimentos em destaque na sociedade, partindo da leitura dos gêneros notícia e reportagem.

A terceira etapa envolveu a produção gráfica, formatação, ilustração e criação da capa do *e-book*. Os alunos voluntários se dividiram em equipes responsáveis por cada função, garantindo um resultado estético coerente com a proposta ambiental do projeto. Paralelamente, os estudantes participaram de atividades práticas no Viveiro do Campus Natal-Zona Norte, onde puderam plantar mudas, associando a experiência literária a ações concretas de preservação ambiental.

Todo o processo foi acompanhado por bolsistas e voluntários, que auxiliaram na organização das ideias, revisão textual e no cuidado com a coerência entre conteúdo e forma. O resultado final foi um *e-book* coletivo com Número Internacional Padronizado de Livro(ISBN) — viabilizado por meio da parceria entre a Aipê Editora e a Livraria Cooperativa Cultural —, que não apenas apresenta as crônicas, como também registra o percurso educativo, interdisciplinar e participativo que marcou a iniciativa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a realização da experiência, além das leituras sobre interdisciplinaridade e meio ambiente, foram utilizados como aporte teórico os estudos de Leff (2001), Carvalho (2004), Todorov (*apud* Molini, 2020) e Japiassu (*apud* Stockmann; Asen; Santana, 2024). Estes autores destacam a importância da educação ambiental crítica e do papel transformador da literatura na formação de sujeitos conscientes.

As reflexões teóricas aplicam-se diretamente à temática da coletânea de crônicas produzidas, considerando que a literatura pode humanizar o conhecimento e contribuir para a formação de cidadãos críticos. A formação do sujeito, em seu processo educacional, não pode estar dissociada das necessidades cotidianas enquanto ser humano capaz de pensar, transformar e intervir no mundo por meio da palavra.

Todas as crônicas resultantes do projeto apresentam o olhar e a empatia de seus autores, jovens que expressam, por meio da escrita, vivências de um cotidiano marcado por limites e possibilidades, ações e reações, avanços e retrocessos. As temáticas mais recorrentes dizem respeito a desastres ambientais, provocados ou não pelo homem, evidenciando as contradições do modelo de desenvolvimento vigente, que em nome da produção industrial e do crescimento econômico, destrói o ambiente e compromete a dignidade das pessoas.

5 CONCLUSÃO

O projeto Semeando Crônicas para um Novo Amanhã evidenciou que o trabalho interdisciplinar, aliado ao protagonismo estudantil, amplia o engajamento e fortalece a consciência socioambiental. A combinação de pesquisa, extensão, reflexão e produção literária permitiu que os participantes desenvolvessem não apenas habilidades de escrita, como também empatia e responsabilidade com o meio ambiente.

A experiência reforça a importância de integrar temas ambientais em diferentes áreas do conhecimento, explorando abordagens criativas que conectem teoria e prática. O livro e o *e-book* produzido representam um marco de colaboração e compromisso com um futuro mais sustentável, demonstrando que a literatura pode ser um instrumento poderoso para a educação ambiental e formação de cidadãos conscientes.

REFERÊNCIAS

Leff, Enrique (2001). *Epistemología ambiental*. São Paulo: Cortez Editora. *(Enciclopédia/Wikipedia — biografia e contexto acadêmico)*

Carvalho, Isabel Cristina de Moura (2004). *Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico*. *(Artigo acadêmico — abordagem educacional crítica)*

Molini, Tatiane Sperandio Fernandes (2020). *O esvaziamento do caráter humanizador da literatura no ambiente escolar*. Revista Educação Pública, Edição 20 (4). *(Artigo acadêmico — crítica ao ensino da literatura)*

Stockmann, Fernanda; Asen, Salete Lúcia Scandolara; Santana, Flávio Carreiro de (Novembro 2024). *Interdisciplinaridade: Discussões emergentes no cenário educacional*. Revista FT, Volume 29, Edição 140. *(Artigo acadêmico — sobre interdisciplinaridade na educação)*

SISTEMA AQUAPÔNICO MOVIDO À ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

Maria Karine de Souza Silva[1]; Nivia Maria de Souza Confessor[2]; Erika Spencer de Albuquerque[3]

[1,2] IFRN – *Campus João Câmara*

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Energia Limpa e Acessível

1 INTRODUÇÃO

A aquaponia é a junção da hidroponia (cultivo de plantas sem solo) com a criação de organismos aquáticos, onde a água dos efluentes gerados por esses organismos é utilizada pelas plantas, após os mesmos serem transformados em nitritos e nitratos através de um processo de simbiose, por meio de bactérias (Carneiro, 2015).

A busca por fontes de energia alternativas e sustentáveis tornou-se uma preocupação global cada vez mais urgente. Nesse sentido, o objetivo do trabalho foi criar um sistema aquapônico (junção entre hidroponia e aquicultura) que associe o uso de energia renovável à produção de alimentos. O projeto foi idealizado para funcionar em um ambiente que favoreça resultados consistentes e sustentáveis.

O sistema conta com um tanque de peixes, cujos resíduos servem como fonte de nutrientes para as plantas. Essas, por sua vez, absorvem os nutrientes presentes na água, que é então direcionada a um biofilltro responsável por purificá-la antes de ser devolvida ao tanque. Uma bomba hidráulica mantém a água em constante circulação entre os componentes do sistema.

Para atender às necessidades energéticas, foram instalados painéis solares, capazes de gerar toda a energia exigida para o funcionamento do sistema. Além disso, foi adicionado um reservatório com potencial gravitacional, pensado para manter o fluxo da água durante a noite, quando não há captação de energia solar. Com isso, o projeto garante operação contínua, aliando sustentabilidade e eficiência energética na produção de alimentos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Em 2022, Andrade et al. Publicou o artigo “Análise de um sistema aquopônico utilizando placa solar no município de Codó-MA” na revista científica Brazilian Jornaul of Development e foi realizado no Instituto Federal do Maranhão (IFMA) – Campus Codó. O estudo foi aprovado pelo CEUA-IFMA teve como objetivo implantar um sistema aquopônico no município de Codó-MA, utilizando energia solar fotovoltaica e foi dividido em quatro

componentes principais:

O primeiro componente é o tanque dos peixes, onde os organismos aquáticos são mantidos e alimentados.

O segundo componente é a bancada hidropônica, construída com tubos de PVC. Essa bancada segue o formato de seis canaletas com seis metros cada, conhecido como NFT (Nutrient Film Technique).

O terceiro componente é o biofiltro, que é composto por dois tanques que realizam o processo mecânico, químico e biológico da água, onde ocorre a atuação de bactérias nitrificantes, que transformam a amônia excretada pelos peixes em nitritos e, posteriormente, em nitratos substâncias mais facilmente absorvidas pelas plantas.

Por fim, foi instalado uma placa solar com capacidade de 55 watts, conectado a um controlador de carga responsável por converter a energia solar em energia elétrica, protegendo os dispositivos contra sobrecargas. Esse sistema também inclui uma bateria que armazena a energia ao mesmo tempo em que alimenta a bomba, e um inversor com entrada de 12V e saída de 220V para alimentação da bomba.

Durante a fase experimental, foram monitorados diversos parâmetros da qualidade da água, como o pH, a concentração de amônia tóxica, o nível de oxigênio dissolvido e a temperatura. Os resultados mostraram que os peixes se adaptaram bem às condições do ambiente, demonstrando o bom desempenho, no entanto, as folhas as folhas apresentaram coloração amarelada, o que comprometeu a avaliação da qualidade das plantas.

Moura, em 2021, desenvolveu um sistema de aquaponia integrado com energia solar fotovoltaica, oferecendo uma alternativa econômica para comunidades rurais. Esse projeto consiste na criação de um sistema aquapônico de baixo custo, que visa explorar a produção de hortaliças e a criação de peixes. O trabalho foi desenvolvido no município de Aracoiaba, no qual foi um sistema aquapônico de NFT (Nutrient Film Technique) com os seguintes componentes:

Dois tanques com capacidade de 2 m³ para a criação de tilápias do Nilo (Oreochromis niloticus);

16,0 m² de bancada hidropônica para o cultivo de alface (Lactuca sativa L.);

Decantadores do tipo cilíndrico com volume de 200 litros para a remoção dos sólidos;

Biofiltros que serviram para a transformação da amônia em nitrito e nitrato;

Reservatório de redistribuição de água que foram instalados com a finalidade de armazenar a água antes de ser bombeada para os tanques de cultivo dos peixes;

Sistema de energia solar para atender a demanda energética do projeto.

O projeto concluiu que o uso de energia solar para a geração de energia elétrica é uma fonte altamente renovável e segura. Dessa forma, a pesquisa foi fundamental para comprovar que esse sistema pode ajudar comunidades que tentam produzir seu próprio alimento ou até para vender a própria produção.

3 METODOLOGIA

No que diz respeito aos aspectos de metologia científica, técnica e tecnológica, a presente proposta tem como objetivo o desenvolvimento e aperfeiçoamento de um sistema aquapônico movido a energia solar fotovoltaica. O trabalho trata-se de uma pesquisa bibliográfica, exploratória e experimental, tendo em vista revisadas literaturas sobre as principais noções e conceitos relacionados ao tema abordado, bem como estudos sobre a hidroponia e aquaponia, para que fosse possível desenvolver o projeto de forma segura e eficiente.

Para montagem do sistema aquapônico, foram utilizados equipamentos que possibilitou a integração entre a criação de peixes e o cultivo de vegetais de forma eficiente e sustentável. O sistema contou com uma estrutura de canos de PVC e conta com placas solares responsáveis por gerar toda a energia necessária para a sua operação.

Figura 1 - Bancada hidropônica



Fonte: elaboração própria.

Para atender à necessidade de funcionamento durante a noite, quando não há geração de energia solar, foi projetado um reservatório elevado com potencial gravitacional. Esse reservatório permite a movimentação da água de forma contínua, utilizando a força da gravidade para manter o fluxo no sistema, garantindo a sustentabilidade da operação em períodos de baixa ou nenhuma disponibilidade energética.

Figura 2 - Reservatório elevado com potencial gravitacional



Fonte: elaboração própria.

A energia gerada é armazenada em uma bateria de 12V, permitindo o funcionamento mesmo durante o período noturno ou em dias nublados. Ademais, contém também um inversor com entrada de 12V e saída de 220V que foi utilizado para converter a energia solar da bateria em corrente adequada para alimentar a bomba de água.

Figura 3 - Bateria de 12V



Fonte: elaboração própria.

No âmbito da produção, o projeto envolve o cultivo de alface que se beneficiam dos nutrientes presentes na água do tanque com peixes. Essa água, rica em resíduos produzidos pelos peixes, percorre tubulações onde estão as plantas, fornecendo nutrientes essenciais ao crescimento. Em seguida, ela passa por um biofiltro, responsável por realizar a purificação adequada antes de retornar ao tanque. Para manter o ciclo funcionando, uma bomba hidráulica assegura o movimento constante da água ente o tanque e as plantas.

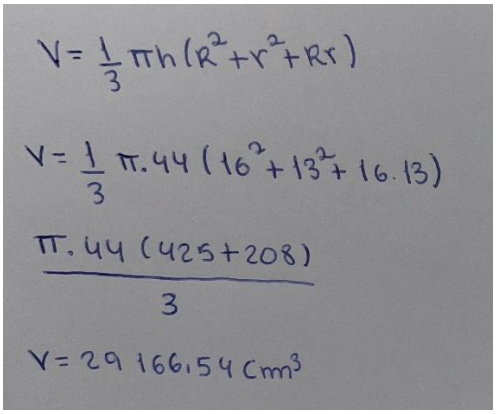
Figura 4- Bomba hidráulica



Fonte- elaboração própria.

Visando futuras melhorias no projeto, foi realizado o dimensionamento do sistema, incluindo o cálculo do volume, a vazão e a pressão do reservatório. Como primeiro passo, foi calculado o volume do reservatório, representado geometricamente por um tronco de cone. Utilizou-se a fórmula correspondente a essa figura geométrica, obtendo-se um volume de 29.166,54 cm³.

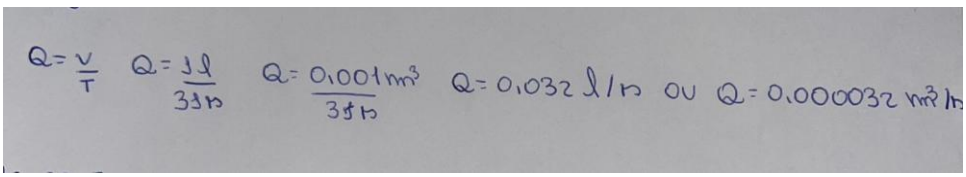
Figura 5- Cálculo do volume do reservatório



Fonte: elaboração própria.

No segundo passo, foi calculada a vazão do reservatório, informação que será utilizada para a aquisição de um novo equipamento, neste caso, uma válvula. A partir da fórmula da vazão o valor encontrado foi de 0,032 l/s ou 0,000032 m³/s.

Figura 6- Cálculo da vazão do reservatório



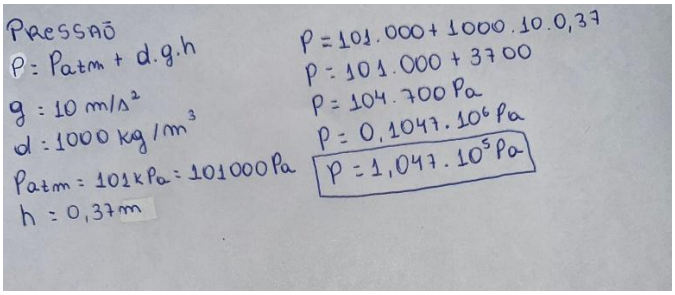
Fonte: elaboração própria.

Por fim, foi calculada a pressão do reservatório, utilizando-se a pressão atmosférica (Patm), cujo valor considerado foi de 110 kPa ou 101000 Pa. Também foram utilizados os

seguintes parâmetros: densidade (d) da água igual a 1000 kg/m³, aceleração da gravidade (g) de 10 m/s² e altura (h) de 0,37 m.

Por último, foi calculado a pressão do reservatório, onde foi usada a pressão atmosférica (Patm) que tem o valor de 110 KPa ou 101 Pa, a densidade (d) de 1000 kg/m, a gravidade (g) de 10 m/s e altura(h) de 0,37m.

Figura 7- Cálculo da pressão do reservatório



Fonte: elaboração própria.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O protótipo do sistema aquapônico apresentou um bom desempenho, alcançando seu objetivo de objetivo de unir a produção de alimentos ao uso de fontes renováveis de energia. As placas solares conseguiram fornecer toda a energia necessária para o funcionamento do sistema, e a bateria teve papel fundamental no armazenamento de energia captada. O controlador de carga atuou com eficiência, mantendo a operação estável e segura. Os peixes cresceram de forma saudável, contribuindo com nutrientes essenciais para as plantas, que também apresentaram um desenvolvimento positivo e constante. A bomba hidráulica garantiu o movimento contínuo da água, e o reservatório com o aproveitamento funcionou bem durante o período noturno, mantendo o sistema em operação.

Figura 8 - Monitoramento de carga e descarga da bateria



Fonte: elaboração própria.

Como forma de aprimorar o sistema, uma possibilidade é a inclusão de novas espécies de plantas, o que pode aumentar tanto a produtividade quanto a diversidade do cultivo. Essas

melhorias têm como objetivo tornar o sistema ainda eficiente, sustentável e funcional, possibilitando sua adaptação para usos em maior escala.

5 CONCLUSÃO

O projeto comprovou ser possível integrar um sistema aquapônico com painéis solares, promovendo uma produção de alimentos mais ecológica ao unir energia renovável com uso dos resíduos orgânicos gerados por peixes. Durante o dia, a energia solar é suficiente para manter o sistema em funcionamento. Já em períodos de baixa luminosidade ou à noite, utiliza-se um reservatório elevado com água armazenada, aproveitando a força da gravidade para manter as atividades operando normalmente.

Essa proposta representa um avanço em direção a práticas mais sustentáveis, alinhando-se à busca por soluções ambientalmente responsáveis por parte da sociedade. Além de incentivar uma agricultura sem impactos negativos ao meio ambiente, o projeto também favorece a pesquisa e o aprendizado sobre tecnologias limpas e inovadoras, fortalecendo seu potencial de contribuição para um futuro melhor.

Pensando em aprimoramentos futuros, o projeto prevê a implementação de um sistema de automação, permitindo que toda a operação ocorra de forma autônoma, sem depender de comandos manuais. Também se considera essencial ampliar a capacidade de armazenamento de energia por meio da adição de mais baterias, garantindo que o sistema funcione com eficiência mesmo durante a noite ou em dias com pouca geração solar. Além disso, há a intenção de aumentar a quantidade de painéis solares instalados, o que possibilitará uma geração energética maior, capaz de suprir eventuais expansões ou novas demandas do sistema.

REFERÊNCIAS

CARNEIRO, P.C.F. et al. **Produção integrada de peixes e vegetais em aquaponia.** 23 p. (Documentos/Embrapa Tabuleiros Costeiros, ISSN 1678-1961, 189). 2015a.

DA COSTA ANDRADE, Elaine, HI da Trindade, GP Oliveira, WLC Júnior, JJG Neto, RN da Silva Filho. **Análise de um sistema aquapônico utilizando placa solar fotovoltaica no município de Codó-MA.** Brazilian Journal of Development, v. 8, n.8, p. 20558-20572, 2022.

MOURA, Túlio Pinheiro. **Sistema de aquaponia integrado com energia solar fotovoltaica: uma alternativa econômica para comunidades rurais.**2021. Dissertação (Mestrado em sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis) - Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2021.

SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO POR QR CODE PARA O IFRN- IFACCESS

Luana Barreto[1]; Mariana Moura[2]; Laila Pereira[3]

[1,2,3] IFRN – *Campus* Lajes.

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Indústria, Inovação e Infraestrutura

1 INTRODUÇÃO

O controle de acesso a ambientes institucionais é uma prática essencial para assegurar a segurança, a organização e a rastreabilidade das movimentações internas. Em instituições de ensino, como o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), essa medida torna-se ainda mais relevante, considerando o fluxo constante e diversificado de estudantes, servidores, terceirizados e visitantes.

Diante desse cenário, a adoção de soluções tecnológicas voltadas à automação desses processos apresenta-se como uma alternativa eficiente, capaz de elevar o nível de confiabilidade, reduzir erros operacionais e otimizar a gestão administrativa.

O presente projeto propõe o desenvolvimento de um Sistema Automatizado de Controle de entrada e saída de pessoas, utilizando leitura de códigos QR (Quick Response Code) integrada a uma plataforma Raspberry Pi. O funcionamento inclui uma câmera acoplada para leitura dos códigos, comunicação com um banco de dados MySQL e processamento por meio de uma aplicação web desenvolvida em PHP.

Para tornar a interação mais intuitiva, o sistema incorpora sinalização visual e sonoro com *LEDs* e um *BUZZER*:

- LED branco – estado de espera/inatividade;
- LED vermelho –QRCode não identificado;
- LED verde e sinal sono – confirmação de leitura bem-sucedida e acesso autorizado.

Além do registro automatizado de cada movimentação, a aplicação possibilita a identificação e categorização dos usuários, distinguindo alunos, professores, técnicos administrativos, terceirizados e visitantes. A área administrativa oferece recursos para cadastro, edição, listagem e exclusão de usuários, bem como emissão de relatórios em formato Excel para fins de auditoria e acompanhamento gerencial.

O sistema adota tecnologias acessíveis e de código aberto, favorecendo sua replicabilidade em outros campi ou instituições, com baixo custo de implementação e manutenção simplificada.

A motivação para esta proposta surge da necessidade de modernizar os mecanismos tradicionais de controle de acesso, geralmente manuais e suscetíveis a falhas humanas, extravio de registros ou ausência de histórico digitalizado. Dessa forma, o projeto não apenas moderniza a gestão dos fluxos institucionais, mas também estimula a inserção de práticas tecnológicas contemporâneas no cotidiano escolar, fomentando a interdisciplinaridade entre áreas como Informática, Automação, Segurança da Informação e Administração.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Uma dessas soluções é o uso do QR Code (Quick Response Code), tecnologia criada em 1994 pela empresa japonesa Denso-Wave (ANDRION, 2019). Nesse projeto, o QR Code é utilizado como identificador único para cada usuário. A leitura é realizada através de uma câmera conectada a uma Rapeberry Pi, que interpreta os códigos e envia os dados para uma aplicação web. Permitindo que o sistema registre, em tempo real, a entrada e saída de alunos, professores, servidores e visitantes, com sinalização feita por LEDs.

Um exemplo é o caso que aconteceu no Colégio Univap (2023): Proposto por Guilherme Dauksys Aranega e Bruno Pera, que desenvolveram um aplicativo Android (“Univap Presença Digital”) que gera QR Codes único por aluno, agilizando a presença de cerca de 2.000 estudantes e garatindo a segurança e eficiência ao realizar a presença de forma online. Exemplos como esse reforça a ideia de que o uso do QR Code para identificar e gerenciar a presença pode ser utilizado em instituições como o IFRN.

Projeto como o de Cruz (2020) desenvolvido no IFRN Campus Nova Cruz, que apresenta soluções integradas envolvendo hardware, software, aplicativos móveis e sistemas web é exemplo de como podemos transformar a forma como o controle de acesso é realizado. Nesse trabalho, o uso do QR Code substitui métodos manuais de abertura de portas, facilitando a gestão de laboratórios.

No IFFar Uruguaiana, Dias (2023) desenvolveu um sistema web para controle de entradas e saídas de alunos, utilizando QR Code como identificador e integrando recursos como registro de hist´rico, geração de relátorios e liberação temporária de acesso. A autora evidencia a importância da segurança no ambiente escolar, especialmente visto o aumento da violência nas instituições educacionais.

A automação do controle de acesso com QR Code e sistemas web se faz eficaz e segura para instituições educacionais como o IFRN. Além de reduzir erros e promover maior segurança, sistemas como esses impulsiona o aprendizado prático de alunos envolvidos.

3 METODOLOGIA

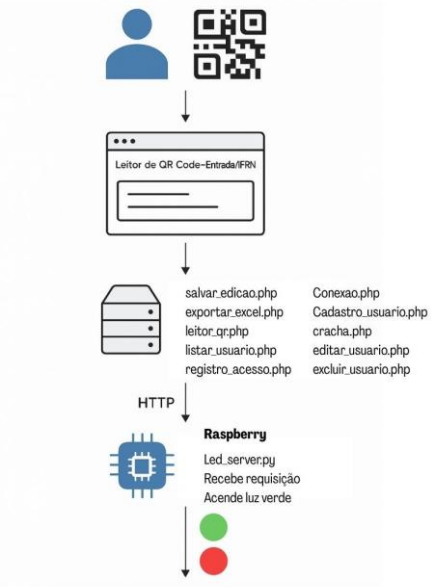
O projeto configura-se como uma pesquisa aplicada, de natureza prática e tecnológica, que tem como objetivo desenvolver e testar um sistema automatizado de controle de entrada e saída de pessoas. A solução proposta utiliza QR Code, Raspberry Pi e automação com LEDs, integrada a uma aplicação web desenvolvida em PHP. A execução do projeto conta com a participação de duas alunas do curso técnico em Informática e o apoio de um docente da área de Eletrônica, promovendo a interdisciplinaridade entre software e hardware.

A metodologia adotada compreende as seguintes etapas:

- **Levantamento de Requisitos**

A primeira fase consistiu na coleta de informações com os responsáveis pela guarita da instituição (IFRN), visando entender as necessidades práticas relacionadas ao controle de acesso. Foram identificados os principais fluxos de entrada e saída, os perfis de usuários (alunos, professores, técnicos, terceirizados e visitantes), bem como os problemas enfrentados com métodos manuais de registro e conseguir identificar se determinado aluno está no campus (FIGURA 1).

Figura 1 – Caso de uso



Fonte: elaboração própria

- **Desenvolvimento do Sistema**

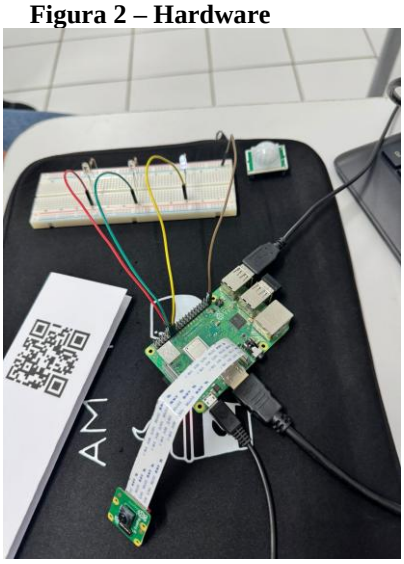
O sistema foi dividido em três partes principais:

Hardware: Utilização de uma Raspberry Pi equipada com câmera e três LEDs (branco, vermelho e verde). O LED branco permanece aceso em estado de espera, indicando que o sistema está ativo. Ao identificar um QR Code válido, o LED verde acende, confirmando a leitura bem-sucedida e o registro do acesso e um sinal sono também é emitido, o LED vermelho indica QR code não encontrado (FIGURA 2).

Software: A aplicação web desenvolvida em PHP com banco de dados MySQL. Responsável por registrar os acessos, exibir relatórios e permitir filtros por data, usuário e tipo de acesso. O sistema também conta com uma interface de leitura de QR Code baseada na biblioteca `html5-qrcode`.

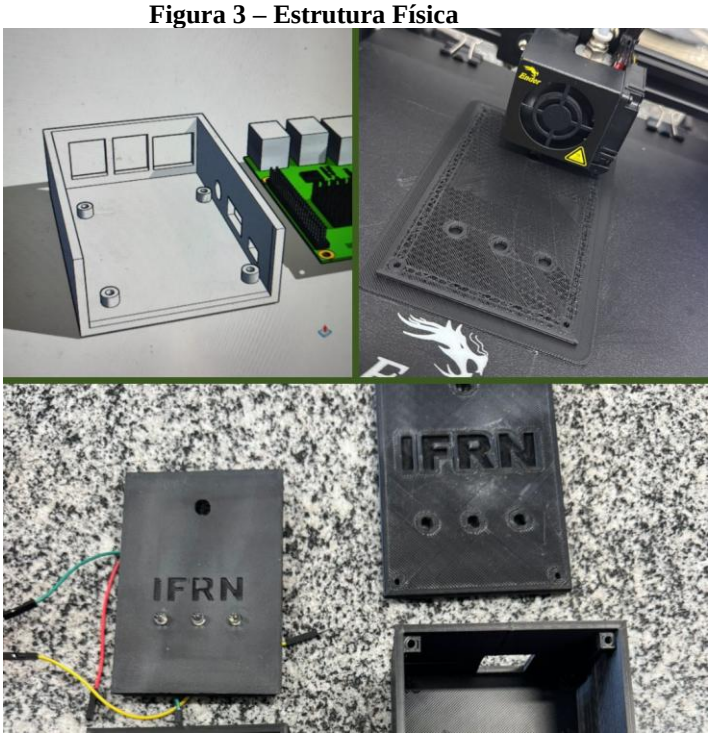
Estrutura Física: Produção de uma caixa personalizada em impressão 3D, projetada para acomodar a Raspberry Pi, a câmera os LEDs e o Buzzer, garantindo proteção, durabilidade e design adequado para uso institucional (FIGURA 3).

Figura 2 – Hardware



Fonte: elaboração própria.

Figura 3 – Estrutura Física



Fonte: elaboração própria.

- **Integração Hardware/Software**

  A Raspberry Pi comunica-se com a aplicação via requisições HTTP. Quando um QR Code é lido, a câmera envia os dados para o sistema, que identifica o usuário e registra o tipo de acesso (entrada ou saída), acionando o LED verde em caso de sucesso.

- **Desenvolvimento de protótipo e impressão de uma case para o Raspberry**

  Nesta etapa, foi desenvolvido um protótipo funcional do sistema de controle de acesso utilizando a Raspberry Pi. Inicialmente, todos os componentes foram organizados em uma estrutura provisória para validar a integração entre hardware e software, bem como o funcionamento da leitura de QR Codes, acionamento dos LEDs e envio dos dados ao sistema web. Após a validação do protótipo, foi projetado uma case personalizada utilizando software de modelagem o Fusion 360, considerando os seguintes critérios:

  Alojamento adequado da Raspberry Pi e da câmera, com abertura frontal para visibilidade da lente – Ver Figura 3;

  Compartimentos para os LEDs, posicionados de forma visível ao usuário - Ver Figura 3;

  Facilidade de acesso às portas USB e à alimentação elétrica, sem comprometer a segurança do sistema;

Ventilação adequada, garantindo o bom funcionamento do dispositivo em uso contínuo Ver Figura 3.

O arquivo da case foi impresso em impressora 3D, utilizando material de filamento ABS, e testado quanto à ergonomia, fixação e resistência. Essa estrutura serviu como versão final do invólucro protetivo, permitindo a instalação do sistema em ambientes escolares com segurança e durabilidade.

- **Etapa de Testes (em desenvolvimento)**

A fase de testes será conduzida por duas alunas vinculadas ao projeto, que desempenharão papel de validação prática da solução desenvolvida. A aplicação dos testes ocorrerá com a participação da turma Infor2M, escolhida como grupo experimental para simular as rotinas de entrada e saída no ambiente escolar.

Para viabilizar os testes, as alunas farão o povoamento do banco de dados do sistema com as informações dos alunos da turma, previamente extraídas da plataforma SUAP. Esses dados serão organizados e inseridos no sistema para garantir a consistência e a veracidade das simulações.

Testes funcionais: Verificação do correto funcionamento da leitura de QR Code, acionamento dos LEDs, registro no banco de dados e exibição dos dados na interface administrativa.

Testes de usabilidade: As alunas avaliarão a facilidade de uso do sistema, especialmente na interface de escaneamento e visualização de registros.

Testes de segurança e confiabilidade: Serão simulados casos como QR Codes inválidos, leitura duplicada e perda de conexão com o banco de dados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o presente momento, o projeto ***IFAccess*** encontra-se na etapa de testes da aplicação. A estrutura de hardware composta por Raspberry Pi, câmera e LEDs já foi montada e validada de forma preliminar em bancada, confirmando a viabilidade de leitura de QR Codes e o acionamento dos indicadores visuais e sonoros de acordo com o tipo de acesso identificado.

No que se refere ao software, a aplicação web em PHP com banco de dados MySQL foi concluída em sua versão inicial, contemplando funcionalidades de cadastro, listagem, edição e exclusão de usuários, além de emissão de relatórios e filtros por data, tipo de acesso e perfil do usuário. A comunicação entre a Raspberry Pi e o sistema web foi estabelecida via requisições

HTTP, demonstrando que o fluxo de envio e registro das informações está funcional.

Embora os testes práticos em ambiente real ainda não tenham sido realizados, a fase atual já permite observar alguns potenciais benefícios do sistema, como:

- Redução de erros manuais no registro de entradas e saídas;
- Possibilidade de auditoria a partir de registros digitais;
- Automação dos processos de controle, otimizando o tempo dos colaboradores da portaria;
- Viabilidade de replicação em outros campi devido ao uso de tecnologias de baixo custo e código aberto.

Embora os resultados ainda sejam parciais, observa-se que o projeto apresenta alinhamento com seus objetivos iniciais e potencial para alcançar impactos significativos na modernização da gestão de acessos no IFRN – Campus Lajes.

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do sistema ***IFAccess*** representa uma solução tecnológica acessível e eficiente para o controle de acesso em instituições de ensino. Mesmo sem a conclusão da etapa de testes, o trabalho realizado até o momento já demonstra a viabilidade técnica da proposta, tanto na integração entre hardware e software quanto na adequação do design físico para uso institucional.

O projeto contribui não apenas para a melhoria da segurança e da organização interna, mas também para a inserção de práticas de automação e programação no contexto escolar, fomentando a interdisciplinaridade entre as áreas de Informática, Eletrônica e Administração.

Como o protótipo encontra-se pronto para ser validado em ambiente real, espera-se que a próxima fase permita medir com maior precisão os ganhos em eficiência, confiabilidade e praticidade. Também serão observadas questões de usabilidade, segurança e manutenção, que poderão orientar ajustes e melhorias.

Em etapas futuras, vislumbra-se a possibilidade de ampliar o sistema para controle de acesso a laboratórios e eventos institucionais, bem como integrar funcionalidades adicionais, com plataformas acadêmicas como o SUAP. Dessa forma, o ***IFAccess*** tem potencial para se consolidar como uma solução replicável e adaptável a diferentes contextos, contribuindo para a modernização e segurança no ambiente educacional.

REFERÊNCIAS

ANDRION, R. **Você sabe o que é o QR Code? A gente explica. Olhar Digital** . Disponível em: <https://olhardigital.com.br/fique_seguro/noticia/voce-sabe-o-que-e-o-qrcode-a-gente-explica/90319>. Acesso em: 14 de junho 2025.

ARANEGA, Guilherme Amo Dauksys; PERA, Bruno Michel. **Proposta de modernização da autenticação e contagem de presença de alunos nas escolas**. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA JUNIOR DA UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA – INIC, 17., 2023, São José dos Campos. Anais [...]. São José dos Campos: Univap, 2023. Disponível em: https://dx.doi.org/10.18066/inic0110.23. Acesso em: 16 jun. 2025.

BARROS, N. M. F. C. V. **Avaliação e ensino do repertório de leitura em indivíduos com Síndrome de Down com o uso do software educacional Mestre**. 2009. 153 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Departamento de Psicologia, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

CRUZ, Adelson de Oliveira Câmara da. ***Sistema integrado hardware-software-mobile-web para controle de acesso com estudo de caso no IFRN*** *– Campus Nova Cruz*. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Nova Cruz, 2020.

DIAS, Emilly Nascimento. ***Sistema de monitoramento de acesso: fluxo de discentes no Campus IFFar Uruguaiana***. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, Campus Avançado Uruguaiana, Uruguaiana, 2023.

SCHULTZ, F. **Conheça as 7 vantagens da automatização de processos. Bom controle, 2020.** Disponível em: <https://blog.bomcontrole.com.br/vantagens-automatizacao-de-processos/>. Acesso em: 14 junho 2025.

TEAD - Terminal Econômico para Atividades Digitais

SILVA, A. A.[1]; AMORIM, L. G. P.[2]

[1,2] IFRN – *Campus* São Gonçalo do Amarante

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Indústria, Inovação e Infraestrutura

1 INTRODUÇÃO

Instituições públicas de ensino no Brasil enfrentam um dilema constante: a necessidade de modernização tecnológica para apoiar suas atividades administrativas e pedagógicas e a realidade de orçamentos restritos. Nesse contexto, a otimização de recursos torna-se uma diretriz essencial. Frequentemente, computadores de mesa (*desktops*) com alta capacidade de processamento são alocados para tarefas simples e repetitivas, como consultas a sistemas, preenchimento de formulários ou acesso a portais institucionais. Tal prática acarreta não apenas um custo de aquisição elevado, mas também maior consumo de energia, maior ocupação de espaço físico e uma manutenção mais complexa do que a função realmente exige.

O projeto **TEAD – Terminal Econômico para Atividades Digitais**, iniciado em 2025 no IFRN – Campus São Gonçalo do Amarante, nasceu como uma resposta direta a esse desafio. A iniciativa foi catalisada pela doação de um lote de aparelhos TVBox, apreendidos por autoridades policiais e destinados à instituição. Em vez de armazenar ou descartar esses dispositivos, vislumbrou-se a oportunidade de reaproveitá-los de forma produtiva e inovadora, transformando-os em "terminais leves" (ou *thin clients*). A aplicação inicial definida foi o sistema de cadastro de cartões de acesso para estudantes, uma tarefa essencialmente baseada em uma interface web.

Este reaproveitamento criativo de hardware não apenas representa um ganho econômico direto, eliminando a necessidade de adquirir novos computadores, mas também se alinha fortemente a práticas de sustentabilidade. Ao estender a vida útil de equipamentos eletrônicos, o projeto contribui para a redução do lixo eletrônico (e-waste), um dos problemas ambientais mais presentes da atualidade.

Portanto, o objetivo geral deste trabalho foi desenvolver e implantar terminais de baixo custo a partir de dispositivos TVBox, configurados para operar de forma autônoma e segura em tarefas específicas baseadas na web. Para alcançar este objetivo principal, foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- Adaptar um sistema operacional leve e compatível (Armbian) para o hardware dos TVBox disponíveis.
- Implementar um modo de operação restrito (modo quiosque) para garantir que os terminais executassem exclusivamente a aplicação designada, evitando o uso indevido.

- Desenvolver scripts para automatizar tarefas de manutenção, como o desligamento e religamento programado dos terminais, otimizando o consumo de energia.
- Validar a estabilidade e o desempenho da solução em um ambiente de uso real, garantindo uma operação contínua e segura para as atividades diárias da instituição.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A proposta do projeto TEAD se apoia em três pilares conceituais: a computação de baixo custo com *thin clients*, o reaproveitamento de hardware com sistemas operacionais abertos e as práticas de sustentabilidade alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

2.1 Thin Clients e Computação de Baixo Custo

O modelo de *thin client* refere-se a um computador minimalista e de baixo consumo que depende de um servidor central para a maior parte do seu processamento. No entanto, o termo também é popularmente aplicado a dispositivos que, mesmo operando de forma autônoma, são projetados para tarefas leves e específicas, principalmente baseadas em navegadores web. Essa abordagem contrasta com o modelo de *fat client* (o PC tradicional), que possui poder de processamento, armazenamento e recursos de software para operar de forma totalmente independente e multitarefa.

Para instituições de ensino com recursos limitados, a adoção de terminais leves é uma estratégia eficaz para otimizar o parque tecnológico, reduzindo custos de aquisição, consumo de energia e complexidade de manutenção. Dispositivos como os TVBox, embora originalmente projetados para entretenimento, possuem arquitetura de hardware (processador ARM, memória RAM e armazenamento flash) suficiente para funcionar como terminais dedicados a aplicações web.

2.2 Hardware de TVBox e o Sistema Armbian

Os aparelhos TVBox são, em essência, pequenos computadores de placa única (SBCs) equipados com processadores de arquitetura ARM. O modelo utilizado no projeto é baseado no chipset Rockchip RK322x, popular em dispositivos de baixo custo. A viabilidade de transformar esses aparelhos em estações de trabalho funcionais depende crucialmente do suporte de software.

É aqui que o Armbian se destaca. O Armbian é uma distribuição Linux baseada no Debian/Ubuntu, otimizada para rodar em uma vasta gama de SBCs. Conforme documentado pela comunidade de desenvolvedores (FORUM ARMBIAN, 2023), o sistema oferece imagens pré-compiladas e um conjunto de ferramentas que permitem ajustar o kernel e os módulos para hardwares específicos, como os processadores RK322x. O repositório *Educabox* (GITHUB, 2023) também explora

essa possibilidade, demonstrando a simplicidade técnica de converter TVBox em estações de trabalho para fins educacionais usando o Armbian.

2.3 Modo Quiosque para Segurança e Foco

Uma vez que os terminais se destinam ao acesso público para uma única função, é imperativo restringir o acesso ao restante do sistema operacional. Para isso, utiliza-se o modo quiosque. Conforme descrito pela documentação do Mozilla Support (2023) e do Blog ScaleFusion (2023), o modo quiosque permite que um navegador, como o Chromium, seja iniciado em tela cheia, sem barras de endereço, menus ou acesso a outras áreas de trabalho.

Essa configuração transforma o dispositivo em um terminal monofuncional, garantindo que o usuário interaja apenas com a aplicação web designada. Isso não só melhora a segurança, prevenindo alterações indevidas no sistema, mas também torna a experiência do usuário mais direta e focada na tarefa a ser executada.

2.4 Sustentabilidade e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

O projeto TEAD está intrinsecamente ligado a práticas sustentáveis. Ao dar uma nova função a equipamentos que seriam descartados, a iniciativa aborda diretamente o ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis. Este objetivo da ONU incentiva a redução da geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reutilização. O reaproveitamento de eletrônicos é uma ação prática que estende o ciclo de vida dos produtos e minimiza o descarte de lixo eletrônico, cujos componentes podem ser altamente poluentes.

3 METODOLOGIA

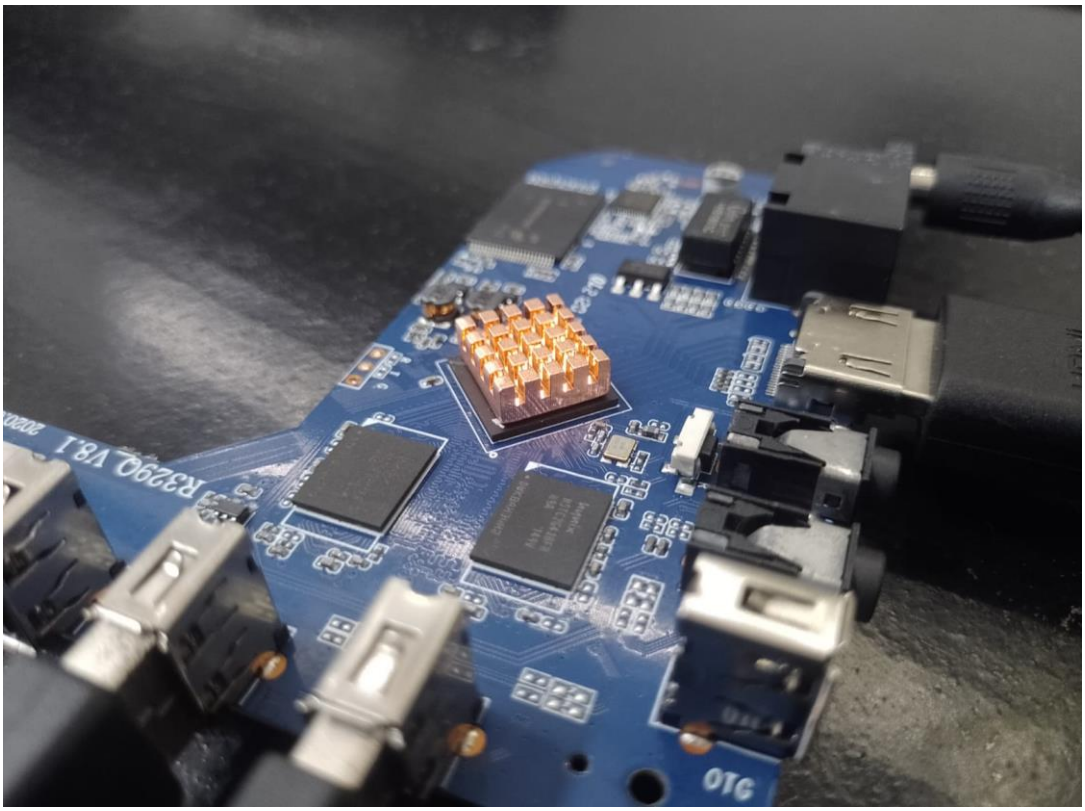
Este trabalho foi conduzido como um estudo de caso de natureza aplicada e com abordagem qualitativa. O estudo focou na implantação e validação da solução TEAD em dois ambientes distintos: o IFRN – Campus São Gonçalo do Amarante (local de desenvolvimento) e o IFRN – Campus Santa Cruz (local de replicação da solução), o que permitiu avaliar a robustez e adaptabilidade do projeto. O processo metodológico foi dividido em quatro fases principais.

Fase 1: Preparação do Hardware e Sistema Base

O ponto de partida foi a preparação dos cartões microSD com a imagem do sistema operacional Armbian. Uma vez que os aparelhos TVBox não possuem um padrão unificado de componentes, foi necessário utilizar a ferramenta rk322x-config para configurar os parâmetros específicos de cada dispositivo, como o modelo do processador (RK3228A), o tipo de memória interna e, crucialmente, o

módulo Wi-Fi para conectividade. Nesta fase, também foi realizada uma intervenção física para mitigar problemas de superaquecimento: a instalação de dissipadores de calor de cobre sobre o processador, como ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Instalação do dissipador de cobre no PCBox



Fonte: elaboração própria.

Fase 2: Configuração do Ambiente de Usuário

Com o sistema base funcional, a próxima etapa foi automatizar e proteger o ambiente. Foi configurado o login automático no perfil de usuário "pcbox" e a inicialização automática da sessão gráfica XFCE. O ambiente XFCE foi otimizado para a aplicação, desativando notificações, protetores de tela e removendo todos os ícones da área de trabalho, para criar uma interface limpa e sem distrações. Adicionalmente, o sistema foi configurado para sincronizar a data e a hora com os servidores NTP internos do IFRN, garantindo a precisão dos registros.

Fase 3: Implementação do Modo Quiosque e Automação

O núcleo funcional da solução foi a implementação do modo quiosque no navegador Chromium. Um script de inicialização foi criado para carregar o navegador em tela cheia, apontando diretamente para a URL do sistema de cadastro de cartões. Para facilitar a manutenção, um segundo script foi desenvolvido para permitir a saída temporária do modo quiosque mediante uma combinação de teclas,

acessível apenas por um técnico. A Figura 2 exibe o terminal já instalado e em operação no hall do campus.

Figura 2 – Instalação do terminal TEAD no hall do campus



Fonte: elaboração própria.

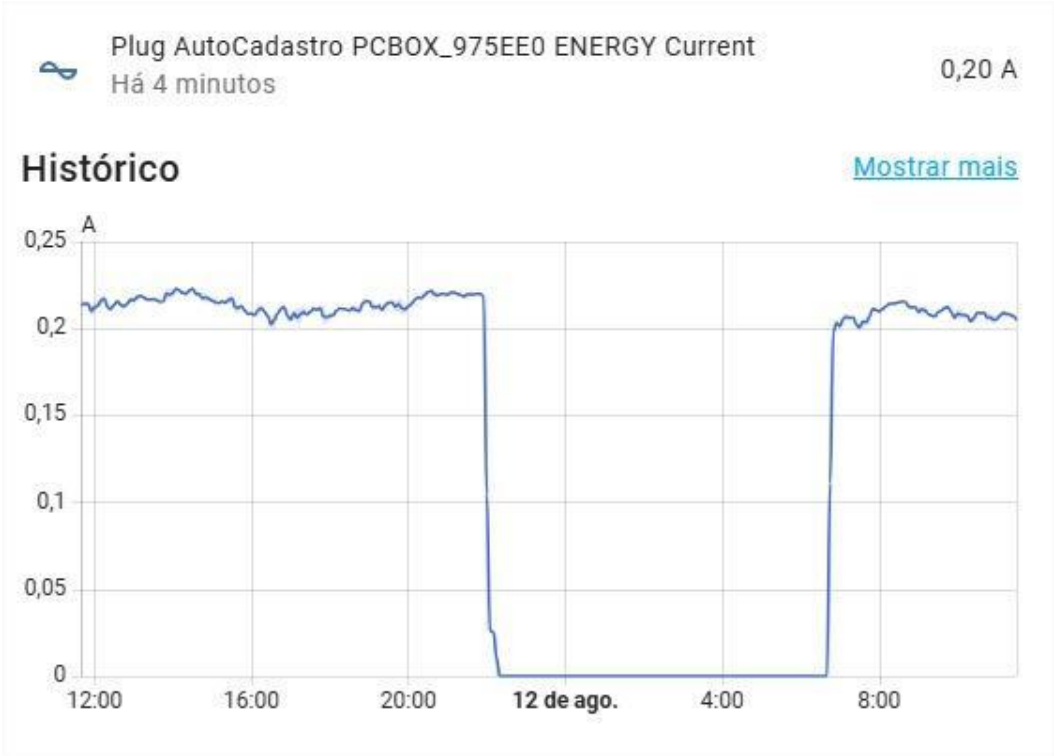
Fase 4: Automação do Gerenciamento de Energia e Validação

Para aumentar a eficiência energética e reduzir a necessidade de intervenção manual, foi implementado um sistema de ciclo de energia automatizado. Isso foi alcançado pela combinação de dois elementos:

- **Scripts de Desligamento:** Uma tarefa agendada (cron job) foi criada no Armbian para executar um comando de desligamento (shutdown) ao final do horário de funcionamento da instituição.
- **Smart Plugs (Tomadas Inteligentes):** Os terminais foram conectados à rede elétrica através de smart plugs controlados por Wi-Fi. Essas tomadas foram programadas para cortar completamente a energia após o desligamento agendado e restabelecê-la pela manhã, antes do início do expediente. Isso garante que os terminais só consumam energia durante seu período de uso.

A solução final foi implantada e monitorada. O gráfico de desempenho, exibido na Figura 3, foi extraído da interface de monitoramento do smart plug e valida o sucesso dessa automação, mostrando uma queda clara no consumo de energia durante as horas não operacionais.

Figura 3 – Gráfico de desempenho do recurso de desligamento/ligamento automáticos



Fonte: elaboração própria.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A implementação do projeto TEAD gerou resultados positivos significativos, que são discutidos abaixo, incluindo os desafios encontrados e as soluções desenvolvidas.

4.1 Resultados Econômicos e Operacionais

As principais conquistas do projeto são tangíveis e impactam diretamente o orçamento e as operações da instituição:

- **Redução de Custos:** O resultado mais evidente foi a economia gerada pela reutilização de equipamentos doados em vez da compra de novos computadores. Considerando um custo conservador para um novo computador de mesa de entrada em torno de R$ 2.500,00, o custo para reaproveitar um TVBox (cartão SD, dissipador e *smart plug*) representa menos de 5% desse valor.

- **Economia de Espaço Físico:** A natureza compacta dos dispositivos TVBox permitiu que fossem montados diretamente na parte traseira dos monitores, liberando espaço considerável em mesas e no chão em comparação com as volumosas torres de computador tradicionais. Isso é particularmente valioso em áreas públicas de grande circulação.
- **Baixo Consumo Energético:** Aparelhos TVBox consomem muito menos energia que PCs convencionais. Esse benefício foi amplificado pelo sistema de ciclo de energia automatizado. O gráfico na Figura 3 ilustra esse sucesso: o terminal consome cerca de 0,20 A durante a operação e cai para zero durante a noite e os fins de semana, eliminando o consumo de energia em modo de espera.
- **Manutenção Simplificada:** Devido ao hardware simples e à natureza bloqueada do sistema em modo quiosque, a manutenção é mínima. Como o sistema é carregado a partir de um cartão SD, em caso de falha crítica, um técnico pode restaurar um terminal à plena operação em minutos, simplesmente trocando o cartão por uma imagem pré-configurada.

4.2 Desafios e Soluções Implementadas

Durante a fase inicial de implantação, dois desafios principais foram identificados e superados com sucesso:

- **Superaquecimento:** Nos primeiros testes, os dispositivos apresentaram sinais de degradação de desempenho e instabilidade devido ao superaquecimento, um problema comum em SoCs com refrigeração passiva que executam cargas de trabalho contínuas. Isso foi resolvido de forma eficaz com a instalação de pequenos dissipadores de calor de cobre no processador principal (Figura 1), o que melhorou a dissipação térmica e garantiu um desempenho estável ao longo do dia.
- **Automação do Ciclo de Energia:** Um processo manual para ligar e desligar os terminais diariamente era impraticável. A solução foi a combinação de desligamentos de software agendados e o uso de *smart plugs*. Essa abordagem híbrida não apenas automatizou o processo, mas também aumentou a economia de energia e a vida útil do hardware, evitando que funcionasse 24 horas por dia, 7 dias por semana.

5 CONCLUSÃO

O projeto TEAD demonstrou com sucesso que é totalmente viável reaproveitar dispositivos de consumo de baixo custo, como os TVBox, para criar terminais funcionais, seguros e eficientes para tarefas institucionais específicas. A solução substituiu efetivamente computadores tradicionais, gerando reduções significativas de custo, consumo de energia e requisitos de espaço físico, ao mesmo tempo que

simplificou os procedimentos de manutenção. A implementação bem-sucedida em dois campi diferentes do IFRN confirma a viabilidade técnica e o valor operacional da proposta.

As inovações desenvolvidas durante o projeto, especialmente a adição de um recurso de ciclo de energia automatizado usando smart plugs e scripts, aprimoraram ainda mais a eficiência e a sustentabilidade do sistema, maximizando a economia de energia e minimizando a necessidade de intervenção humana.

Esta iniciativa serve como um modelo prático para outras instituições de ensino e entidades do setor público que buscam soluções criativas, de baixo custo e ambientalmente responsáveis para atender às suas demandas tecnológicas. Prova que, com engenhosidade e o uso de ferramentas de código aberto, é possível alcançar um grande impacto positivo mesmo com recursos limitados.

Como trabalhos futuros, o projeto tem um caminho claro para expansão. O plano é implantar mais terminais TEAD em outros setores e campi do IFRN, como em bibliotecas para consulta de catálogos ou como painéis de informação para comunicação institucional. Além disso, há potencial para explorar integrações mais profundas com outros sistemas institucionais, ampliando a gama de aplicações para esses dispositivos reaproveitados.

REFERÊNCIAS

BLOG SCALEFUSION. **Modo Kiosk no Linux: benefícios e aplicações**. 2023. Disponível em: https://blog.scalefusion.com/pt/linux-kiosk-mode/. Acesso em: 11 ago. 2025.

FORUM ARMBIAN. **CSC Armbian for RK322x TV Box Boards**. 2023. Disponível em: https://forum.armbian.com/topic/34923-csc-armbian-for-rk322x-tv-box-boards/. Acesso em: 11 ago. 2025.

GITHUB. **Educabox**. 2023. Disponível em: https://github.com/educabox. Acesso em: 11 ago. 2025.

GITHUB. **Transformando aparelhos TVBox em terminais leves de baixo custo**. 2023. Disponível em: https://github.com/21nho/Transformando-aparelhos-Tvbox-em-terminais-leves-de-baixo-custo. Acesso em: 11 ago. 2025.

MOZILLA SUPPORT. **Configuração e uso do modo quiosque**. 2023. Disponível em: https://support.mozilla.org. Acesso em: 11 ago. 2025.

TECNOLOGIA EDUCACIONAL APLICADA À VENTILAÇÃO DE AMBIENTES CLIMATIZADOS: UMA CALCULADORA ONLINE BASEADA NA ABNT NBR 16401-3

Hadley Magno da Costa Siqueira[1]; Thiago da Silva André[1]; Thânia Mara Ribeiro Paulo[1]; Nicoli Grazielle Da Costa Araújo[1]; Thalles Fabrício Bernado Viana[1]; Ytallo Rafael Da Silva Pontes[1]; Antônio Gabriel Silva De Souza[1]; Vitória Lunna Fernandes Pereira Dias[1]; Joana Beatriz Dantas Medeiros[1]

[1] IFRN – *Campus* Santa Cruz

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

A qualidade do ar em ambientes climatizados apresenta um fator determinante para a preservação da saúde, o bem-estar e a produtividade das pessoas. Considerando que grande parte da população permanece, cotidianamente, em espaços fechados, se torna importante assegurar um ar limpo e isento de contaminantes. Nesse sentido, a norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT NBR 16401-3 (2024) estabelece parâmetros técnicos mínimos para sistemas de climatização, com vistas à criação de ambientes internos confortáveis, seguros e adequados do ponto de vista sanitário.

A norma contempla requisitos relativos à renovação do ar, à filtragem e ao controle de poluentes, contribuindo para a prevenção de doenças respiratórias e para a melhoria da qualidade de vida dos usuários. Ademais, incentiva a adoção de práticas voltadas à eficiência energética, que visa à redução do consumo de energia sem prejuízo da qualidade do ar. Ressalta-se que o seu cumprimento é de caráter obrigatório no território nacional, assegurando a padronização das práticas de projeto, instalação e operação.

Diante desse cenário, o desenvolvimento de ferramentas *on-line*, baseadas na ABNT NBR 16401-3, responde à crescente demanda por soluções que favoreçam a implementação de sistemas de climatização mais eficientes e saudáveis.

O presente artigo apresenta uma calculadora *on-line*, desenvolvida com o propósito de simplificar e agilizar o cálculo da taxa de renovação de ar, em conformidade com as diretrizes da versão 2024 da norma.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Qualidade do Ar Interior (QAI) refere-se às condições do ar presentes dentro das edificações, sendo um fator essencial para a saúde e o conforto dos ocupantes. A presença de

poluentes químicos, partículas em suspensão e microrganismos pode comprometer a QAI, provocando doenças respiratórias, reações alérgicas e outros efeitos adversos à saúde. A ABNT NBR 17037 (2023), estabelece padrões referenciais para ambientes climatizados artificialmente, com o objetivo de mitigar riscos à saúde humana.

A renovação do ar é um dos principais mecanismos para garantir a QAI em ambientes climatizados. Ela permite o controle da concentração de dióxido de carbono (CO_2) e a introdução de ar fresco em quantidade adequada. A norma ABNT NBR 16401-3 define os parâmetros básicos e os requisitos mínimos para sistemas de ar-condicionado, assegurando uma ventilação eficaz e a manutenção de níveis aceitáveis de qualidade do ar interior.

Normas internacionais complementam as diretrizes nacionais. A ASHRAE 62.1, por exemplo, estabelece taxas mínimas de ventilação e requisitos técnicos para edifícios comerciais, residenciais e institucionais. Já a REHVA, alinhada à Diretiva de Desempenho Energético dos Edifícios da União Europeia, aborda aspectos como conforto térmico, controle de umidade, ruído e qualidade do ar, reforçando a importância de ambientes internos saudáveis e confortáveis.

No Brasil, a ABRAVA promove iniciativas como o Plano Nacional de Qualidade do Ar Interno (PNQAI), que visam conscientizar e orientar profissionais sobre a importância da QAI. A ABNT, por sua vez, tem papel central na normalização técnica, sendo responsável pela elaboração da NBR 16401-3, que orienta o dimensionamento e operação de sistemas de climatização com foco na segurança e eficiência.

O cálculo da vazão de ar exterior, conforme descrito por Souza (2024), é baseado na ocupação e na área do ambiente climatizado. Essa metodologia permite a remoção de contaminantes e a diluição de poluentes internos, contribuindo para a manutenção de um ambiente saudável. A norma exige que todas as instalações de ar-condicionado realizem renovação de ar exterior, independentemente do tipo ou capacidade do sistema.

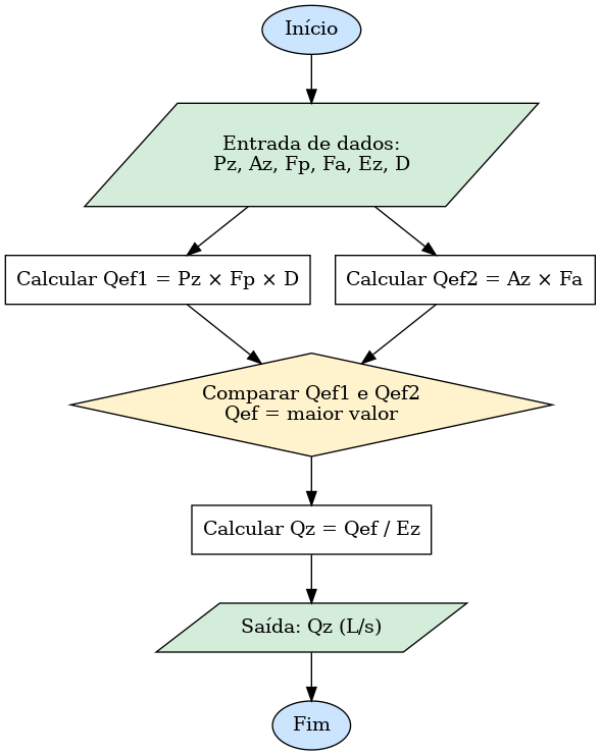
Apesar da relevância das normas, sua aplicação prática pode ser complexa devido aos cálculos envolvidos. Ferramentas digitais têm se mostrado eficazes para auxiliar profissionais de HVAC na realização de dimensionamentos conforme a ABNT NBR 16401-3. Estudos como o de Tôrres (2019) destacam o papel dos softwares na democratização do acesso à informação técnica, na redução de erros e na garantia da qualidade dos projetos, evidenciando a importância de soluções como calculadoras online para promover ambientes internos mais saudáveis.

3 METODOLOGIA

3.1 Procedimento conforme ABNT NBR 16401-3

A lógica da programação seguiu o fluxograma abaixo, sequência metodológica fundamentada na norma ABNT 16401-3.

Figura 1. Percurso metodológico para o cálculo da renovação do ar em ambientes climatizados.



Fonte: elaboração própria.

Em que:

Q_{ef} - vazão efetiva de ar exterior adotada, definida como o maior valor entre Q_{ef1} e Q_{ef2} (em L/s);

P_z - quantidade de pessoas presentes no ambiente;

F_p - vazão de ar por pessoa (L/s·pessoa), segundo tabelas da norma;

D - fator de diversidade de ocupação;

A_z - área útil ocupada (m^2);

F_a - vazão de ar por metro quadrado (L/s·m^2), conforme a norma.

Q_z - vazão de ar corrigida (L/s);

E_z - eficiência de distribuição, obtida a partir das tabelas normativas.

O cálculo da vazão efetiva de ar externo (Q_{ef}) é realizado com base em dois parâmetros

principais: a taxa relacionada ao número de ocupantes no local (Q_{ef1}) e a taxa vinculada à área útil ocupada (Q_{ef2}). Esses valores são obtidos a partir das Equações 1 e 2 apresentadas a seguir:

$$Q_{ef1} = P_z * Fp * D \quad (1)$$

$$Q_{ef2} = A_z * F_a \quad (2)$$

A vazão final necessária para o ambiente (Q_z) leva em conta, além do valor calculado, a eficiência de distribuição do ar, de acordo com a Equação 3:

$$Q_z = Q_{ef}/E_z \quad (3)$$

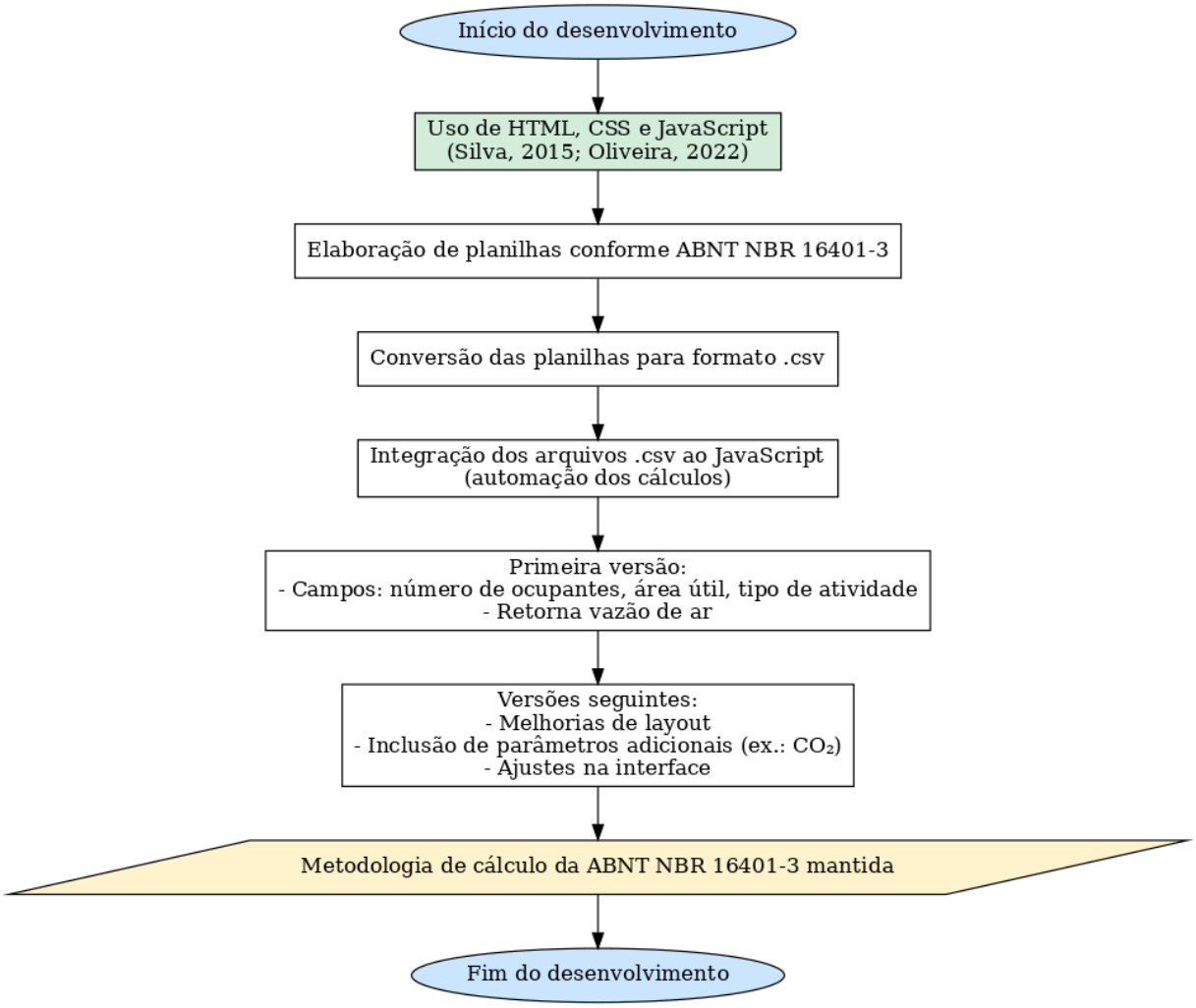
No projeto do site, optou-se por fixar o fator de diversidade (D) em 1 e adotar uma densidade do ar constante de 1,2 kg/m³, considerando as condições padrão (pressão 101,325 kPa, temperatura 20°C e umidade específica zero).

3.2 Desenvolvimento da plataforma

O desenvolvimento do site teve início com a utilização das linguagens HTML (*Hypertext Markup Language*), CSS (*Cascading Style Sheets*) e JavaScript (Silva, 2015; Oliveira, 2022).

As planilhas elaboradas conforme a norma ABNT NBR 16401-3 foram convertidas para o formato .csv (*comma-Separated-Values*) e integradas ao *JavaScript*, que executa os cálculos de forma automatizada.

Figura 2. Fluxograma para desenvolvimento do site.

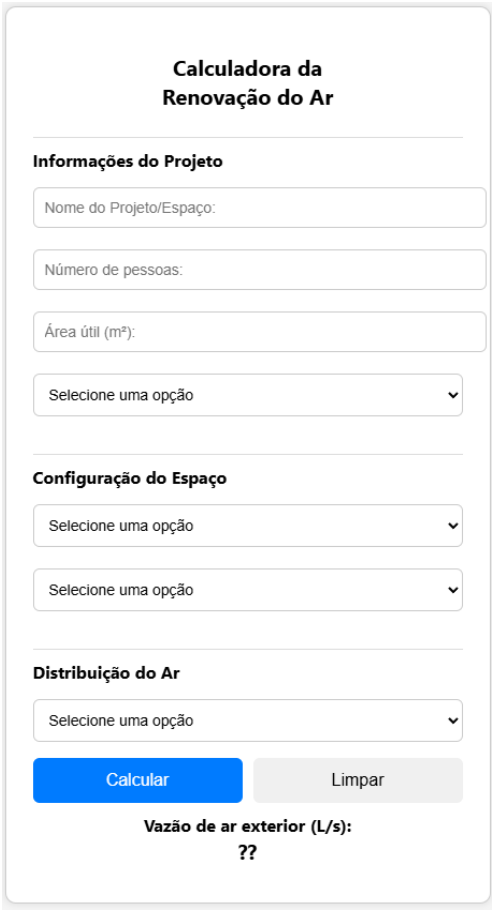


Fonte: elaboração própria.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente projeto resultou na criação do site Renovacalc, disponível em https://renovacalc.meutrairi.com, desenvolvido com base na norma ABNT NBR 16401-3. O objetivo da plataforma é oferecer acesso gratuito e interface de fácil utilização, simplificando o cálculo da taxa de renovação do ar em ambientes climartizados, procedimento que, comumente, é realizado manualmente. A versão inicial do site permite o cálculo para um único ambiente, considerando fator de diversidade igual a 1, sem incluir correções referentes à massa específica do ar.

Figura 3. Site <https://renovacalc.meutrairi.com>.



Fonte: elaboração própria.

Para avaliar a aplicabilidade e a funcionalidade da ferramenta *online* Renovacalc, foi realizada uma coleta de dados com 22 usuários da área de refrigeração e climatização por meio de um formulário online. O objetivo foi verificar o nível de familiaridade dos participantes com a metodologia apresentada na ABNT NBR 16401-3:2024 e observar a percepção geral quanto à experiência de uso da calculadora. Os usuários-teste foram fundamentais para identificar falhas na plataforma, as quais foram posteriormente corrigidas.

A pesquisa investigou diferentes aspectos da experiência do usuário, incluindo primeiras impressões, navegação e estrutura, funcionalidade e interação, design e acessibilidade, além da satisfação geral. A validação da calculadora também foi realizada por meio da comparação dos resultados gerados com os valores obtidos manualmente a partir das equações estabelecidas na norma. Testes aplicados a diferentes cenários de ocupação, como escritórios, salas de aula e restaurantes, indicaram total conformidade entre os valores produzidos pela ferramenta e aqueles estipulados normativamente, comprovando a confiabilidade do motor de cálculo implementado em JavaScript.

Tabela 1. Primeiras impressões

Aspecto Avaliado	Resultado (%)
Site confiável e profissional	95,4
Compreensão imediata da função	90
Linguagem clara	100

Fonte: elaboração própria.

Os resultados foram amplamente positivos: 21 de 22 respondentes (95,4%) consideraram o site confiável e profissional à primeira vista; 20 participantes (90%) compreenderam imediatamente sua funcionalidade; e todos (100%) avaliaram a linguagem clara e compreensível, Tabela 1. Esses indicadores refletem a qualidade do trabalho de engenharia de usabilidade adotado na construção do site. A clareza na nomenclatura dos campos, a estrutura modular de entrada de dados e o layout simplificado contribuíram significativamente para a boa recepção da ferramenta, mesmo entre usuários sem experiência prévia com a norma.

Tabela 2. Navegação e Estrutura.

Aspecto Avaliado	Resultado (%)
Facilidade em iniciar cálculos	100
Momentos de desorientação	27,8
Informação bem-organizada	100

Fonte: elaboração própria.

Todos os usuários consideraram fácil localizar o ponto de início dos cálculos, indicando que os elementos de entrada e o botão de ação estavam visíveis e bem-posicionados, Tabela 2. Entretanto, 7 participantes (27,8%) relataram momentos de desorientação, sugerindo necessidade de refinamento na orientação inicial ou na sequência de navegação. Apesar disso, 100% dos respondentes consideraram as informações bem-organizadas, evidenciando que a estrutura modular do site está adequada ao objetivo funcional da ferramenta.

Tabela 3. Funcionalidade e Interação.

Aspecto Avaliado	Resultado (%)
Formulário fácil de preencher	94,4
Instruções claras	100
Pequenas falhas corrigidas	11

Fonte: elaboração própria.

A quase totalidade dos usuários (21 de 22, 94,4%) considerou o formulário simples de preencher, e 100% avaliaram as instruções como claras, demonstrando que a comunicação técnica da ferramenta é acessível a diferentes níveis de conhecimento sobre a norma, Tabela 3. Pequenas falhas pontuais (11%) foram identificadas, como divergências no número de casas decimais no cálculo da vazão de ar exterior, e corrigidas após testes adicionais.

Tabela 4. Design e Acessibilidade.

Aspecto Avaliado	Resultado (%)
Design agradável	77,8
Funcionamento em diferentes dispositivos	100
Sugestões de ajustes visuais	9

Fonte: elaboração própria.

A maior parte dos participantes (17 de 22, 77,8%) considerou o design agradável, destacando a harmonia entre elementos gráficos e interface simplificada. 100% relataram funcionamento adequado em diferentes dispositivos, incluindo computadores, celulares e tablets, Tabela 4. Quanto à acessibilidade, apenas 2 usuários sugeriram ajustes visuais, indicando que pequenas melhorias podem tornar a plataforma ainda mais inclusiva.

Tabela 5. Satisfação geral

Aspecto Avaliado	Resultado (%)
Satisfação Geral	
Cálculos concluídos com sucesso	100
Tempo de execução adequado	95,4
Recomendação da ferramenta	100

Fonte: elaboração própria.

Todos os usuários (100%) conseguiram concluir com sucesso o cálculo proposto e indicaram que recomendariam a ferramenta a terceiros, Tabela 5. Além disso, 21 participantes (95,4%) julgaram o tempo de execução adequado, reforçando a eficácia do Renovacalc em agilizar um processo técnico normalmente dependente de consultas a normas e tabelas específicas.

Os dados obtidos indicam alto nível de confiabilidade, usabilidade e aceitação da ferramenta, com destaque para clareza das instruções, facilidade de navegação e precisão dos cálculos. A consistência entre resultados automatizados e cálculos manuais, somada à alta taxa de recomendação, evidencia que o Renovacalc cumpre seu papel técnico com eficiência e se apresenta como recurso acessível e funcional, com potencial de contribuição significativa tanto para o cotidiano profissional quanto para a formação acadêmica em engenharia térmica e áreas correlatas.

5 CONCLUSÃO

O Renovacalc se consolida como uma solução *online* gratuita e de uso direto, destinada a automatizar o cálculo da renovação de ar em ambientes climatizados seguindo os critérios da ABNT NBR 16401-3:2024. Sua concepção priorizou rapidez e precisão, oferecendo um recurso capaz de substituir o processo manual, diminuindo a possibilidade de erros e encurtando o tempo de execução.

A interface clara e a integração das tabelas normativas ao sistema garantem que o cálculo possa ser realizado por qualquer profissional, inclusive aqueles com pouca experiência na aplicação prática da norma. Além de facilitar o dimensionamento, a ferramenta promove uniformidade nos projetos e auxilia no atendimento aos requisitos legais e de conforto ambiental.

Embora os resultados obtidos sejam favoráveis, o estudo apresenta determinadas limitações. Atualmente, a ferramenta se restringe ao cálculo de um único ambiente, considerando fator de diversidade fixo e sem ajustes para variações na densidade do ar. Adicionalmente, a amostra de usuários utilizada na avaliação de usabilidade, apesar de representativa, foi relativamente pequena, o que restringe a extrapolação dos achados. Aspectos como a acessibilidade para pessoas com deficiência, bem como a compatibilidade com diferentes navegadores e sistemas operacionais, também requerem investigação mais aprofundada.

Para pesquisas futuras, sugere-se expandir as funcionalidades da calculadora, incorporando suporte para múltiplos ambientes, variações nos parâmetros ambientais e

integração com bancos de dados de projetos. A realização de estudos com amostras mais amplas e diversificadas possibilitaria uma validação estatística mais consistente. Além disso, é pertinente avaliar o impacto do uso da ferramenta em projetos reais de climatização e seu potencial contribuição para o ensino e a aplicação de normas técnicas em cursos de engenharia.

Assim, o Renovacalc não apenas apoia o trabalho de engenheiros, projetistas e técnicos, como também representa um avanço no acesso a recursos técnicos de climatização, aliando confiabilidade, acessibilidade e eficiência operacional em um único ambiente digital.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16401-3**: Instalações de condicionamento de ar – Sistemas centrais e unitários – Parte 3: Qualidade do ar interior. Rio de Janeiro: ABNT, 2024.

BROOKE, J. **SUS: A quick and dirty usability scale**. Reading: Digital Equipment Co Ltd., 1986. Technical Report.

CRUZ, B. L. **Simulação computacional para dimensionamento de equipamento de climatização de sala de aula**. Revista Científica Semana Acadêmica. Fortaleza, ano MMXXIII, Nº. 000230, 06/02/2023.

LEE, D. **Automating Excel with VBA and JavaScript**. New York: Apress, 2021.

NIELSEN, Jakob. **10 usability heuristics for user interface design**. Nielsen Norman Group, 1995. Disponível em: https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/. Acesso em: 15 ago. 2025.

SILVA, J. A. **Excel 2019: o guia prático para o cotidiano**. São Paulo: Novatec, 2019.

TÔRRES, E. V. G. **Levantamento de carga térmica: novo software nacional incluindo renovação de ar (ABNT 16401)**. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Mecânica) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

WOLLNER, W. **Desenvolvimento web com HTML5, CSS3 e JavaScript**. 3. ed. São Paulo: Novatec, 2020.

TÊNIS INTELIGENTE PARA INCLUSÃO: DISPOSITIVO ASSISTIVO DE BAIXO CUSTO COM ESP32-C3 E RFID PARA APOIO À MOBILIDADE DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Dayane Vitória Nascimento da Silva Santos[1], Júlia Ewelyn Rodrigues dos Santos[2]; Humberto Araújo da Silva[3]; João Paulo Costa de Araújo[4];

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* João Câmara;

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Redução das Desigualdades

1 INTRODUÇÃO

Este projeto de pesquisa dá continuidade aos estudos e investigações no campo das Tecnologias Assistivas e da Internet das Coisas (*IoT*), atualmente desenvolvidos no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, particularmente no Campus João Câmara. Com uma proposta interdisciplinar, reúne estudantes do curso técnico integrado em Eletrotécnica em atividades de iniciação científica e tecnológica. O objetivo principal é fomentar práticas inovadoras com base na cultura *maker* e na abordagem *STEAM*, integrando Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática como estratégia de aprendizagem ativa, criativa e orientada à resolução de problemas reais.

No que se refere à cultura *maker* (“faça você mesmo”), esta é uma das novidades que têm despertado o interesse de educadores e educandos, ganhando grandes proporções com o surgimento do “movimento *maker*” a partir da década de 1960, especialmente nos Estados Unidos (LOPES et al., 2021), impulsionando inovações tecnológicas. Já a educação *STEAM* (*Science, Tecnology, Engineering, Arts, Mathematics*) promove o desenvolvimento de habilidades interdisciplinares e práticas, incentivando os estudantes a aplicarem os conhecimentos em contextos reais, colaborativos e criativos.

Nesse cenário, propõe-se o desenvolvimento de uma tecnologia assistiva voltada a pessoas com deficiência visual: um tênis inteligente de baixo custo, equipado com o microcontrolador *ESP32* e um leitor *RFID* (*Radio Frequency Identification*), capaz de identificar *tags* estrategicamente posicionadas no ambiente. Em relação à versão do microcontrolador, a princípio pretende-se implementar a versão C3, devido as suas dimensões reduzidas. Todavia, não se exclui a possibilidade de utilizar a versão *NodeMCU*, a qual era a versão utilizada em um protótipo de bengala eletrônica desenvolvida anteriormente pela própria

equipe. Com isso, há a possibilidade da apresentação de um protótipo inicial desenvolvido com base na versão da tecnologia já implementada anteriormente.

Ao detectar essas *tags*, o sistema envia informações para um aplicativo desenvolvido pela própria equipe do projeto, o qual emite um sinal sonoro indicando ao usuário o local onde ele se encontra, contribuindo assim para sua autonomia e orientação em ambientes internos.

A proposta representa uma evolução dos estudos e desenvolvimentos anteriores acerca da bengala automatizada elaborada pela equipe, redirecionando a solução para um formato mais prático, discreto e funcional, adaptado à rotina de estudantes com deficiência visual. Essa iniciativa surge também da necessidade vivenciada no próprio Campus João Câmara, que, a partir de 2018, passou a contar com estudantes com deficiência visual, demandando assim ações inclusivas mais efetivas no espaço educacional. Soma-se a isso o crescente interesse de instituições como o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) e o CNPq, que vêm incentivando a produção científica e tecnológica voltada à acessibilidade e inclusão.

De acordo com o Censo do IBGE de 2022, 14,4 milhões de brasileiros com dois anos ou mais possuem algum tipo de deficiência, representando cerca de 7,3% da população. Dentre essas, a deficiência visual é a mais recorrente, afetando aproximadamente 7,9 milhões de pessoas. Esses dados reforçam a urgência de ações que promovam a inclusão e autonomia dessa parcela da população, especialmente no que se refere à mobilidade e ao acesso a espaços educacionais e sociais. As tecnologias assistivas, nesse contexto, tornam-se ferramentas fundamentais para garantir o exercício pleno da cidadania.

O projeto ancora-se na perspectiva da Tecnologia Assistiva e da Acessibilidade como instrumentos de superação de barreiras, buscando promover funcionalidade, autonomia e qualidade de vida às pessoas com deficiência. Por isso, o tênis inteligente com sensores *RFID* e *ESP32*, aliado ao aplicativo de sinalização sonora, é pensado como um recurso inovador para ambientes escolares. A pesquisa está sendo desenvolvida no IFRN – Campus João Câmara por meio de métodos bibliográficos, experimentais e exploratórios, visando o aperfeiçoamento, validação e testes de usabilidade do protótipo. Além disso, a proposta está alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU, destacando-se, em especial, o ODS 10, que trata da redução das desigualdades.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A inclusão de pessoas com deficiência, especialmente no contexto educacional, é um direito garantido por legislações nacionais e tratados internacionais, como a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008) e a Agenda 2030 da ONU, que em seus Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), destaca a necessidade

de promover sociedades mais justas, inclusivas e equitativas. No Brasil, cerca de 7,9 milhões de pessoas convivem com algum grau de deficiência visual (IBGE, 2022), o que exige soluções acessíveis e eficazes para promover sua autonomia e participação plena na sociedade.

Nesse contexto, as tecnologias assistivas emergem como ferramentas fundamentais para garantir acessibilidade, promover a independência e ampliar a mobilidade de pessoas com deficiência. Segundo Silva (2020), tecnologias assistivas podem ser definidas como "recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e, consequentemente, promover vida independente e inclusão". Entre os recursos atualmente explorados, destacam-se os dispositivos vestíveis (*wearables*), por sua capacidade de serem integrados ao corpo ou à vestimenta do usuário de forma prática, discreta e eficiente.

A incorporação da tecnologia *RFID* (*Radio Frequency Identification*) em soluções assistivas vem ganhando espaço devido à sua capacidade de comunicação sem contato físico direto, tornando possível a identificação de objetos e ambientes com rapidez e precisão. A utilização de leitores *RFID* em conjunto com etiquetas posicionadas estrategicamente no espaço permite que o sistema reconheça a localização do usuário, favorecendo sua orientação espacial de maneira mais autônoma.

O microcontrolador *ESP32-C3* super mini, por sua vez, oferece uma solução de baixo custo e alto desempenho para o desenvolvimento de sistemas embarcados. Com conectividade *Wi-Fi* e *Bluetooth* integrada, esse componente permite a comunicação entre sensores e aplicativos móveis, viabilizando a criação de sistemas inteligentes, responsivos e acessíveis. A programação desse tipo de dispositivo em plataformas como o Arduino ou o *PlatformIO* facilita a prototipação rápida e o envolvimento de estudantes em atividades práticas com base na cultura *maker* e na abordagem *STEAM* (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática), que valorizam a aprendizagem ativa e interdisciplinar (LOPES et al., 2021).

Ao unir esses elementos — acessibilidade, *wearables*, *IoT*, *RFID*, cultura *maker* e educação inclusiva — o projeto propõe uma solução inovadora e de baixo custo voltada para a promoção da cidadania e da equidade no ambiente escolar. O desenvolvimento do tênis inteligente visa não apenas resolver um problema real enfrentado por pessoas com deficiência visual, mas também fomentar nos estudantes envolvidos uma formação crítica, técnica e socialmente comprometida com os princípios da inclusão e da justiça social.

3 METODOLOGIA

No tocante aos aspectos de metodologia científica, técnica e tecnológica, o presente projeto está sendo desenvolvido no Instituto Federal do Rio Grande do Norte – Campus João Câmara, com a participação ativa de estudantes do curso técnico integrado em Eletrotécnica. A

proposta visa o desenvolvimento e validação de um protótipo de tecnologia assistiva, fundamentando-se em uma abordagem metodológica que integra pesquisa bibliográfica, exploratória e experimental, com base em conceitos de Internet das Coisas (*IoT*), cultura *maker* e prototipagem eletrônica.

Inicialmente, foram realizadas revisões de literatura a respeito das Tecnologias Assistivas, da Internet das Coisas e da prototipagem com microcontroladores, visando compreender os principais fundamentos teóricos e técnicos que norteiam a concepção do projeto. Em seguida, procedeu-se com a capacitação técnica da equipe envolvida, contemplando o estudo e a experimentação com o microcontrolador *ESP32-C3* super mini, sensores e a plataforma de desenvolvimento *Arduino*, com o intuito de desenvolver competências necessárias à montagem e programação dos circuitos eletrônicos.

Com base nos conhecimentos adquiridos e nos objetivos propostos, foi definido o desenvolvimento de um protótipo com sistema embarcado instalado em um tênis. Este sistema integra um leitor *RFID*, sinais sonoros e comunicação com um aplicativo móvel desenvolvido pela própria equipe, cuja funcionalidade principal consiste em emitir alertas de localização baseados na leitura de *tags RFID* distribuídas no ambiente. Para isso, foram elaborados algoritmos específicos, responsáveis por interpretar os dados dos sensores e acionar os sinais sonoros a partir da interação entre os elementos embarcados e o aplicativo.

Posteriormente, serão realizados testes de campo, com o intuito de verificar a eficácia do sistema em termos de alcance de leitura, tempo de resposta e adequação do sinal sonoro às necessidades dos usuários. Esses testes permitirão avaliar o desempenho do protótipo em situações reais de uso, fornecendo dados para análises quantitativas e qualitativas. A partir dos resultados obtidos, serão implementados os devidos ajustes técnicos no sistema, tanto na estrutura física quanto na programação embarcada, visando à melhoria da usabilidade e funcionalidade do protótipo.

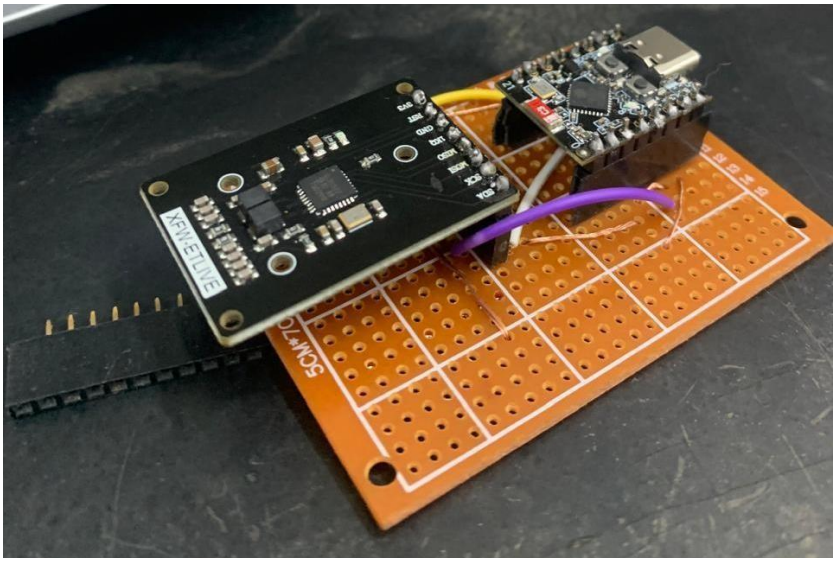
Por fim, a versão aprimorada do dispositivo será submetida a novas etapas de validação, com foco em sua apresentação em congressos científicos e outros eventos análogos, evidenciando a aplicabilidade da proposta e seu potencial impacto social na promoção da acessibilidade e da inclusão por meio da tecnologia assistiva.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No tocante aos resultados, foram desenvolvidas placas de circuito que poderão compor o protótipo do calçado. A Figura 1 a seguir apresenta essa placa. Ela é composta pelo *ESP32C3* super mini e por um módulo leitor de *RFID RC522* mini. Por outro lado, a Figura 2 apresenta o

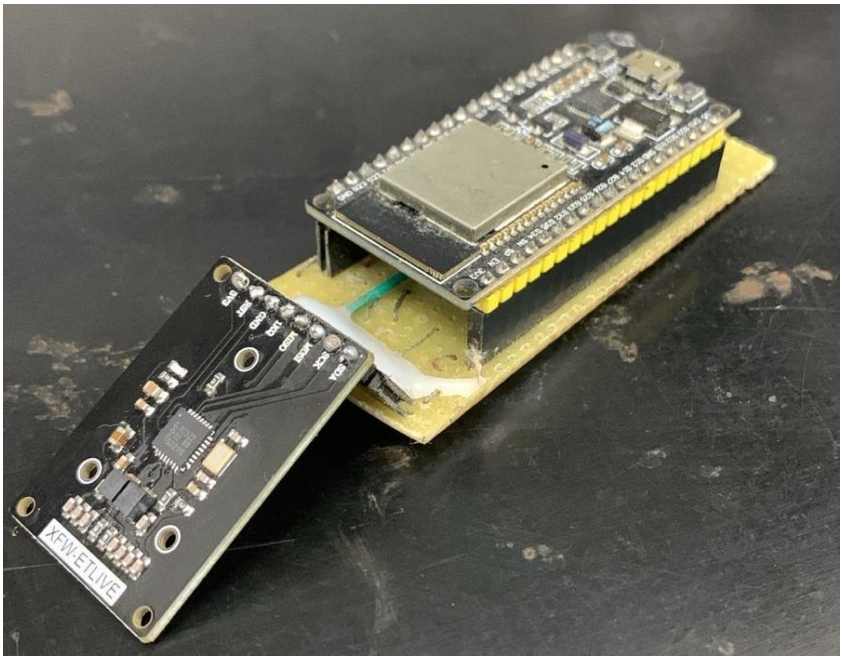
circuito desenvolvido com base na integração do *NodeMCU* ESP32, mantendo o mesmo módulo leitor.

Figura 1 – Circuito baseado no *ESP32-C3*.



Fonte: Autoria da equipe (2025).

Figura 2 – Circuito baseado no *NodeMCU ESP32*.



Fonte: Autoria da equipe (2025).

Esses testes fazem parte da etapa de avaliação para definir qual versão do microcontrolador é mais adequada ao projeto. Apesar do *ESP32-C3* super mini ser fisicamente menor e mais vantajoso para dispositivos compactos como o calçado, ele apresentou dificuldades de conexão *Bluetooth* com os celulares da equipe, o que afeta diretamente a comunicação com o aplicativo. Além disso, a migração para essa versão exigiria a reescrita

completa dos códigos do microcontrolador e do aplicativo, que já estão estáveis na versão *NodeMCU*. Por esses motivos, cogita-se a continuidade do desenvolvimento com o *NodeMCU ESP32*, versão que já apresentou bons resultados em projetos anteriores.

Para alimentação, utilizaremos uma pilha recarregável de 3,7V, conectada a um módulo regulador de tensão *MT3608*, o qual eleva a tensão de alimentação para 5 V, independentemente da versão do *ESP*32 a ser implementada. Também será utilizada uma placa *PCB* carregadora de bateria modelo *TP4056* com entrada *USB-C*, permitindo que a bateria seja recarregada de forma prática, mantendo o sistema compacto e funcional.

Outro ponto importante a ser destacado é que o aplicativo já se encontra pronto, pois foi desenvolvido pela própria equipe durante um projeto anterior com uma bengala eletrônica assistiva. A Figura 3, a seguir, apresenta a interface principal desse aplicativo. A proposta atual busca justamente adaptar essa solução para um calçado inteligente, com o objetivo de oferecer maior discrição, conforto e autonomia às pessoas com deficiência visual.

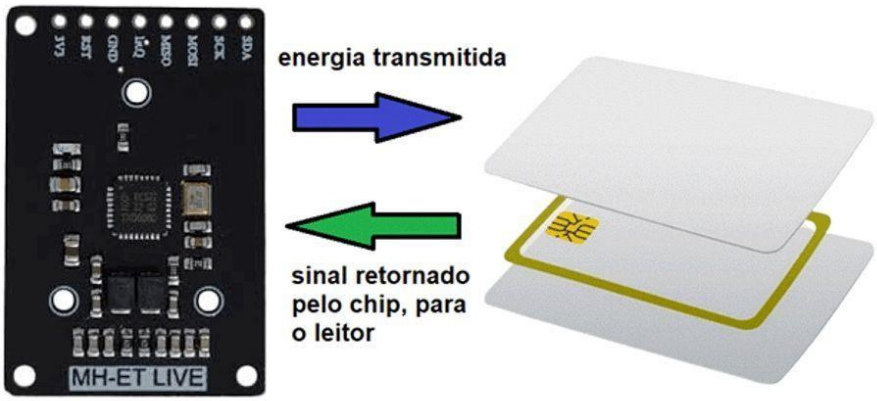
Figura 3 – Interface do aplicativo desenvolvido.



Fonte: Autoria da equipe (2025).

Em relação ao funcionamento do sistema completo, o calçado, por meio do leitor RFID, detecta as *tags* referentes aos setores. Quando o leitor intercepta uma *tag*, ele envia um sinal eletromagnético que energiza o circuito interno da *tag*, a qual retorna para o leitor uma codificação presente em um *chip*, denominado *UID*. O leitor, por sua vez, transmite esse código para o microcontrolador, decodificando-o. A Figura 4 a seguir ilustra o funcionamento descrito.

Figura 4 – Ilustração da interação entre o leitor RC522 mini e a *tag RFID*.

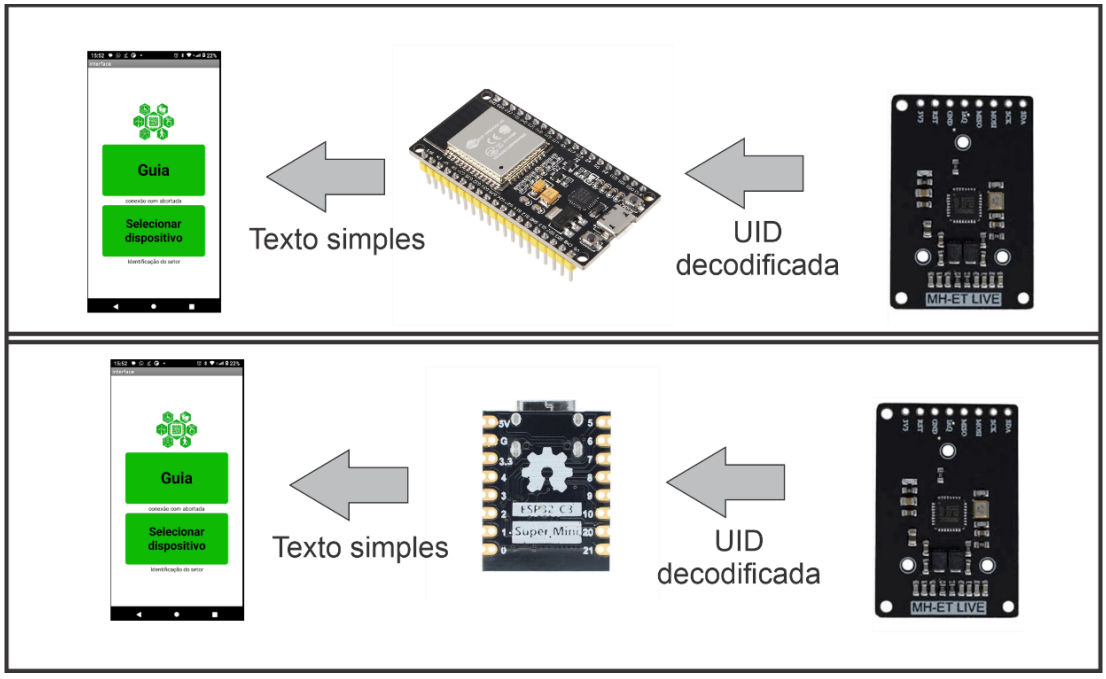


Fonte: Autoria da equipe (2025).

Ao receber a *UID* decodificada, o *ESP*32 converte a informação da *tag* para um texto simples, de modo que o *ESP*32 irá converter o código para uma *string* com uma constante quantidade de caracteres, ou seja, independentemente da *tag*, a *string* com a *UID* recebida sempre possuirá a mesma quantidade de caracteres.

Por conseguinte, o texto com a *UID* da *tag* é enviado, via *Bluetooth*, para o aplicativo instalado em um *smartphone* conectado ao *ESP*32 via *Bluetooth*. Ao receber esse texto, o aplicativo analisa qual setor é referente à *UID* em questão. A Figura 5 a seguir ilustra o funcionamento descrito, tanto para o *NodeMCU ESP32* como para o *ESP32-C3* super mini.

Figura 5 – Ilustração da interação entre o leitor *RC522* mini, o *ESP32* e o aplicativo.



Fonte: Autoria da equipe (2025).

Como próximos passos, pretende-se realizar novos testes de usabilidade, ajustar o encaixe dos componentes no calçado e, futuramente, miniaturizar o sistema componentes eletrônicos mais compactos. Ademais, busca-se também, em paralelo com a miniaturização do sistema, aperfeiçoar sua fonte de alimentação, possibilitando uma maior eficiência e ainda mais autonomia. Sendo assim, mesmo que, no momento, seja mais viável implementar o *NodeMCU ESP32*, devido à familiaridade com essa versão, pretende-se concentrar esforços visando a implementação bem-sucedida do *ESP32-C3*, em decorrência de suas dimensões reduzidas.

Diante disso, vale destacar que além dos avanços técnicos, o projeto também proporciona uma importante formação científica e prática para os estudantes envolvidos, estimulando o desenvolvimento de competências em programação, eletrônica, prototipagem etc. Os conhecimentos adquiridos vão além da técnica, despertando também o olhar para a acessibilidade e a responsabilidade social.

5 CONCLUSÃO

Neste trabalho, apresentamos o desenvolvimento de um protótipo de tecnologia assistiva com foco na mobilidade de pessoas com deficiência visual no âmbito de um projeto de pesquisa interdisciplinar composto por estudantes do Ensino Médio Integrado do IFRN – Campus João

Câmara. A iniciativa tem como base os princípios da cultura *maker* e da abordagem *STEAM*, visando à promoção da inclusão escolar por meio da inovação tecnológica de baixo custo.

O protótipo, como já destacado, consiste em um tênis inteligente, que utiliza um microcontrolador *ESP32* e um leitor *RFID* para identificar etiquetas posicionadas em ambientes internos. A leitura dessas *tags* é convertida em alertas sonoros, emitidos por um aplicativo desenvolvido pela própria equipe, com o objetivo de facilitar a localização e a orientação espacial dos usuários.

Durante o processo, identificamos desafios técnicos relacionados à escolha do microcontrolador. Apesar do *ESP32-C3* super mini ser mais compacto e, portanto, mais adequado ao formato do calçado, ele apresentou dificuldades de conexão *Bluetooth* com os dispositivos móveis utilizados para os testes. Essa limitação vem sendo um impasse na integração com o aplicativo desenvolvido, o que nos levou a considerar a possibilidade de continuar os testes com a versão *NodeMCU do ESP32*, o qual já apresentou resultados positivos em projetos anteriores.

Mesmo diante dessas dificuldades, o projeto tem se mostrado uma experiência formativa significativa, promovendo o desenvolvimento de habilidades técnicas e sociais entre os estudantes. Acreditamos que a iniciativa contribui para consolidar um espaço de pesquisa que alia inovação e compromisso social, buscando tornar o ambiente escolar cada vez mais acessível.

Dando prosseguimento ao percurso teórico-metodológico trilhado, pretende-se continuar com o aprimoramento do protótipo, focando na miniaturização dos componentes com o uso da impressão 3D e na melhoria da comunicação entre o *hardware* e o aplicativo. Como próximos passos, está prevista a implementação das *tags RFID* nos pisos táteis do próprio campus do IFRN – João Câmara, com o objetivo de testar a funcionalidade do sistema em um ambiente real. Além disso, também almeja-se expandir o uso do protótipo para outras áreas da instituição e, futuramente, para espaços públicos e educacionais, avaliando sua aplicação prática e viabilidade para registro de patente. Por fim, está nos planos a divulgação dos resultados em congressos e eventos acadêmicos, com o intuito de compartilhar a proposta, trocar experiências e buscar parcerias que contribuam para o avanço do projeto.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEEPEI).

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo 2022: Brasil tem 14,4 milhões de pessoas com deficiência. Agência de Notícias, 23 maio 2025. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-denoticias/noticias/43463-censo-2022-brasil-tem-14-4-milhoes-de-pessoas-com-deficiencia. Acesso em: 1 ago. 2025.

LOPES, R. et al. **Cultura Maker e Educação 4.0: práticas pedagógicas inovadoras**. Revista Brasileira de Educação, 2021.

ONU. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – Agenda 2030.

ONU. **Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. Brasília: ONU. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/sdgs. Acesso em: 01 ago. 2025

SILVA, A. M. da. **Tecnologias Assistivas: dispositivos para acessibilidade e inclusão social**. Editora Ciência Moderna, 2020.

USO DE RESÍDUOS EM EXTRAÇÃO DE ÓLEOS VEGETAIS, PRODUÇÃO DE CARVÃO ATIVADO E CONFECÇÃO DE COSMÉTICOS.

Andréa Silva[1]; Maria José Dias[2]; Julia Moura[3]; Ana Silva[4]; Emilly Galvão[5]; Maxwell Neves[6]

[1,2,3,4,5,6] IFRN – *Campus* Nova Cruz

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Cidades e Comunidades Sustentáveis

1 INTRODUÇÃO

A utilização de produtos de beleza tem crescido e o mercado tem buscado inovações para atender aos consumidores. Inovações e desenvolvimentos de produtos de origem orgânica estão se destacando no ramo. Produtos veganos nos quais são livres de ingredientes que não sejam de origem animal é um dos meios estratégicos e é necessário total responsabilidade de empresas fabricantes de produtos cosméticos, visando sempre o controle de qualidade de cada cosmético produzido. O desenvolvimento de produtos que, não estimulem impactos negativos, além da importância no tratamento de seus efluentes e resíduos gerados, são práticas essenciais e indispensáveis para inibir impactos negativos causados ao meio ambiente e a saúde humana (MORAES, 2019).

Além disso, resíduos agroindustriais estão sendo produzidos em bilhões de toneladas por ano em todo o mundo, mas a maioria destes é descartado no meio ambiente ou queimado. O uso adequado dos resíduos ajuda a minimizar o impacto ambiental, além de poder gerar produtos relevantes com aplicações em indústrias farmacêuticas, indústrias químicas e indústrias alimentícias (BRUNO e ALMEIDA, 2021).

O reaproveitamento dos resíduos de frutos e plantas é uma alternativa para extração de óleos vegetais e este trabalho tem como objetivo, o material obtido foi aplicado na produção de cosméticos e o resíduo pós extração foi reaproveitado para produção do carvão ativado, o qual foi aplicado na confecção de filtro. Dessa forma, torna-se possível usufruir dos benefícios dos resíduos de frutos e plantas, colaborar com o meio ambiente reduzindo o desperdício deste insumo, além da sua utilização gerar valorização do rejeito industriais e domésticos, mostrando uma solução muito interessante do ponto de vista ecológico unindo duas atividades, usando o rejeito de uma indústria como matéria-prima da outra.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Com a crescente produção de alimentos nas últimas décadas, é evidente o aumento da geração de resíduos orgânicos, sejam eles domésticos ou industriais, o que levou a realização de estudos a fim de buscar o desenvolvimento de formas que pudessem diminuir o impacto que o grande acúmulo desses resíduos pode causar. A fração relativa à matéria orgânica (restos de alimentos) representa cerca de dois terços do resíduo sólido em países como o Brasil. Uma das indústrias que mais se destacam na modalidade de reaproveitamento de materiais orgânicos é a indústria cosmética, aproveitando-se de matérias primas como folhas, frutas, flores, sementes e ervas. Desses materiais naturais e orgânicos é possível obter muitos ativos cosméticos, como óleos essenciais, extratos e compostos farmacológicos (MMA, MEC, IDEC, 2005; MATHIAS, MELLO e SERVULO, 2014; KUBASKI e ITO, 2017).

A crescente procura por um estilo de vida mais saudável induziu a indústria cosmética a buscar desenvolver formulações de produtos que utilizassem matérias-primas que fossem livres de agrotóxicos buscando a valorização dos ingredientes naturais. Foi assim que houve o aumento da demanda por parte dos consumidores buscando produtos que possuíssem certificação como naturais, orgânicos ou biocosméticos. Utilizando-se desses compostos químicos, é possível obter fitoquímicos como os compostos fenólicos, carotenóides e vitaminas, em evidência o Ácido Ascórbico (VIT C) e o Tocoferol (VIT E), que possuem ação na eliminação de radicais livres que são gerados a partir do metabolismo, processos inflamatórios, radiação UV, entre outras causas. Dessa forma, um fitocosmético pode ser descrito como um produto cosmético que contém na sua formulação o princípio ativo natural, de origem vegetal (extrato, óleo, óleo essencial) que possua ação biológica de acordo com atividade terapêutica (MORAES, 2019).

Os óleos essenciais são o maior alvo da indústria cosmética pois, por meio deles, é possível obter as características químicas daquele material, incluindo também aromas, vitaminas e princípios ativos. Esses óleos podem ser obtidos de diversas formas, tais como extração por solvente, prensagem, arraste a vapor, e outras. Todos esses métodos podem utilizar de solventes orgânicos industriais, ou apenas a água, mas fatores como rendimento e pureza variam.

Outro método de reaproveitamento de resíduos orgânicos é a produção de carvão ativado, que é um hidrocarboneto usado para diversos processos industriais, na remoção de contaminantes de gases e líquidos, na adsorção de gases, na recuperação de substâncias

orgânicas e inorgânicas da água, entre outros. O carvão ativado é obtido através da calcinação do material primário antes adicionadas propriedades químicas de impregnação. O carvão ativado também pode ser utilizado para reduzir a acidez de óleos para a produção de biocombustíveis, mais uma alternativa sustentável para esse produto (CLAUDINO,2003).

3 METODOLOGIA

Coleta e Preparo das Matérias-Primas. Foram coletadas cascas de limão, laranja e sementes de maracujá e mamão. O material passou por lavagem com água corrente, secagem em estufa a 50°C, preservando os compostos voláteis, em seguida foram trituradas manualmente e armazenadas em recipientes para evitar contaminação e perda de qualidade.

Extração dos Óleos. Foram utilizadas duas técnicas: extração ultrassônica e Soxhlet. A extração ultrassônica foi usada para as cascas de limão e laranja, usou-se clorofórmio juntamente com as ondas de alta frequência para romper as células vegetais. Já a extração Soxhlet foi usada para as sementes de maracujá e mamão, utilizou-se hexano para dissolver os compostos lipídicos. Após a extração, o solvente foi removido por evaporação, garantindo a obtenção do óleo puro. Os óleos extraídos foram armazenados adequadamente para análise.

Caracterização do óleo por Espectroscopia de Infravermelho. A caracterização por espectroscopia por infravermelho foi efetuada para identificar os compostos orgânicos presentes nos óleos obtidos das extrações e comparar com a literatura.

Produção dos cosméticos, aromatizadores e vela aromáticas. Os cosméticos produzidos foram perfumes, aromatizantes, velas aromatizantes e hidratantes corporais. Os óleos essenciais deste trabalho não puderam ser aplicados nos cosméticos devido à pequena quantidade de material extraído.

Perfumes. Os perfumes foram produzidos a partir de misturas dos compostos, propilenoglicol, fixador, água, essência e álcool de cereais. Após a mistura todos os perfumes foram armazenados em frascos âmbar por dez dias na geladeira com o intuito de promover maior fixação da essência na mistura inicial, finalmente, os perfumes foram embalados.

Aromatizador. Os aromatizadores é uma mistura homogênea do fixador, água destilada, essência e álcool de cereais. Os aromatizadores também passaram pelo amadurecimento de aroma na geladeira por 10 dias consecutivos.

Velas aromáticas. A vela foi produzida a partir do derretimento de parafina, adição da essência e corante de cosméticos. No processo de secagem foi adicionado o pavio.

Hidratante corporal. A produção foi uma mistura de 500g de uma base neutra hidrante, essência e corante de cosméticos.

Carvão Ativado a partir dos resíduos após extração do óleo. A produção de carvão ativado foi realizada dos 4 resíduos e se iniciou com o preparo da mistura do resíduo, cloreto de zinco e água destilada. Em seguida, foi aquecido por 3h com agitação magnética até que metade do seu volume fosse evaporado, levado à estufa a 100°C e a massa viscosa e escura foi levada à mufla por 30 min à 800°C. Para finalizar, fez-se a lavagem do carvão com a solução de 6 mol/L de HCl até atingir o pH de 4, com o intuito de abrir os poros do carvão ativado e retirar possíveis resíduos. Por fim, o material foi levado para a estufa para secagem e macerado.

Caracterização do Carvão Ativado. A caracterização por espectroscopia por infravermelho foi efetuada para observar os grupamentos característicos do carvão ativado.

Produção do filtro. Para a aplicabilidade do carvão ativado foram montados filtros de limpeza de uma água suja com partículas sólidas suspensas. Os filtros continham camadas de limpeza sendo elas, algodão, uma pequena camada carvão ativado, areia com grão mais finos, areia com partículas maiores e a última camada com brita.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Rendimento dos óleos. Após a extração dos óleos essenciais, foi possível calcular o rendimento de cada um dos processos de extração. No **método ultrassônico**, a casca de limão obteve 1,15% em 1h, 2,05% em 1h30min e 1,95% em 2h. Para a casca da laranja obteve 2,96% em 1h, 2,76% em 1h30min, 0,80% em 2h. Os resultados demonstram que após 1h de ultrassom há uma queda no rendimento e o extrato da laranja apresentou melhor resultado. **No método soxhlet**, a semente de mamão apresentou um rendimento de 14,21% se mostrando melhor que o rendimento da semente de maracujá que obteve 6,57%. Além disso, o método Soxhlet apresentou um rendimento consideravelmente maior quando comparado ao ultrassônico, o que pode ser explicado pela composição lipídica das sementes, que são naturalmente mais oleaginosas do que as cascas das frutas.

Caracterização por Espectroscopia de Infravermelho. A caracterização de espectroscopia por infravermelho dos óleos demonstrou grupamentos que caracterizam os óleos da casca do limão e da laranja e da semente de mamão e do maracujá.

Perfumes e aromatizantes. Os perfumes demonstraram boa fixação na pele, com a fragrância perceptível por um longo período após a aplicação. Os aromatizadores demonstraram uma fragrância intensa e excelente capacidade de dispersão no ambiente.

Hidratantes e velas aromáticas. Os hidratantes apresentaram uma boa uniformidade na pigmentação do corante, sem causar manchas na superfície da pele. As velas aromatizadas

exalaram as fragrâncias escolhidas de forma agradável durante a queima, mantendo o aroma perceptível no ambiente de maneira equilibrada.

Rendimento e caracterização do carvão ativado. O rendimento dos carvões foi em torno de 60%. A caracterização por FTIR do carvão sintetizado mostrou grupamentos característicos do perfil de carvão ativado e grupos funcionais para processo de adsorção.

Produção de filtros. Foram produzidos filtros sem carvão ativado e com carvão ativado e ao realizar o processo de filtração observou um melhor desempenho visual na filtragem quando há a presença do carvão ativado.

5 CONCLUSÃO

O método de extração ultrassônico demonstrou uma queda no desempenho à medida que aumenta o tempo de extração. As sementes demonstraram melhor rendimento de extração provavelmente pela sua característica oleaginosa. Os cosméticos, aromatizadores e velas aromáticas foram produzidos, mas sem aplicação dos óleos extraídos no trabalho, devido ao baixo rendimento da extração. O carvão ativado foi produzido com os resíduos do extrato e com rendimento de 60%, além de terem tido uma boa performance na aplicação dos filtros produzidos para limpeza da água.

REFERÊNCIAS

CLAUDINO, Andréia. **Preparação de carvão ativado a partir de turfa e sua utilização na remoção de poluentes.** Florianópolis, fev. 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/86346/192226.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 10 jan. 2018.

KUBASKI, Luana e ITO, PAULA Bauto. **DESENVOLVIMENTO DE EMBALAGEM BIODEGRADÁVEL A PARTIR DE RESÍDUOS DA INDÚSTRIA DE BATATA E CERVEJA.** Trabalho de conclusão de curso da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Departamento Acadêmico de Engenharia. Química Bacharelado em Engenharia Química. Ponta Grossa, 2017.

MATHIAS, T. R. S.; MELLO, P. P. M. e SERVULO, E. F. C. **CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS CERVEJEIROS**. XX COBEQ - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA, 2014. Florianópolis/SC. UFRJ – Rio de Janeiro, 2014

MMA (Ministério do Meio Ambiente), MEC (Ministério da Educação), IDEC (Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor**). CONSUMO SUSTENTÁVEL: Manual de educação**. Brasília: Consumers International, 2005.

MORAES, Amanda Luzia Soares, MARTINS, Denize Aparecida , ANDRADE, Lettícia Moronari , PEREIRA, Ragila Sabrina Fernandes , SILVA, Natália Cristina de Sousa. **COSMETOLOGIA: ORIGEM, EVOLUÇÃO E TENDÊNCIAS (COSMETOLOGY: ORIGIN, EVOLUTION AND TRENDS).** UN1CA – Cadernos Acadêmicos. 2019.

VESTIR-SE DE SERIDÓ: AS REPRESENTAÇÕES SIMBÓLICAS NA INDUMENTÁRIA CAICOENSE DO SÉCULO XX

Joelma Jennifer Paz de Holanda; Katiucia Kaline de Souza; Welson Italo da Silva Gomes; Anna Carla de Medeiros Gomes e Sales; Jose Avelino da Hora Neto; Layla de Brito Mendes Sonkor; Livia Juliana Silva Solino de Souza

IFRN – *Campus* Caicó

Grande área do conhecimento: Museologia (Ciências sociais aplicada)

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Igualdade de Gênero

1 INTRODUÇÃO

Ao pensar na constituição de uma identidade local/regional, partimos sempre de elementos que compõem a história política e econômica dessa localidade, observando a produção e reverberações que essas forças produtivas exerceram na cunhagem das práticas do cotidiano.

No que constitui a trajetória histórica e econômica do Seridó potiguar, as economias pecuarista e algodoeira possuem uma relevância fundamental no movimento de consolidação da colonização sertaneja, no entanto, não podemos observar essas forças produtivas apenas numa perspectiva colonizada, os povos originários e os escravizados do período colonial fazem parte dessa construção identitária seridoense apesar do apagamento simbólico sistemático ao qual foram submetidos ao longo da história.

Ao compor os arranjos produtivos locais, a cultura algodoeira, que durante o século XX foi símbolo de "progresso" e renda para a população da região, constituiu na produção do bordado e bonelaria uma marca simbólica importante na identidade cultural. No caso do bordado, observa-se como uma arte do fazer manual, que entrelaça elementos da tradição, com o domínio de técnicas seculares, trazendo sustentabilidade financeira principalmente para as mulheres bordadeiras. A relevância desse arranjo produtivo ganhou a marca do “bordado de Caicó” enquanto selo de Indicação Geográfica, o que traz mais visibilidade para o artesanato local, valorização do patrimônio cultural, artístico e singular da região, pois ele foi “(...) reconhecido pela qualidade de acabamento, nuances de cores intercaladas e criatividade dos desenhos. Representa um saber-fazer de características peculiares, que o diferencia dos demais bordados de outras regiões brasileiras” (INPE, 2020).

No que se refere as bonelarias, esse setor possui destaque regional, assumindo o segundo lugar de produção a nível nacional. A atividade boneleira foi erguida na dinâmica de fluxos espaciais de produção dentro de uma economia urbana, que envolve diversas cidades

do Seridó, como Caicó, São José e Serra Negra do Norte. Nesse itinerário da indústria de vestuário, surge também perante o âmbito das confecções, as oficinas de costura, que expandem-se por várias outras cidades da região, como Parelhas e Acari, tendo sido inclusive alvo de projetos governamentais como o Pró-Sertão, iniciativa dos governos estadual e federal, além da FIERN, Sebrae e outros parceiros. É notória a importância da indústria têxtil e de vestuário na percepção identitária da região do Seridó dada a sua participação na renda da economia local.

A moda, que pertence a esse arranjo produtivo, encontra espaço de correlação entre a produção econômica e a produção do simbolismo que marca a identidade seridoense. As expressões de moda de um período histórico revelam não só o hábito de se vestir, mas também o pensamento e interesse público vigente, suas contradições, desigualdades e interesses de grupos nos espaços de poder.

Este trabalho propõe analisar os acervos fotográficos e os registros de memória coletiva e individual da cidade de Caicó ao longo do século XX, a partir das representações das peças do vestuário utilizadas em eventos públicos e particulares. O objetivo é investigar como a moda e o vestuário no Seridó potiguar se relacionam com a memória, a identidade cultural e as transformações socioeconômicas da região, examinando o papel dos arranjos produtivos locais especialmente o bordado e a bonelaria, na construção simbólica e econômica da identidade seridoense. Além disso. busca compreender como as expressões de moda registradas em diferentes períodos históricos refletem valores, desigualdades e dinâmicas sociais; identificar as interações entre memória, patrimônio cultural e produção têxtil no contexto regional; e contribuir para a valorização e preservação do saber-fazer local como elemento relevante para a história da moda brasileira.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Arranjos produtivos e cultura têxtil do Seridó

Legitimado por uma simbologia imagética, onde a valorização do algodão flutua para além da materialidade física de um produto importante para a área têxtil, ele se manifesta como um elemento que representa um lugar, como nos fala Macedo (2002, p. 98) onde “ (...) a persistência do algodão no regionalismo seridoense é tal que, nos dias atuais, embora sendo a cotonicultura apenas um residual traço estatístico no Seridó, esse produto continua a gerar valores simbólicos”.

Nesse mesmo sentido, destacam-se as bordadeiras seridoenses que transmitem em linhas e cores o encantamento dessa arte, elas são mulheres que contribuem para o

enriquecimento artístico e cultural do Seridó. Para Morais (2005, p.16) a economia seridoense " (...) surge sob os escombros das crises e é assinalada pela variedade de segmentos produtivos que resultam do aprimoramento e da inovação dos fazeres, com base na criatividade e na capacidade de reinvenção do seridoense."

Na cidade de Caicó a moda entra como um dos principais modelos de negócios locais: desde se apresentar à comunidade como a segunda maior produtora de bonés do Brasil até a abertura constante de negócios envolto ao varejo de moda, tornando-se conhecida como uma cidade empreendedora no ramo (Dantas *et. al*., 2020). Entende-se como moda a dinâmica sócio-histórica em que a aparência constitui a forma base de articulação entre os sujeitos; portanto, a moda é um produto histórico, uma instituição estruturada pelo efêmero e pela fantasia estética, característica do Ocidente e da própria modernidade (Lipovetsky, 1987).

Moda e vestuário como fenômeno cultural e social

Para Lipovetsky (2009) a moda terminou estruturalmente seu curso histórico, chegou ao topo do seu poder, conseguiu remodelar a sociedade inteira à sua imagem: era periférica, agora é hegemônica. O autor analisa as dimensões materiais e estruturais no âmbito da moda, enquanto fenômeno social e sua dimensão política, que ultrapassa o tempo e o espaço, trazendo um novo enfoque para a pesquisa histórica, buscando minimizar as lacunas existentes nesse campo. Faz eclodir a importância de pensar e pesquisar a moda para além das funções estáticas do vestuário enquanto objeto, perceber as representações e amplitude dos valores culturais, sociais, democráticos e humanos. "A indumentária usada numa certa época mostra os hábitos e costumes de seu povo" (Nery, 2009, p. 9).

Nessa perspectiva, como afirma Cerejeira (2012), a moda e o vestuário, quando analisados pela antropologia social, deixam de ser apenas artefatos materiais e passam a ser compreendidos como expressões simbólicas da presença humana, revelando valores, códigos e identidades de um grupo. O vestuário atua como mediador das relações entre indivíduos e sociedade, refletindo transformações culturais, econômicas e políticas, e funcionando como linguagem não verbal que comunica pertencimento, distinção e posicionamento social. Além disso, o vestuário ao longo da história , assume um papel de registro cultural, funcionando como marcador de transformações sociais e políticas (Cerejeira, 2012). No contexto brasileiro, a moda reflete uma dualidade: ao mesmo tempo em que dialoga com padrões e influências internacionais, também se ancora em elementos locais, como a modelagem que valoriza o corpo brasileiro, o uso de fibras nacionais e a exuberância cromática inspirada no

tropicalismo. Essa interseção entre referências externas e símbolos internos reforça a moda como um campo de disputa e negociação identitária.

São nos espaços de vivência que a cidade se revela como objeto identitário e significante para aqueles que vivem nela. Essa identidade "não existe nem a priori nem a posteriori à constituição do território. Pois que é no movimento da sua constituição e as permanentes transformações que vão ocorrendo ao longo da história que define o status ontológico desse processo" (Souza, 2007, p. 134). Nessa perspectiva, a cidade vivida é apresentada na forma de memória, a qual surge como um importante meio de estudo para o entendimento de características da cidade em períodos passados.

Para isso, é interessante definir duas categorias de análise memorialística: a individual e a coletiva. A primeira se refere ao registro de pessoas que descrevem momentos vividos, de maneira subjetiva e que dão forma à paisagem. A segunda categoria não nega a existência da primeira, apenas se diferencia pelo compartilhamento de memórias de um espaço vivido coletivamente durante um determinado tempo, seja ele uma escola, uma residência familiar ou um local de trabalho. Essa última está mais presente em registros históricos.

Memória e identidade cultural

A memória como objeto de análise nos revela um campo de informações e significados que permitem um olhar mais apurado para as relações sociais estabelecidas em diferentes espaços temporais. Assim, ao se falar em memória das cidades Abreu (1998, p. 86) registra que

> [...] O que faz com que surja uma memória grupal ou social, referida a algum lugar, é o fato de que aquele grupo ou classe social estabeleceu ali relações sociais. Essas relações, entretanto, podem ser de dominação, de cooperação ou de conflito, e variam tanto no tempo como no espaço. Conseqüentemente a vivência da cidade dá origem a inúmeras memórias coletivas, que podem ser bastante distintas uma das outras, mas que tem como ponto comum a aderência a essa mesma cidade." (Abreu 1998, p. 86).

O cotidiano da feira, das festas religiosas, das festas "profanas" permitiam interação entre todas as camadas sociais daquela cidade: nesses espaços se convergiam as expressões culturais, onde as relações de poder se definiam no poder de compra e venda ou na ostentação das vestimentas de passeio. A moda perante o entrelaçamento do vestir, a influência dos costumes, envolto as estruturas sociais, seus valores, tradições e transformações, surge como um novo olhar para a reflexão da história e da memória.

Além disso, ao analisar a produção cultural do Seridó, A invenção do Nordeste (Albuquerque Júnior, 2018) problematiza como certas construções históricas e simbólicas moldaram a percepção da região, reforçando a importância da moda e do vestuário como elementos de identidade cultural. Essas construções simbólicas reforçam o caráter simbólico de produtos como o algodão e das manifestações artesanais, alinhando-se com a ideia de memória coletiva e identidade cultural.

De acordo com Hobsbawm e Ranger (1984), muitas tradições consideradas “antigas” são, na realidade, invenções relativamente recentes, criadas com o objetivo de estabelecer ou reforçar valores, normas e identidades coletivas. Essas “Tradições inventadas” podem se manifestar por meio de rituais, símbolos e práticas, incluindo o vestuário, que evocam um passado idealizado, conferindo legitimidade a determinadas estruturas sociais e políticas. No contexto da moda e da indumentária, tal perspectiva permite compreender como certos elementos de vestir, apresentados como heranças culturais imutáveis, resultam de processos intencionais de seleção e ressignificação, moldando e consolidando identidades locais e regionais. Observa-se, portanto, que a moda não apenas reproduz padrões estéticos, mas também atua como veículo de representação e ressignificação das tradições locais, corroborando a perspectiva de que os bens culturais e simbólicos se entrelaçam com os processos de criação identitária.

O estudo da memória social, amarrado com os bens simbólicos e identitários, interligam-se para o fortalecimento das experiências singulares, que compõem as tessituras sócio-culturais para registro da história local, regional e nacional, pois a “(...) memória é um elemento essencial do que se costuma chamar identidade (...)” (Le Goff, 1990, p. 410).

De acordo com Merlo (2015, p. 13) “por memória, entende-se um movimento de rever, revisar, reescrever a história sua e dos outros, partindo do presente, indo ao passado e retornando ao presente”. Refletir sobre a influência da semântica do vestuário possibilita entender os significados estéticos e morais que estão alinhavados como um ponto de "escama de peixe", invisível, porém, fundamental para a peça final. Assim a moda revela-se para além da sua materialidade, é a simbologia visível enquanto extensão do corpo. Já a memória é a transcendência da materialidade, entre o sentir e o vestir, das lembranças e vivências, que invadem o campo da carga histórica presente nas roupas.

Essas camadas de significados atribuídas ao vestuário e à memória não se formam de também são constituídas por relações de poder e por marcadores sociais que operam simultaneamente. Para compreender de modo mais amplo o contexto social, econômico e cultural da região do Seridó na primeira metade do século XX, é necessário considerar como

gênero, raça e classe se entrelaçam na produção, no uso e na circulação da indumentária nesse contexto.

Interseccionalidade como ferramenta de análise

É nesse sentido que se recorre ao conceito de interseccionalidade como categoria de análise, proposto inicialmente por Kimberlé Crenshaw (1989), jurista e pesquisadora americana do feminismo negro. Crenshaw (1989) introduziu esse conceito dentro do feminismo negro com o objetivo de dar visibilidade às opressões vividas por mulheres negras, evidenciando que essas experiências não podem ser compreendidas a partir de um único marcador identitário, como raça, classe ou gênero. Como síntese dessa definição, Bilge (2009, p. 70) afirma que:

> "A interseccionalidade remete a uma teoria transdisciplinar que visa apreender a complexidade das identidades e das desigualdades sociais por intermédio de um enfoque integrado. Ela refuta o enclausuramento e a hierarquização dos grandes eixos da diferenciação social que são as categorias de sexo/gênero, classe, raça, etnicidade, idade, deficiência e orientação sexual [...], postulando sua interação na produção e na reprodução das desigualdades sociais" (Bilge, 2009, p. 70).

No contexto brasileiro, Akotirene (2019), ativista feminista negra com perspectiva decolonial, reforça essa perspectiva ao destacar que a interseccionalidade não estabelece hierarquia entre os marcadores sociais, os quais se cruzam como "avenidas identitárias", articulando experiências específicas de opressão que devem ser analisadas de forma simultânea e integrada. Por sua vez, Collins (2017) enfatiza que a interseccionalidade possui um ethos de justiça social, que ultrapassa o simples reconhecimento das diferenças identitárias, orientando abordagens comparativas, complexas e comprometidas com o enfrentamento das desigualdades e privilégios estruturais.

Na literatura sobre interseccionalidade, observa-se que o conceito não se apresenta de forma única, sendo abordado de múltiplas perspectivas e aplicado como teoria, método, paradigma, conceito ou lente de análise social. Nesse sentido, essa multiplicidade permite compreender identidades complexas e mapear desigualdades estruturais em contextos específicos. No campo da moda, o trabalho de Fernandes e Costa (2025) mostra, por exemplo, como gênero, raça, classe e identidade se entrelaçam na imagem pública de Erika Hilton na *revista Ela*, enquanto estudos de Alves *et al.* (2022) sobre design de moda revelam desafios

específicos enfrentados por mulheres negras e de classes populares no uso da interseccionalidade como categoria de análise.

A partir dessa perspectiva, a pesquisa adota o olhar interseccional para analisar os acervos e a indumentária da população caicoense. Essa abordagem permite compreender como práticas culturais, tradições e modos de vestir são moldados por relações de poder e desigualdade, evidenciando como gênero, raça, classe e outras dimensões estruturais se entrecruzam para influenciar experiências individuais e coletivas, incluindo tanto limitações quanto estratégias de resistência no contexto histórico da primeira metade do século XX na região do Seridó.

3 METODOLOGIA

A pesquisa adota uma abordagem dialética (Lefebvre, 1991) e qualitativa (Minayo, 2011), de caráter exploratório (Gil, 2009), com o objetivo de compreender as representações simbólicas da moda no Seridó potiguar e suas relações com memória e identidade. Esse enfoque permite evidenciar contradições, contextualizar fenômenos no tempo e no espaço, além de construir hipóteses a partir do contato inicial com as fontes.

O recorte temporal definido corresponde à primeira metade do século XX, período relevante para a produção têxtil e artesanal da região, de modo que os acervos, sejam públicos ou particulares, devem corresponder a esse intervalo histórico. Entre as fontes previstas estão acervos vinculados a José Ezelino, registros de bordadeiras, costureiras e modistas da época, incluindo peças de vestuário originais, fotografias e registros escritos ou visuais. A utilização desses materiais dependerá da disponibilidade de acesso e da autorização formal. A periodização é adotada como método para garantir coerência na seleção das fontes, evitando interpretações anacrônicas e mantendo o foco nas categorias centrais da pesquisa.

As abordagens analíticas previstas incluem análise de conteúdo para textos e registros escritos (Lakatos e Marconi, 2003), análise de peças e fotografias dos acervos definidos, contextualização histórica e a aplicação do conceito de interseccionalidade, visando compreender como gênero, raça e classe se cruzam nas representações. Além disso, prevê-se a realização de uma oficina de design especulativo, que funcionará como recurso criativo para promover novas interpretações e questionamentos críticos acerca dessas representações. Por se tratar de pesquisa em andamento e atualmente na etapa exploratória, as ferramentas analíticas poderão ser ajustadas conforme a definição final das fontes e acervos.

O percurso metodológico compreende: (1) estudo bibliográfico sobre as categorias de análise e o contexto histórico; (2) mapeamento exploratório das fontes documentais; (3) coleta

junto aos acervos autorizados; (4) realização da oficina de design especulativo; (5) análise e sistematização dos dados; e (6) divulgação dos resultados em artigo científico e exposição temática. O acompanhamento do projeto inclui reuniões quinzenais, discussões bibliográficas e apresentações internas para avaliação do avanço das etapas.

4 RESULTADOS PARCIAIS

A pesquisa, até o momento, tem avançado na articulação inicial de conceitos que envolvem história da moda seridoense, práticas cotidianas, cultura, economia, memória e trabalho, reconhecendo que a construção do referencial teórico depende diretamente do aprofundamento e da especificidade dos acervos selecionados. As discussões iniciais sobre memória social e identidade cultural têm orientado nas escolhas preliminares das fontes documentais, dentre as primeiras descobertas no processo investigativo, o acervo fotográfico de José Ezelino e o potencial aporte de informações e materiais particulares fornecidos por familiares, o que possibilitará uma análise mais detalhada e contextualizada sobre os símbolos e representações dos acervos particulares. Outras fontes, como as publicações do *Jornal das Moças*, registros de Júlia Medeiros, bordadeiras e costureiras do período, também são consideradas para complementar o panorama documental.

A ênfase na memória coletiva e na representação simbólica do vestuário tem direcionado o levantamento para materiais que possibilitem compreender as práticas de vestir em contextos públicos e privados, revelando aspectos da vida social caicoense na primeira metade do século XX. A partir do levantamento inicial dos acervos, ainda em fase de organização e análise, percebeu-se a necessidade de adotar uma abordagem analítica que considerasse as interações entre gênero, raça e classe, tomando a interseccionalidade como referência. Essa perspectiva permitirá compreender como essas categorias se manifestam nas práticas de vestir e nas formas de registro visual, em contextos públicos e privados, bem como de que maneira revelam relações de poder, desigualdades e hierarquias sociais. Dessa forma, a análise futura poderá ir além da dimensão estética, explorando a moda como prática cultural inserida em dinâmicas sociais mais amplas.

Embora as análises previstas estejam programadas para etapas posteriores, até o momento o grupo tem se dedicado à consolidação das referências conceituais e à estruturação inicial de categorias que poderão sustentar a interpretação das fontes. Essa fase, de caráter exploratório, envolve a identificação e avaliação das fontes documentais, assim como a definição preliminar das ferramentas de análise visual e de conteúdo. O processo realizado até aqui tem evidenciado tanto o potencial informativo dos acervos já localizados quanto desafios

relacionados à representatividade e à preservação do material, restando, para a conclusão desta etapa, a aplicação dos instrumentos de coleta planejados.

Dessa forma, o trabalho avança para uma etapa prática amparada por um alicerce teórico consistente, em que memória, identidade e interseccionalidade funcionam como guias para a coleta, organização e interpretação dos dados.

5 CONCLUSÃO

A pesquisa, ainda em andamento, sobre as representações simbólicas na indumentária caicoense da primeira metade do século XX, evidencia que a moda no Seridó potiguar vai muito além do ato de se vestir, carregando memórias, identidades e histórias que se entrelaçam com a cultura, a economia e o cotidiano da região. O levantamento e mapeamento iniciais, no entanto, têm revelado desafios significativos para a obtenção de acervos visuais, especialmente fotografias, devido ao tempo decorrido e à preservação limitada de registros.

Ainda assim, as discussões sobre memória social e interseccionalidade têm orientado a seleção das fontes e delineado caminhos analíticos que permitirão compreender como gênero, raça e classe se manifestam nas práticas de vestir e em suas representações. Com isso, mesmo nesta etapa preliminar, o trabalho avança no sentido de construir bases sólidas para que, nas fases seguintes, seja possível desenvolver uma análise abrangente e fundamentada, contribuindo para o registro e a valorização do saber-fazer seridoense e para a preservação dessas tradições como parte da memória e da identidade cultural.

REFERÊNCIAS

ABREU, Maurício de Almeida. Sobre a memória das cidades. *Revista da faculdade de Letras* – Geografia, I série, vol. XIV, Porto, 1998, PP. 77-97.

ALBUQUERQUE JÚNIOR, Durval Muniz de. *A invenção do Nordeste e outras artes*. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2018. 376 p. ISBN 978-85-249-1485-0.

ALVES, Aline Kedma Araujo; HIDAKA, Lucilene Mizue; SANTOS, Maria do Carmo Paulinos dos. Interseccionalidade nas relações de trabalho: design de moda e interiores. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 14., 2022, São Paulo. Anais [...]. São Paulo: Blucher, 2022. p. 8501-8525.
REFERÊNCIAS

AKOTIRENE, Carla. *Interseccionalidade*. São Paulo: Pólen Produção Editorial, 2019.

BILGE, Sirma. Théorisations féministes de l'intersectionnalité. Diogène, v. 1, n. 225, p. 70–88, 2009. DOI: 10.3917/dio.225.0070. Disponível em: https://shs.cairn.info/revue-diogene-2009-1-page-70. Acesso em: 25 jul. 2025.

CEREJEIRA, Thiago de Lima Torreão. A moda e o vestuário como objetos de estudo da antropologia na compreensão das relações sociais, identidade e imaginário da sociedade contemporânea brasileira. *Cadernos de Estudos Sociais*, v. 27, n. 40, p. 27-35, 2012.

COLLINS, Patricia Hill. Se perdeu na tradução? Feminismo negro, interseccionalidade e política emancipatória. *Parágrafo*, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 9-29, jan./jun. 2017. Dossiê "Comunicação e Desigualdades". DOI: 10.5935/2317-4919.20170001. Disponível em: https://revistaseletronicas.fiamfaam.br/index.php/recicofi/article/view/559. Acesso em: 15 ago. 2025.

CRENSHAW, Kimberlé. Documento para o encontro de especialistas em aspectos da discriminação racial relativos ao gênero. Revista Estudos Feministas, Florianópolis, v. 10, n. 1, p. 171-188, 2002.

FERNANDES, Luiz Carlos Rodrigues; COSTA, Verônica Soares da. Erika Hilton na revista Ela: uma proposta interseccional entre moda, gênero e política. Modapalavra e-periódico, Florianópolis, v. 18, n. 44, 2025. DOI: 10.5965/1982615x18442025064. Disponível em: https://periodicos.udesc.br/index.php/modapalavra/article/view/26002. Acesso em: 1 ago. 2025

HOBSBAWM, Eric; RANGER, Terence (org.). *A invenção das tradições*. 6. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Fundamentos de metodologia científica.* 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003

LEFEBVRE, Henri. *Lógica Formal, Lógica Dialética.* Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira, 1991.

LE GOFF, Jacques. *História e memória.* Tradução Bernardo Leitão [et al.]. Campinas, SP: UNICAMP, 1990.

LIPOVETSKY, Gilles. *O império do efêmero.* São Paulo: Companhia das Letras, 1987.

LIPOVETSKY, Gilles. *O império do efêmero: a moda e seu destino nas sociedades modernas.* Editora Companhia das Letras, 2009. NORA, Pierre et al. Entre memória e história: a problemática dos lugares. Projeto História: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados de História, v. 10, 1993.

MACÊDO, Muirakytan Kenedy. *Tudo que brilha é ouro-branco* – as estratégias das elites algodoeiro pecuaristas para a construção discursiva do Seridó norte-rio-grandense. Publicação do Departamento de História e Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ensino Superior do Seridó - Campus de Caicó. V. 03. N. 06, out./nov. de 2002, ISSN15183394. Disponível em: www.cerescaico.ufrn.br/mneme. p. 96-115.

MINAYO, Maria Cecília. *Trabalho de campo: contexto de observação, interação e descoberta.* Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 2011 MERLO, Franciele; KONRAD, Glaucia Vieira Ramos. Documento, história e memória: a importância da preservação do patrimônio documental para o acesso à informação. Informação &

informação, v. 20, n. 1, p. 26-42, 2015.

MORAIS, Ione Rodrigues Diniz. *Seridó norte-rio-grandense: reestruturação e planejamento regional.* XI Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional. Anais... Salvador: UFBA/ANPUR, 2005.

NERY, Maria Salete de Souza. *De arte a negócio ou de Worth a Herchcovitch: afinidades eletivas, categorias sociais e processos sóciohistóricos-a configuração moda.* 2009.
WEBSITES Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Em:
https://www.gov.br/inpi/pt-br/central-de-conteudo/noticias/inpiconcede-indicacao-geografica-caico-para-bordado, acesso em 28/02/2025, às 10:48.

NORA, Pierre et al. *Entre memória e história: a problemática dos lugares.* Projeto História: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados de História, v. 10, 1993.

OLIVEIRA, E. J. *Ferrovias, Rede Urbana E Centralidade Urbanoregional: Campina Grande e Mossoró (1907-1929).* 2019. Tese (Doutorado em Geografia) – CCEN/UFPB. João Pessoa, 2019.

SOUZA, Edevaldo Aparecido; PEDON, Nelson Rodrigo. Território e identidade. *Revista Eletrônica da Associação Dos Geógrafos Brasileiros*, Três Lagoas - Ms, v. 1, n. 6, p.126-148, nov. 2007.acesso em 28/02/2025, às 11:40.

XVII CONGIC
PÔSTER

Congresso de Iniciação Científica

A APROXIMAÇÃO DE CONHECIMENTO ENTRE FÍSICA E LITERATURA ATRAVÉS DE OFICINAS PARA DISCENTES DO IFRN - CAMPUS JOÃO CÂMARA.

Ana Luiza Silva de Jesus[1]; Jéssica Vieira de Souza[2]; Ítalo Batista da Silva[3]; Sueli Rodrigues da Rocha[4]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* João Câmara

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

A um ser humano contemporâneo, geralmente, é ensinado que a Física é esotérica, que nada tem a ver com a vida atual e que não faz parte da cultura. Com exceção de experiências isoladas que professores levam para suas salas de aula, muitas vezes, decorrentes da pesquisa voltada para o ensino de Física desenvolvida no país, uma vez que o modelo de ensino de Física dominante se restringe à memorização de fórmulas aplicadas na solução de exercícios típicos de exames vestibulares ou o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Para mudar esse quadro, o ensino de Física não pode prescindir, além de um número mínimo de aulas, da conceituação teórica, da experimentação, da história da Física, da filosofia da ciência e de sua ligação com a sociedade e com outras áreas da cultura e, consequentemente, a Literatura. Isso favoreceria a construção de uma educação problematizadora, crítica, ativa, engajada na luta pela transformação social e cultural.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais e com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o ensino de Física deve contribuir para a formação de uma cultura científica efetiva, que permita ao indivíduo a interpretação e a contextualização dos fatos, fenômenos e processos naturais, estando de acordo com as competências e habilidades que devem ser desenvolvidas no processo de construção do conhecimento da Física em sua vida.

Quando se aborda a cultura e, mais especificamente, a Literatura, raramente a Física (ciência que estuda os fenômenos que ocorrem na natureza) é considerado um campo do conhecimento relacionado a essas áreas. Cultura é quase sempre a vocação de obra literária, sinfonia ou pintura, cultura erudita ou popular. Tal cultura, nacional ou internacional, traz à mente um quadro de Picasso ou de Tarsila, uma sinfonia de Beethoven ou de Villa Lobos, um romance de Dostoiévski ou de Machado de Assis.

A Física é a ciência que estuda os fenômenos naturais, sendo também uma disciplina do currículo escolar no ensino básico brasileiro. A Literatura se relaciona com a arte de compor ou

escrever trabalhos artísticos, seja em poesia, prosa, teatro e outras formas. A Literatura e a Física habitam o mesmo ambiente cultural. São duas áreas que possuem influência mútua,não no sentido de uma causalidade direta, mas sim no de um quadro interpretativo comum, de uma linguagem comum, de imagens e metáforas. Assim, o objetivo desta pesquisa em andamento é possibilitar a construção do processo de ensino-aprendizagem dos estudantes do Ensino Médio Técnico Integrado e da Licenciatura em Física do IFRN – Campus João Câmara, por meio de oficinas que enfatizarão a aproximação da Física com a Literatura, as quais serão realizadas remotamente e *on-line*.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Um dos primeiros pesquisadores a fazer a aproximação entre Física e Literatura foi o físico e escritor inglês Charles P. Snow (1905-1980). Há cerca de 40 anos, ele sugeria que a separação entre as comunidades de cientistas e escritores dificultava a solução de diversos problemas que envolviam a humanidade da época. Salientava que essa separação trazia implicações de natureza ética, epistemológica e educacional. Todo professor, independente da disciplina lecionada, é professor de leitura, e esta pode ser transformada em atividade interdisciplinar envolvendo os professores de Física, Literatura, entre outras disciplinas.

Zanetic destaca que:

> Essa aparente incongruência em procurar associar ciência e arte foi abordada por diversos autores, alguns contrários e outros favoráveis a essa aproximação. Obviamente incluo-me entre estes últimos, acreditando que a contaminação mútua entre essas duas culturas é útil não apenas para interpretar o mundo, mas também para transformá-lo, como ensinava Karl Marx (Zanetic, 2006, p.57).

Pode parecer estranha a insistência na tentativa de aproximar a Física e a Literatura, duas áreas do conhecimento aparentemente tão distintas e antagônicas que chegam a ser alvo de uma polêmica entre as duas culturas (SNOW, 1997, p. 39). Para estabelecer esse diálogo é preciso que o leitor domine de forma competente a leitura e a escrita, portanto a Literatura deve ter um papel de destaque na formação do cidadão contemporâneo. Gomes & Almeida (2011, p. 15) afirmam que a associação entre Física e Literatura é possível. Por fim, na área de ensino de Física, Silva e Almeida (1998, p. 134) argumentam que o espaço de leitura é fundamental.

3 METODOLOGIA

Este trabalho possui natureza qualitativa, uma vez que investiga a relação entre a Física e a Literatura por meio de oficinas interdisciplinares e de aplicação de questionários junto aos

participantes cursistas (um questionário de conhecimentos prévios na primeira oficina e outro avaliativo ao final das oficinas).

A partir da aprovação do projeto de pesquisa no edital 01/2025 de fluxo contínuo do IFRN/Campus João Câmara, a equipe desenvolveu o planejamento dessas oficinas de Física e Literatura para as turmas do Ensino Médio Integrado e da Licenciatura em Física da referida instituição.

As oficinas são estruturadas a partir de leitura prévia de uma obra literária programada e disponibilizada para os participantes. Em cada um dos encontros, uma das obras do cronograma é objeto de discussão, mediada pelo coordenador do projeto, professor de Física, e por uma docente de Língua Portuguesa e Literatura com a colaboração dos bolsistas voluntários. Essa discussão estabelecerá a conexão entre essas duas áreas na construção literária e permitirá que os estudantes expressem suas percepções acerca dessa relação, por meio da participação no debate e da produção textual.

Foram selecionadas as seguintes obras para trabalhar na fase de execução: "É possível um casamento entre Física e Literatura?", de Ítalo Batista da Silva; "A Hora da Estrela", de Clarice Lispector; "A Dança do Universo", de Marcelo Gleiser ; "O Pequeno Príncipe", versão de Ítalo Chiacchio; "Monólogo de uma Sombra", poema de Augusto dos Anjos ; "O Cortiço", de Aluísio Azevedo ; "A Máquina do Tempo", de H. G. Wells e "O Tecido do Cosmo", de Brian Greene.

A execução das oficinas ocorrerá por meio do ensino remoto na plataforma do Meet. Quando os participantes concluírem essa etapa, será aplicado um questionário para auxiliar a compreensão sobre suas percepções acerca da relação entre as duas áreas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao final da aplicação das oficinas de Física e Literatura como instrumento facilitador/motivador no processo de ensino-aprendizagem da Física e da literatura, espera-se que a metodologia proposta possibilite o enriquecimento e estruturação da aprendizagem dos conteúdos pelos discentes das turmas do IFRN - Campus João Câmara, melhorando significativamente a construção do conhecimento.

Espera-se também avaliar as oficinas propostas, ou seja, se a intervenção motivou ou facilitou satisfatoriamente o processo ensino-aprendizagem da Física, considerando que a Literatura, por meio de suas obras historicamente construídas, possibilita a representação da realidade, de forma lúdica e crítica, possibilitando uma integração entre duas áreas cujas abordagens são distintas. Nessa direção, as obras literárias, como representação da realidade,

podem abranger todos os fenômenos físicos que compõem a vida e suas respectivas experiências.

Os resultados podem apontar que a abordagem interdisciplinar contribui para romper com a fragmentação do conhecimento frequentemente observada no ambiente escolar, proporcionando aos estudantes uma vivência mais integrada e dinâmica dos saberes. Acredita-se que utilização de obras literárias como ponto de partida para discussões sobre os fenômenos físicos pode mostrar-se eficaz na construção de conexões entre ciência e cultura, aproximando os estudantes das duas áreas e valorizando suas experiências e percepções.

Também espera-se realizar uma documentação e publicação dos resultados em um evento cultural e científico para a divulgação de um livro de sínteses das atividades desenvolvidas nas oficinas.

5 CONCLUSÃO

A realização deste projeto de pesquisa evidenciará o potencial das oficinas interdisciplinares de Física e Literatura como uma estratégia pedagógica capaz de promover uma aprendizagem mais significativa, crítica e reflexiva. Ao integrar conhecimentos científicos e manifestações artísticas, especialmente literárias, é possível despertar o interesse dos participantes, ampliar sua compreensão sobre conceitos físicos e estimular a leitura e a interpretação de textos de forma contextualizada.

Além disso, as oficinas permitirão que os participantes desenvolvam habilidades importantes, como o pensamento crítico, a criatividade e a capacidade de argumentação. Tais aspectos reforçam a importância de metodologias que dialoguem com diferentes linguagens e ampliem os horizontes do ensino tradicional.

Nesse sentido, essas oficinas são, potencialmente, uma ação interdisciplinar, ao conectar duas áreas, cujos objetos de estudo não são relacionados *a priori*. Além disso, promoverá a leitura sistematizada, a discussão e a produção de texto, favorecendo a criatividade e a construção de um repertório sociocultural ampliado.

Portanto, a proposta de oficinas de Física e Literatura pode ser um caminho promissor para práticas educativas inovadoras e integradoras, sobretudo na formação de professores e na educação básica. Recomenda-se que futuras pesquisas aprofundem a análise dos impactos dessas oficinas a longo prazo e explorem outras possibilidades de articulação entre a ciência e as humanidades no contexto escolar.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

HEWITT, P. G. **Física conceitual**. 9.ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

FARIA, A. C. T. C.,SILVA , Í. B. **Glossário Etimológico de Física.** Natal/RN: IFRN, 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. 29ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GOMES, E. F., ALMEIDA, P. N. **Literatura, Ciência e Leitura de romances em aulas de Física:** Discurso, interação e dialogismo sob um olhar Bakhtiniano. Anais do SILEL. Volume 2, Número 2. Uberlândia: EDUFU, 2011.

PEDUZZI, L.O.Q. **Evolução dos conceitos da física. Da física e da cosmologia de Descartes à gravitação newtoniana.** Universidade Federal de Santa Catarina, 2010.

PEDUZZI, L. O. Q.; Martins, P. A. F.; Ferreira, J. M. H. **Temas de História e Filosofia da Ciência no Ensino** . Natal: EDUFRN, 2012.

PIRES, A.S.T. **Evolução das Ideias da Física**. 3ª ed. Livraria da Física, 2011.

ROCHA et al. **Origens e evolução das ideias da Física**. EDUFBA, 2011.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio:** ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria da Educação Média e Tecnológica, 1999.

SILVA, Í. B.; TAVARES, O. A. O. Uma Pedagogia Multidisciplinar, Interdisciplinar ou Transdisciplinar para o Ensino/Aprendizagem da Física. **Revista Holos** - IFRN, Volume 21, p. 4-12, 2005.

SNOW, C. P. **As duas culturas.** São Paulo: Edusp, 1997.

STIMER, C. Estudo sobre o ensino de astronomia no ensino médio. In **Anais da XIX Semana de Iniciação Científica. Guarapuava,** PR. Recuperado de https://anais.unicentro.br/proic/pdf/xixv2n1/67.pdf, 2014.

ZANETIC, João. **Física e cultura**. Cienc. Cult. Vol.57 nº 3, São Paulo, 2005.

ZANETIC, João. Física e literatura: construindo uma ponte entre as duas culturas. **Revista História, Ciências, Saúde** – Manguinhos, v. 13 (suplemento), p. 55-70, outubro 2006.

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO MUSEU DE MINÉRIOS DO RN

Claudiane Rosa de Souza[1]; Cláudia Rosa de Souza[2]; Narla Sathler Musse[3]; Anna Paula Lima Costa[4]; Luara Musse de Oliveira[5]; Carlos Mikael Custodio da Silva[6]

[1,2,3,4,5,6] IFRN – *Campus* Natal-Central

Grande área do conhecimento: Educação (Ciências Humanas)

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Consumo e Produção responsáveis

1 INTRODUÇÃO

O Museu de Minérios do Rio Grande do Norte (MMRN), vinculado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), é composto por uma exposição permanente. Ela tem sido utilizada como base para a compreensão da abordagem ambiental aplicada com os visitantes, no que diz respeito à importância da Educação Ambiental (EA). Isso surgiu com o questionamento de que, mesmo que a EA seja imprescindível para a vida humana, ainda existem lacunas que precisam ser preenchidas para conscientizar os indivíduos dos impactos surgidos a partir de suas ações sobre o meio ambiente. Dessa forma, a ausência de comportamentos responsáveis acerca da significância dos bens minerais e dos recursos naturais vem gerando problemáticas que atingem a presente geração e atingirão as futuras.

De acordo com Jardim (2009), a EA é uma prática pedagógica que se inicia por meio de uma ação, já que atitudes e valores provocam um comportamento responsável diante da realidade, resultando em mudanças significativas para a população. Dessa maneira, é necessário um olhar mais profundo diante da situação, pois cada ser humano possui uma formação crítica acerca de cada contexto. As crianças, por exemplo, são pessoas mais suscetíveis à compreensão de sua responsabilidade sobre o meio ambiente.

Por outro lado, os adultos possuem uma formação crítica já formada, que, na maioria das vezes, pode ser sensibilizada e alterada. Apesar disso, existem locais públicos que possuem responsabilidade com o meio ambiente, como o MMRN, pois favorece o compartilhamento de conhecimentos, a interação e a conscientização sobre a EA com o seu público. Dessa forma, a aplicação acontece de inúmeras formas, alcançando o visitante da melhor forma possível. Com isso, este trabalho tem como objetivo compreender como a abordagem ambiental é realizada no Museu de Minérios durante a sua exposição permanente.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Diversos autores destacam a importância da educação ambiental, desenvolvendo uma relação direta com seus leitores e tornando-se influências significativas diante das circunstâncias. Para Nunes e Banhal (2022), a preservação do meio ambiente está diretamente ligada à dependência das ações antrópicas e ao comprometimento dos indivíduos dispostos a diminuir o seu impacto sobre o meio em que vivem.

Dessa maneira, a aplicação da conscientização ambiental possui, como resultado, atitudes mais disciplinadas diante da natureza, o que transforma a sociedade. Contudo, se não houver espaços que colaborem com essa propagação, o compartilhamento da EA é atingido negativamente, comprometendo o seu alcance. Conforme Oliveira, Pereira e Teixeira (2021), a Educação Ambiental é significativa para a melhoria do meio de vida e para a preservação da natureza, o que resulta em um grupo de pessoas igualitárias, com um meio ambiente mais saudável. A partir disso, é perceptível que diferentes grupos de pessoas são conscientizadas, o que pode ser compartilhado de maneira satisfatória. Essa compreensão está em concordância com a definição da EA no Brasil, de acordo com o artigo 1° da Lei 9.795/99, que a define como:

> [...] os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade." (Brasil, 1999, cap. I, art. I).

Gomes (2024) reforça que essa lei assegura a Educação Ambiental como um fator extremamente importante na educação nacional, sendo necessário permanecer presente entre todas as formas de processos educativos, sejam elas formais ou não formais. Portanto, essa realidade precisa estar presente em todos os contextos, com o objetivo de formar cidadãos mais conscientes e responsáveis com os recursos naturais que estão disponíveis, para a garantia de vida no planeta.

Nesse contexto, os Museus são locais privilegiados que favorecem essa propagação, visto que recebem uma quantidade enorme de visitantes, com diferentes faixas etárias e diversos lugares, o que provoca a reflexão e o compartilhamento de conhecimentos obtidos durante o momento de interação. Lonkhuijzen *et al.* (2022) acrescentam que a utilização de espaços não formais, como os Museus, pode ser uma estratégia diversificada de aprendizagem acerca da Educação Ambiental, utilizando diálogo com os objetivos, a problemática e a reflexão de contextos que fazem parte do cotidiano dos indivíduos, incluindo a sociedade de forma conjunta, sejam visitantes avulsos ou turmas escolares. O Museu de Minérios está relacionado

com essa temática, pois, além de favorecer o conhecimento em sua exposição permanente, ele proporciona distintas atividades pedagógicas que facilitam a compreensão do seu público, sejam oficinas de pinturas rupestres, práticas de rochas, teatro ou conto. Portanto, ele é um local que oferece a teoria e a prática, já que adequa suas atividades de acordo com cada necessidade do seu público.

3 METODOLOGIA

Para a realização desse projeto, a pesquisa se configura como qualiquantitativa, do tipo exploratória, que utiliza a pesquisa bibliográfica, observação crítica, entrevistas e aplicação de questionários para a coleta de dados. Com isso, o público-alvo foi selecionado de acordo com as visitas do Museu.

Essa diversidade revela uma seleção proposital dos participantes, evidenciando a coletividade do Museu, pois recebe distintos visitantes, ou seja, são de diferentes lugares, culturas, idades e formação crítica em relação à problemática apresentada anteriormente, sendo composto por visitantes e guias do Museu. Com a explicação na exposição, oficina e práticas, é esperada uma construção de conhecimento entre eles.

Para isso, a pesquisa é dividida em três etapas, com o intuito de obter resultados mais concretos. A primeira etapa é o levantamento bibliográfico acerca da educação ambiental e a observação da exposição permanente do MMRN. Na segunda etapa, realiza-se o acompanhamento dos guiamentos, que ocorrem de forma contínua, além da aplicação das entrevistas com os guias, os questionando sobre a abordagem ambiental utilizada, e a aplicação de questionários com os visitantes acerca da percepção ambiental oferecida no Museu. Por fim, a última etapa consiste na análise, incluindo a interpretação das entrevistas e questionários, bem como a compreensão quantitativa das informações obtidas e a divulgação dos resultados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

É esperado, para a presente pesquisa, compreender a forma como o MMRN trabalha a Educação Ambiental com o seu público, se é realizado de maneira satisfatória e quais são as suas atribuições acerca da importância da EA sobre os visitantes. Além disso, é necessário entender as estratégias utilizadas no Museu de Minérios para alcançar a conscientização ambiental com o seu público, evidenciando pontos estratégicos sobre o cotidiano dos indivíduos, visto que os comportamentos contínuos podem impactar o meio ambiente, positivamente ou, até mesmo, negativamente.

Ademais, será realizada a criação de um banco de dados com os resultados obtidos para a construção de pesquisas futuras, favorecendo o compartilhamento de informações relevantes acerca da temática. Por fim, a confecção de artigos científicos será mais uma consequência desse projeto, com o objetivo de publicá-los em eventos científicos e/ou submetê-los a periódicos, o que confirma a importância significativa da influência sobre a educação ambiental aplicada em locais públicos, com o recebimento de inúmeras pessoas.

5 CONCLUSÃO

Portanto, o projeto de pesquisa "A Educação Ambiental no Museu de Minérios do RN" estabelece uma relação direta com o meio ambiente, já que possibilita o compartilhamento de informações imprescindíveis para a formação dos indivíduos, com os bens minerais que estão à sua volta.

Esse ambiente promove a sensibilização ambiental do seu público, o que se relaciona, principalmente, com o cotidiano dos visitantes. Além disso, é disponibilizado distintas atividades que contribuem para a compreensão das pessoas, pois abrangem diferentes grupos, com cada experiência de mundo, conscientização ambiental e conhecimentos, os quais contribuem para a construção de um mundo mais equilibrado.

O MMRN inclui todos os indivíduos, estabelecendo medidas mitigadoras com as suas atividades propostas, alcançando diferentes faixas etárias. Essas atividades são: oficina de pinturas rupestres, práticas de rochas, canto e conto e teatro de bonecos, ou seja, são práticas que podem ser adequadas de acordo com cada necessidade dos usuários.

As crianças, por exemplo, são indivíduos mais sensibilizados, já que ficam admirados com as belezas naturais expostas no meio ambiente. Por outro lado, os adolescentes conectam-se mais com as práticas de rochas e os adultos com a exposição permanente. Dessa forma, todos os grupos são beneficiados acerca da temática

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União, 28 abr. 1999.

GOMES, Josias Geraldo. Museu de ciência como ferramenta pedagógica para a educação ambiental: um estudo de caso. 2024. Trabalho de Coclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas), Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Bauru, 2024.

JARDIM, D. B. (2012). EDUCAÇÃO AMBIENTAL: TRAJETÓRIAS, FUNDAMENTOS E IDENTIDADES. REMEA - Revista Eletrônica Do Mestrado Em Educação Ambiental, 22. Disponível em: https://periodicos.furg.br/remea/article/view/2821.

NUNES, N. A., BANHAL, A. E. (2022). A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO CAMINHO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação, 8(1), 1547–1570. https://doi.org/10.51891/rease.v8i1.4000.

OLIVEIRA, M. S., PEREIRA, F. L., & Teixeira, C. (2021). O conceito Ecopedagogia: um estudo a partir dos artigos de revistas de Educação Ambiental. REMEA - Revista Eletrônica Do Mestrado Em Educação Ambiental, 38(1), 266–289. https://doi.org/10.14295/remea.v38i1.11279.

VAN LONKHUIJZEN, Dirceu Mauricio; VARGAS, Icléia Albuquerque de; ZANON, Angela Maria; WIZIACK, Suzete Rosana de Castro. Educação Ambiental e museus: janelas epistemológicas do passado, presente e futuro. Interações , Campo Grande, v. 23, n. 3, p. 617–634, 2022. Disponível em: https://interacoes.ucdb.br/interacoes/article/view/3435. Acesso em: 13 ago. 2025.

A FORMAÇÃO PRODUTORA DE TEXTOS DOS DISCENTES INGRESSANTES EM 2021 NOS CURSOS TÉCNICOS DE NÍVEL MÉDIO INTEGRADO DO IFRN/*CAMPUS* SGA

Mylenna Vieira Cacho; Cecília de Melo Nascimento; Kaylane Ramile Teixeira da Silva; Maria Kaliane Nascimento de Lima

IFRN – *Campus* São Gonçalo do Amarante

Grande área do conhecimento: Linguística, Letras e Artes

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

A formação do leitor/produtor de textos como sujeito crítico (FREIRE, 2011) ocorre de forma gradual, pois o "sujeito é uma construção permanente, um processo, e não apenas uma peculiaridade, ou alguma propriedade, ou alguma coisa que está inserida na linguagem" (Marcuschi, 2003, p.135). Assim percebe-se que o sujeito se insere no contexto social através da língua e suas produções textuais atendem às especificidades da comunicação, de acordo com a intencionalidade da produção do discurso.

A produção textual exigida em concursos, como o Exame de Seleção do IFRN e o ENEM, exige dos estudantes uma formação específica que atenda as peculiaridades determinadas. Para Gaté (2001), a escrita é um processo social, o qual permite ao indivíduo mais autonomia, facilitando a sua criticidade e sociabilidade, inserindo-se em contextos reais de diferentes situações comunicativas. No entanto, a prática da escrita precisa ser orientada, a fim de que as exigências estabelecidas sejam cumpridas, sobretudo, em casos de exames seletivos.

Em um contexto específico, diante da realidade novo Coronavírus (SARS-CoV-2), o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) adotou o distanciamento social como medida preventiva para resguardar a comunidade interna e externa, a partir do dia 17 de março de 2020, fundamentado na publicação da Portaria nº 501/2020 – RE/IFRN. Diante dessa realidade, o Exame de Seleção foi realizado de forma diferente ao convencional.

Assim, a referida seleção naquele ano foi realizada exclusivamente a partir da média das notas de Língua Portuguesa e Matemática dos 7º e 8º anos do Ensino Fundamental, o que afastou esses alunos de uma avaliação formal de escrita no momento de ingresso, conforme

determinado no Edital nº 29/2020-PROEN/IFRN, cujo processo de ingresso, excepcionalmente, não incluiu prova presencial nem redação, em virtude da pandemia de COVID-19.

Diante desse cenário, a questão-problema que orientou a pesquisa foi: Como os estudantes ingressantes que não realizaram redação no processo seletivo de ingresso estão se preparando para a redação do ENEM 2024? Dessa forma, o estudo teve como objetivo principal compreender como esses estudantes, que não realizaram prova de redação no ingresso, se prepararam para a produção textual exigida pelo ENEM 2024. A análise buscou identificar estratégias de estudo, perfil e repertório cultural, de modo a subsidiar práticas pedagógicas que fortaleçam a autonomia e a competência escritora dos concluintes do Ensino Médio Integrado.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O estudo teve como tema a produção textual escrita para exames de seleções à luz do ideário histórico-cultural. Assim, para responder à questão-problema, a pesquisa se constitui em um estudo de caso, com abordagem qualitativa interpretativista Minayo (2013a; 2013b) e Severino (2007), operacionalizada por meio de aplicação de questionário com estudantes, que ingressaram no IFRN por meio do Edital nº 29/2020-PROEN/IFRN, e que estavam em 2024 com matrícula ativa em uma das quatro turmas dos quartos anos dos cursos técnicos de nível médio na forma integrada, do *Campus* São Gonçalo do Amarante.

Para discussão da língua, adota-se a percepção de instituidora das relações sociais, conforme defende Bakhtin (2010, p. 184) de que “as relações dialógicas são absolutamente impossíveis sem relação lógica e concreto-semântica, mas são irredutíveis a estas e têm especificidade própria”. Bem como fundamenta-se com o supracitado autor, a conceituação dos gêneros do discurso e as reflexões sobre letramento associado a práticas de leitura e escrita.

Acrescida às temáticas, temos o conceito de Rildo Cosson (2017, p.16) sobre letramento literário: “É no exercício da leitura e da escrita dos textos literários que se desvela a arbitrariedade das regras impostas pelos discursos padronizados da sociedade letrada e se constrói um modo próprio de se fazer dono da linguagem que, sendo minha, é também de todos”.

Por fim, para compreensão de conceitos de produtores críticos e autônomos, temos Candido (1995), Guimarães e Batista (1994), Lajolo (1994) e Freire (2011).

3 METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como estudo de caso, com abordagem qualitativa interpretativista (Minayo, 2013; Severino, 2007). Os sujeitos são alunos dos quartos anos dos

cursos técnicos integrados em Edificações, Informática e Logística do IFRN/Campus SGA, ingressantes em 2021.

O instrumento de coleta de dados é um questionário elaborado no *Google Forms*, contendo questões abertas e fechadas, aplicado de forma online. Ao todo, 104 estudantes responderam ao questionário, sendo: 35 do curso de Edificações, 35 de Informática e 34 de Logística.

As etapas metodológicas do projeto incluíram: levantamento bibliográfico; elaboração e validação do questionário; aplicação do instrumento de coleta de dados; análise qualitativa dos dados; e proposição de estratégias pedagógicas para aprimorar a produção textual.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base na análise dos dados, tem-se os seguintes perfis:

1. Perfil Sociodemográfico predominante:

- Idade: 18 anos.
- Origem escolar: escolas públicas municipais.
- Autodeclaração racial: pardos.
- Gênero: variação por curso, mas com predominância feminina em Edificações e Logística, e masculina em Informática.
- Residência: São Gonçalo do Amarante e cidades próximas (Macaíba, Natal, Extremoz).

2. Preparação para o ENEM

- Muitos não se prepararam para a redação do Exame de Seleção do IFRN, e parte deles mantém pouca prática de redação para o ENEM.
- Estudo autônomo: vê *sites* e aplicativos é a estratégia mais comum; cursinhos e estudos em grupo aparecem com menor frequência.
- Entre 40% e 50% reconhecem que a experiência no exame do IFRN (mesmo sem prova escrita) ajuda na preparação para o ENEM, sobretudo pelo treino em coesão e argumentação.

3. Prática de Produção Textual

- A maioria produz uma redação mensal.
- A Competência 3 do ENEM (projeto de texto, coerência e argumentação) é o principal ponto de dificuldade, seguida por erros gramaticais e problemas de adequação à norma culta.

- As Competência 1 (domínio da norma culta) e 2 (compreensão da proposta) aparecem como áreas de maior facilidade para a maior parte dos alunos.

4. Interesses Acadêmicos e Repertório Cultural

- Áreas de interesse para graduação concentram-se em Engenharias/Tecnologias e Ciências da Saúde, motivadas por estabilidade e empregabilidade.
- Repertórios mais utilizados nas redações: filmes (lideram nos três cursos), seguidos de séries, literatura e leis; isso demonstra a forte influência da cultura pop e de recursos audiovisuais no repertório argumentativo.

Diante dos dados, percebe-se a necessidade de intervenções pedagógicas que fortaleçam argumentação, coesão e prática regular de redação, aproveitando repertórios culturais já familiares aos alunos.

5 CONCLUSÃO

Após análise dos resultados da pesquisa, percebeu-se que o fato de os alunos, sujeitos da investigação, não realizarem a prova do Exame de Seleção, sobretudo, a redação, possibilitou um esforço maior dos mesmos para a redação do ENEM, tendo em vista que a prática da escrita da produção textual só passou a ocorrer no Ensino Médio em diferentes gêneros textuais, conforme a ementa do PPC do curso.

Por fim, tem-se que os objetivos propostos da pesquisa foram alcançados e, a partir das reflexões geradas pelas análises dos dados, direcionam-se ações pedagógicas, como debates regrados, produções textuais de gêneros da sequência argumentativa, dentre outras, que promovam ainda mais o desenvolvimento de uma formação autônoma e crítica dos estudantes, com ênfase na construção de produções textuais (orais e escritas) que envolvam habilidades e competências na prática argumentativa.

REFERÊNCIAS

BAKHTIN, M. Os gêneros do discurso. *In*: **Estética da criação verbal.** Trad. Paulo Bezerra. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

CANDIDO, A. O direito à literatura. *In*: **Vários escritos.** 3. ed. São Paulo: Duas Cidades, 1995.

COSSON, R. **Círculos de leitura e letramento literário.** São Paulo: Contexto, 2017.

FREIRE, P. **Educação como prática de liberdade.** 14. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

GATÉ, J. P. **Educar para o sentido da escrita.** Trad. Maria Elena Ortega Ortiz Assumpção. Bauru, SP: EDUSC, 2001.

GUIMARÃES, A. H. T.; BATISTA, R. O. A leitura é uma atividade dinâmica. *In*: Língua e literatura: Machado de Assis em sala de aula. São Paulo: Parábola Editorial, 2012.

LAJOLO, M. **Do mundo da leitura para a leitura do mundo.** 6. ed. São Paulo: Ática, 1994.

MARCUSCHI, L. A. In: XAVIER, A. C.; CORTEZ, S. (orgs.). **Conversas com linguistas**. São Paulo: Parábola Editorial, 2003.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento:** Pesquisa qualitativa em saúde. 13. ed. São Paulo: Hucitec, 2013.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

A GEODIVERSIDADE DA CIDADE ALTA EM NATAL (RN) COMO FERRAMENTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM E PROTEÇÃO DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO PARA A EJA PROEJA

Guilherme Monteiro Diniz[1]; Anna Paula Lima Costa[2]; Carla Natália Moreira de Andrade[3]; Carlos Mikael Custódio da Silva[4]; Jeferson Guilherme Freire[5]

[1,2,3,4,5] IFRN – *Campus* Natal-Central

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): 4 - Educação de Qualidade; 10 - Redução das Desigualdades, 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis

1 INTRODUÇÃO

O Centro Histórico de Natal, localizado no bairro da Cidade Alta, constitui um importante espaço de pesquisa sobre o patrimônio cultural, mostrando-se relevante também pela geodiversidade que possui. Apesar de sua importância, é evidente o abandono que o bairro sofre em razão da condição de suas estruturas, muitas das quais apresentam deterioração como consequência da falta de valorização do local.

Então, como aprender, ensinar, proteger e/ou conservar os patrimônios culturais, naturais, mistos, históricos, materiais e imateriais? A Cidade Alta, em Natal (RN), representa um importante patrimônio histórico e geológico. A diversidade de rochas, formas de relevo e processos naturais presentes na região proporciona um rico material didático para o ensino interdisciplinar. Para a EJA Proeja, que integra a formação básica com a educação profissional, o estudo da geodiversidade pode ser uma ferramenta potente de ensino, contribuindo para a valorização do território e o desenvolvimento do pensamento crítico. A pesquisa que está em andamento e é vinculada ao Edital nº 04/2025 – DIPEQ/CNAT/IFRN - Projetos de Pesquisa e Inovação com Fomento do CNAT, tem como objetivo analisar os 12 pontos do "Mapa geoturístico do bairro da Cidade Alta" (Silva, 2016), promover o reconhecimento e a proteção do patrimônio geológico, empregando metodologias de aprendizagem ativa para estimular o protagonismo dos educandos a partir de suas realidades.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996), a Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade da educação básica que assegura o direito à escolarização a pessoas com idade superior a 15 anos que não concluíram, no tempo adequado, o ensino fundamental ou o ensino médio (Brasil, 1996). Nesse sentido, a EJA busca

atender às necessidades contemporâneas, sejam profissionais ou pessoais, dos indivíduos, possibilitando novas oportunidades de desenvolvimento. Em articulação com essa proposta, o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (Proeja) constitui uma política federal que promove a formação profissional integrada à educação básica, permitindo a retomada da escolaridade ao mesmo tempo em que qualifica para o mundo do trabalho. Instituído pelo Decreto nº 5.840/2006 (Brasil, 2006), o Proeja reconhece a educação como um direito humano e orienta-se para a participação cidadã dos estudantes, numa perspectiva que valoriza saberes prévios e experiências de vida.

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) no Brasil enfrenta desafios históricos relacionados à evasão escolar, à heterogeneidade dos perfis dos educandos, à defasagem entre idade e série e à baixa valorização social da educação formal por parte de alguns educandos. Muitos educandos da EJA Proeja lidam com jornadas duplas de trabalho e estudo, o que torna fundamental a adoção de metodologias que sejam significativas, motivadoras e conectadas com suas vivências.

Entre os principais desafios que comprometem a implementação de propostas de ensino-aprendizagem, destacam-se a carência de formação continuada dos docentes, a limitação de recursos disponíveis e, sobretudo, a ausência de metodologias que despertem o interesse dos educandos. Nesse contexto, a pedagogia de Freire (2021) se apresenta como uma referência fundamental, pois propõe uma abordagem que valoriza os saberes prévios, incentiva o diálogo, estimula a reflexão crítica sobre a realidade social e promove a participação ativa dos estudantes no processo educativo. Freire (2021) defende uma educação dialógica, em que educadores e educandos constroem mutuamente o conhecimento, reconhecendo as experiências de cada sujeito como parte essencial do processo formativo. Essa concepção aproxima-se diretamente da proposta de metodologias ativas na EJA, que buscam dar sentido e relevância ao aprendizado.

De acordo com autores como Gray (2004) e Brilha (2005), a geodiversidade refere-se à variedade de ambientes geológicos e aos processos ativos que geram paisagens, rochas, fósseis, minerais e outros depósitos superficiais que compõem os elementos abióticos da natureza, os quais constituem a base para a vida na Terra. Esses conceitos estão relacionados a temas de geoconservação discutidos por Souza e Lima (2016), que, no contexto da Cidade Alta, apontam o estado de vulnerabilidade como consequência da insuficiente integração entre urbanismo, meio ambiente e educação, além da ausência de inventários públicos atualizados que possibilitem o controle eficiente do patrimônio geológico. Em áreas urbanas, como o Centro

Histórico de Natal, observa-se a degradação das estruturas, evidenciando a negligência e a desvalorização decorrentes da falta de políticas de geoconservação. Esse cenário reforça a necessidade de integrar a temática da geodiversidade ao modelo educacional.

As metodologias ativas compreendem práticas pedagógicas que colocam o educando no centro do processo de ensino-aprendizagem, estimulando a descoberta, a investigação e a resolução de problemas (Moraes e Basso, 2020). Nesse sentido, a geodiversidade da Cidade Alta pode ser explorada como recurso didático para a implementação dessas metodologias, sobretudo nos contextos da EJA, nos quais é fundamental atribuir significado às temáticas escolares e conectá-las aos saberes prévios dos estudantes. No âmbito deste projeto, o uso de metodologias ativas favorece uma aprendizagem interdisciplinar e crítica, à medida que relaciona os conteúdos de Geociências com a realidade vivenciada por educadores e educandos.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se por uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada, uma vez que busca propor soluções práticas voltadas ao processo educativo da EJA Proeja. O método adotado insere-se no campo da pesquisa etnográfica, pois envolve a observação direta de espaços urbanos e a análise de suas potencialidades pedagógicas, tomando como referência o contato com a realidade e a vivência dos educandos.

Os sujeitos envolvidos neste estudo são os educadores da EJA Proeja, público-alvo da proposta metodológica. A escolha desse grupo fundamenta-se na relevância de oferecer recursos pedagógicos inovadores que possam ser incorporados às práticas de ensino, valorizando tanto a educação formal, não formal, quanto a informal. Dessa forma, pretende-se colocar os educandos no centro do processo formativo, em consonância com os princípios das metodologias ativas de aprendizagem.

Desse modo, a pesquisa será dividida em três etapas principais, a saber:

Análise de publicações relevantes relacionadas ao tema, abrangendo todas as fases da pesquisa;

Visita aos 12 pontos do roteiro visando mapear as temáticas que se articulam com o Proeja, observando as potencialidades pedagógicas e como esses temas podem ser abordados nas atividades externas. Os pontos a serem visitados incluem: Rua Voluntários da Pátria (Santa Cruz da Bica), Igreja de Santo Antônio (Igreja do Galo), Igreja de Nossa Senhora da Apresentação, Praça André de Albuquerque, Rua Coronel Lins Caldas, Rua Quintino Bocaiúva, Pedra do Rosário, Travessa PAX, Praça 7 de Setembro, Sede do IPHAN-RN, Pelourinho do Instituto Histórico e Geográfico do Rio Grande do Norte, e Praça Padre João Maria;

Elaboração de novo roteiro com orientações de como utilizar o patrimônio para desenvolver o sentimento de pertencimento e consequentemente, um olhar mais voltado para a conservação/preservação.

Os instrumentos de coleta e construção de dados utilizados consistiram na observação *in loco* e na análise documental de obras que abordam metodologias ativas, educação patrimonial, a modalidade EJA e o espaço da Cidade Alta. Considerando tratar-se de uma proposta de aprendizagem ativa, adotou-se um método de pesquisa voltado para fins práticos, com vistas a contribuir na resolução de problemas concretos (Gil, 2017). O processo de análise assumiu uma perspectiva interpretativa, articulando os elementos observados em campo com os referenciais teóricos selecionados e os objetivos do estudo. Para a organização da aula externa, foram seguidas as orientações metodológicas propostas por Rodrigues (2011), assegurando coerência entre os procedimentos adotados e a finalidade prática da investigação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Cidade Alta, bairro histórico de Natal (RN), abriga não apenas marcos arquitetônicos e culturais importantes, mas também uma expressiva geodiversidade que revela a história geológica da região. O conjunto arquitetônico, urbanístico e paisagístico da cidade, que abrange a Cidade Alta e parte do bairro da Ribeira — o chamado Centro Histórico — foi tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) em 2010. Grande parte da história social, econômica, política e urbana da cidade pode ser compreendida por meio desse conjunto, que reúne elementos representativos de diferentes épocas (IPHAN, s.d). Contudo, a invisibilização do patrimônio geológico urbano é um problema recorrente, agravado pela falta de políticas públicas de geoconservação e pelo desconhecimento da população sobre sua importância.

Os dados levantados, até o momento, indicam que além dos 12 pontos que compõem o "Mapa geoturístico do bairro da Cidade Alta" há muitas possibilidades para a aplicação da metodologia sugerida, correlacionando os conteúdos formais as temáticas encontradas no Centro Histórico.

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento dessa pesquisa evidenciou o potencial da geodiversidade da Cidade Alta como recurso pedagógico interdisciplinar para a EJA Proeja, contribuindo tanto para a valorização do território quanto para a construção de práticas educativas significativas. Ao integrar metodologias ativas ao ensino, juntamente com conhecimentos prévios e as

experiências vivenciadas no próprio espaço que compõe a Cidade Alta, é possível articular teoria e prática, favorecendo a aprendizagem crítica e o protagonismo dos estudantes. Essa abordagem demonstrou que o patrimônio geológico e histórico do bairro pode ser mais do que objeto de contemplação: constitui-se em instrumento de formação cidadã, capaz de despertar o senso de pertencimento e de responsabilidade coletiva pela preservação.

A experiência evidencia ainda a importância de metodologias interdisciplinares no contexto da EJA, favorecendo a articulação dos conteúdos escolares com a vida cotidiana dos estudantes e aproximando-os de sua realidade sociocultural. Ao final, os alunos, poderão reconhecer a riqueza do espaço urbano em que estão inseridos, passam a se compreender como sujeitos históricos, capazes de atuar de forma crítica e transformadora em seu meio. Desse modo, o percurso metodológico e teórico desenvolvido neste projeto configura-se como uma contribuição significativa não apenas para o campo da educação, mas também para a consolidação de uma prática educativa emancipadora e socialmente transformadora no âmbito da EJA.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto nº 5.840, de 13 de julho de 2006. Institui o Proeja.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (LDB).

BRILHA, J. B. R. Património geológico, geoconservação: A conservação da natureza na sua vertente geológica. Braga, Portugal: Palimage, 2005.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do oprimido. 79. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GRAY, M. Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature. Chichester: Wiley, 2004.

MORAES, R.; BASSO, R. C. Metodologias ativas para uma educação inovadora. Porto Alegre: Penso, 2020.

RODRIGUES, A. A. V. A Educação em Ciências no Ensino Básico em Ambientes Integrados de Formação. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal, 2011.

SILVA, M.L.N. Geodiversidade da Cidade do Natal: Valores, Classificações e Ameaças. 2016. 170f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Departamento de Geologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

SOUSA, M. O. de; LIMA, F. W. S. Geodiversidade urbana: perspectivas para o ensino e a geoconservação. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2016.

A IMPLEMENTAÇÃO DA AGENDA AMBIENTAL NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (A3P) NAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DO NORDESTE BRASILEIRO

Alysson Roberth Silva dos Santos[1]; Romildo Pereira de Melo[2]; Jully Kalyanny Silva Santos[3]; Otni Vieira Barbalho[4]; Priscilla Vanessa Azevedo da Silva Gomes[5] ; Matheus Felipe Gomes dos Santos[6] ; Marilia do Socorro da Cunha Lima[7]; Ahiram Brunni Cartaxo de Castro[8]; Luciana de Castro Medeiros[9]

[1,2,3,4,5,6,7,8,9] IFRN – *Campus* Natal-Central

Grande área do conhecimento: Ciências Sociais Aplicadas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Paz, Justiça e Instituições eficazes

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), instituída pelo Ministério do Meio Ambiente, destaca-se como uma política voluntária que visa estimular órgãos e entidades públicas a incorporarem critérios de sustentabilidade em sua rotina institucional (Brasil, 2017). Apesar da abrangência nacional da A3P, sua efetivação ocorre de forma desigual entre as regiões brasileiras. No Nordeste, observa-se um cenário desafiador, marcado por limitações estruturais, escassez de recursos financeiros e carência de políticas institucionais voltadas ao meio ambiente (Santos et al., 2021). Muitas instituições públicas aderem formalmente à A3P, mas enfrentam dificuldades para consolidar suas diretrizes de forma integrada e contínua no cotidiano da gestão.

Neste artigo, objetiva-se analisar a implementação da A3P nas instituições públicas do Nordeste brasileiro, com foco na adesão pelos entes públicos da região. A escolha pelo recorte regional justifica-se pela necessidade de compreender como fatores socioeconômicos e institucionais influenciam a efetividade da Agenda. A partir da análise de dados secundários e de estudos de caso disponíveis, busca-se contribuir para o fortalecimento da sustentabilidade na gestão pública regional e nacional.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A crescente preocupação com os impactos socioambientais provocados pelas atividades humanas impulsionou a incorporação da sustentabilidade como princípio na gestão pública. Segundo Silva e Pasqualetto (2024), o desenvolvimento sustentável deve ser compreendido como um processo de transformação que harmoniza a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional. A A3P, programa voluntário do Ministério do Meio Ambiente, é estruturada em seis eixos principais — uso racional de recursos naturais e bens públicos, gestão de resíduos, qualidade de vida no ambiente de trabalho, sensibilização e capacitação dos servidores,

contratações sustentáveis e construções sustentáveis — através dos quais se propõe uma mudança de cultura organizacional, integrando princípios de responsabilidade socioambiental às atividades cotidianas dos órgãos públicos (Brasil, 2017).

Apesar de seu caráter nacional, a implementação da A3P encontra desafios distintos em cada região brasileira. No Nordeste, fatores como limitações orçamentárias, carência de equipes técnicas especializadas e ausência de políticas institucionais de sustentabilidade podem dificultar a efetivação da agenda. Pacheco e Silva (2021) destacam que, embora a adesão à A3P seja um passo importante, ela não assegura automaticamente a efetiva implementação das práticas sustentáveis nas instituições públicas. Muitas instituições carecem de planos de ação, indicadores de desempenho e processos de monitoramento contínuo.

3 METODOLOGIA

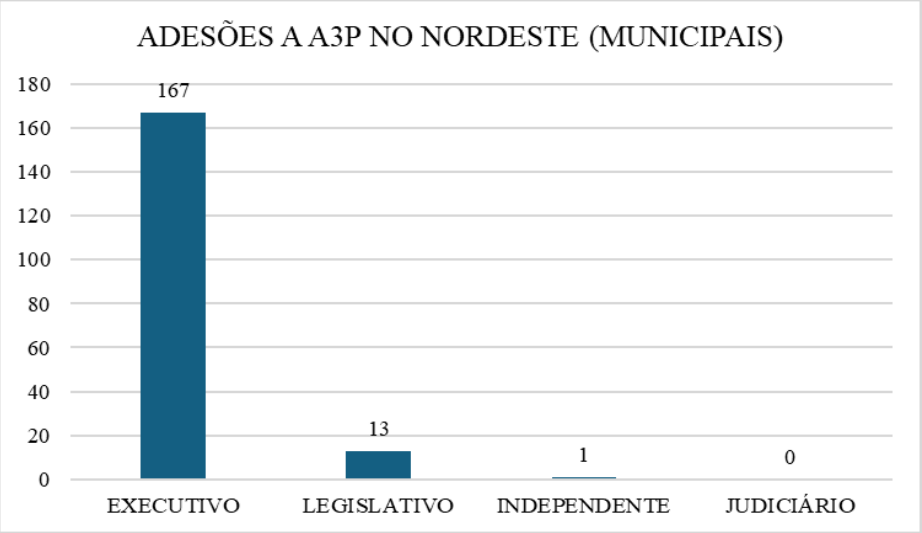
A metodologia deste estudo foi estruturada para analisar as adesões à Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) nos níveis municipal e estadual no Nordeste brasileiro, com base em dados quantitativos extraídos de sites oficiais. Adotou-se uma abordagem descritivo-exploratória, utilizando análise documental como técnica principal, conforme proposto por Rodrigues e Emmendoerfer (2016), que destacam a relevância destas fontes para estudos de caso na administração pública. Os dados foram coletados a partir de arquivos disponibilizados por órgãos governamentais, como o Ministério do Meio Ambiente, responsáveis pela implementação da A3P, e complementados por informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) sobre a estrutura administrativa da região. A amostra abrangeu as categorias de poder (Executivo, Legislativo, Independente e Judiciário) em 1.794 municípios e 9 estados nordestinos, com coleta realizada em julho de 2025.

A análise dos dados foi conduzida por meio de estatística descritiva, utilizando números absolutos para identificar padrões de adesão por esfera de poder e nível de governo, conforme metodologia sugerida por Lima Filho e Silva (2013) para estudos sociais. Os resultados foram interpretados à luz do contexto regional do Nordeste, considerando fatores institucionais descritos por Monserratt et al. (2024) em seu estudo sobre sustentabilidade na região. Para visualização, os dados foram representados em gráficos de barras, gerados com ferramentas como o software excel, permitindo a comparação entre os níveis municipal e estadual.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises das adesões dos municípios do NE mostram que 181 instituições públicas municipais aderiram ao programa da A3P (Gráfico 1).

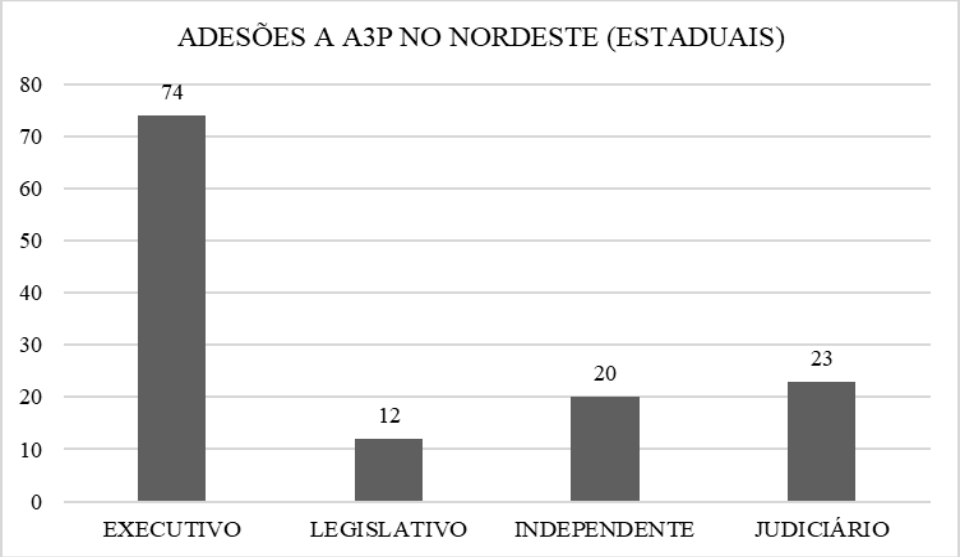
Gráfico 01 - Adesões Municipais a A3P no Nordeste.



Fonte: MMA, 2025.

Do total das instituições aderidas 92% são do poder Executivo, representado pelas prefeituras. Esse padrão reflete o contexto do Nordeste, uma região com 1.794 municípios e desafios ambientais como seca e desertificação. A significativa adesão de órgãos públicos à A3P pode estar relacionada à possibilidade de acesso a recursos federais e às pressões sociais e ambientais por práticas de sustentabilidade (Abreu; Alves; Segundo, 2021). Enquanto a baixa participação do Legislativo e do Independente aponta para uma oportunidade de expansão por meio de campanhas específicas. O Judiciário, por sua natureza estrutural, permanece fora do escopo, mas tribunais estaduais poderiam ser explorados como aliados indiretos na disseminação da A3P.

Gráfico 02 - Adesões Estaduais a A3P no Nordeste.



Fonte: MMA, 2025.

O poder Executivo, que inclui secretarias estaduais e governadorias, domina devido à sua responsabilidade por políticas públicas e acesso a recursos, alinhando-se à Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) para atender às demandas de sustentabilidade em uma região marcada por desafios como seca e desertificação. O poder Independente, com 20 adesões, sugere uma presença moderada de autarquias ou entidades estaduais autônomas, possivelmente mais ativa em estados com iniciativas ambientais consolidadas. O Judiciário, com 23 adesões, indica uma participação notável, possivelmente impulsionada por tribunais de justiça estaduais (TJEs) que têm autonomia para aderir a programas ambientais, destacando-se em comparação ao nível municipal, onde o Judiciário não registrou adesões.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que o poder Executivo é o principal motor da adesão à Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) em ambos os níveis, municipal e estadual, no Nordeste. No âmbito municipal, o Executivo lidera com 167 adesões, contra 13 do Legislativo, 1 do Independente e 0 do Judiciário, refletindo sua capacidade operacional e alinhamento com políticas de sustentabilidade, especialmente em capitais e cidades médias. No nível estadual, o Executivo mantém a dianteira com 74 adesões, seguido pelo Judiciário (23), Independente (20) e Legislativo (12), indicando uma estrutura mais equilibrada entre os poderes, mas ainda com predominância executiva. A comparação revela que, enquanto o nível municipal mostra uma concentração extrema no Executivo, com pouca participação de outros poderes, o nível estadual apresenta uma distribuição mais diversificada, com o Judiciário e o Independente

mostrando engajamento significativo, possivelmente devido à autonomia de tribunais e autarquias estaduais.

O contexto regional do Nordeste, marcado por desafios ambientais e disparidades socioeconômicas, reforça a liderança do Executivo, que responde por políticas públicas e acesso a incentivos federais. No entanto, a ausência de adesões do Judiciário no nível municipal, contra 23 no estadual, destaca a importância da autonomia dos tribunais regionais, enquanto a baixa participação do Independente e Legislativo em ambos os níveis indica um potencial subutilizado que poderia ser explorado com campanhas específicas.

REFERÊNCIAS

ABREU, Caio Soares de; ALVES, Geíse Maria Lins; SEGUNDO, Geraldo Jesus Alves. Agenda ambiental na administração pública e a implementação nas regiões do Nordeste brasileiro. Revista Interdisciplinar e do Meio Ambiente – RIMA, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 1-19, jun. 2021. DOI: https://doi.org/10.52664/rima.v3.n1.2021.e101.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Guia para Implementação da Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P. Brasília: MMA, 2017.

GARCIA, M. O.; RODRIGUES, P. E. L.; EMMENDOERFER, M. L. Usos da pesquisa documental em estudos sobre administração pública no Brasil. *Teoria e Prática em Administração*, v. 6, n. 1, p. 40–68, 2016. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5562162.pdf. Acesso em: 28 jul. 2025.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

LIMA FILHO, G. D.; SILVA, J. J. da. A análise da efetividade das políticas públicas destinadas à sustentabilidade social do município de Caraúbas – Paraíba. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 3, n. 5, 2013. Disponível em: https://revista.reid.org.br/index.php/reid/article/view/1553. Acesso em: 28 jul. 2025.

MATA, D. da; FREITAS, R. E. Avaliação de políticas públicas no Brasil: uma análise do semiárido. Brasília: IPEA, 2020. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstreams/8c1336b4-0b8f-4fa9-981e-9e54653d8f1b/download Acesso em: 28 jul. 2025.

PACHECO, I. B. G.; SILVA, R. M. P. Agenda ambiental na administração pública: aplicação e contribuições socioambientais em universidades federais. *ID on-line: Revista de Psicologia*, v. 15, n. 57, p. 297–317, 2021. Disponível em: https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/3209. Acesso em: 29 jul. 2025.

SILVA, J. J. da; LIMA FILHO, G. D. A análise da efetividade das políticas públicas destinadas à sustentabilidade social do município de Caraúbas – Paraíba. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 3, n. 5, 2013. Disponível em:

https://revista.reid.org.br/index.php/reid/article/view/1553. Acesso em: 29 jul. 2025.

SILVA, J. B.; PASQUALLETTO, A. O. O desenvolvimento sustentável sob a ótica dos pilares: ambiental, social e econômico. *Revista Estudos - Revista de Ciências Ambientais e Saúde (EVS)*, v. 41, n. 1, p. 107–118, 2024. Disponível em: https://seer.pucgoias.edu.br/index.php/estudos/article/view/3727. Acesso em: 29 jul. 2025.

A PROBLEMÁTICA DAS *FAKE NEWS* NO AMBIENTE ESCOLAR E ESTRATÉGIAS PARA COMBATÊ-LAS

Luís Cavalcante Fonseca Júnior; Maria Aparecida da Silva Fernandes[2]

[1,2] IFRN – *Campus* Parnamirim;

Grande área do conhecimento: Ciências Humanas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

A intensificação da disseminação de *fake news* em escala global, impulsionada pelas redes sociais e plataformas digitais, compromete o direito à informação, fomenta discursos de ódio e causa prejuízos à reputação dos indivíduos, configurando um mercado lucrativo, especialmente em períodos eleitorais (Carvalho et al., 2024). No ambiente escolar, a desinformação representa um obstáculo à formação crítica dos estudantes, dificultando o desenvolvimento do pensamento reflexivo e favorecendo o negacionismo. Diante desse cenário, autores como Castells (2000) e Freire (2021) destacam a relevância da educação crítica e do letramento informacional como estratégias fundamentais para enfrentar os efeitos das notícias falsas. Assim, torna-se essencial que a escola implemente ações pedagógicas voltadas à leitura crítica e ao uso de fontes confiáveis, com o objetivo de formar cidadãos conscientes, capazes de interpretar e reagir de maneira responsável às informações que circulam no meio digital.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Contextualizando a Desinformação no Ambiente Escolar

A escola desempenha papel central na formação integral dos estudantes, promovendo não apenas o desenvolvimento intelectual, mas também a construção ética, cidadã e crítica. Segundo Libâneo (2005) e Saviani (2008), trata-se de um espaço privilegiado para o desenvolvimento de competências sociais, cognitivas e éticas, mediando o acesso ao saber historicamente construído e possibilitando a inserção crítica na sociedade. Essa função está em consonância com os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998), que enfatizam a importância da formação de sujeitos críticos e conscientes de seu papel social. A informação, nesse contexto, é compreendida como conhecimento situado e influenciado por valores e

contextos (Capurro; Hjorland, 2007), o que reforça a necessidade de práticas pedagógicas voltadas à leitura crítica e à análise criteriosa das fontes.

A propagação de *fake news* compromete esse processo formativo, gerando preconceitos e distorções da realidade. Estudos recentes (Bates, 2025 apud Sousa, 2025) apontam que algoritmos digitais intensificam a disseminação de conteúdos extremistas, representando um desafio para a educação midiática. A Cúpula do G20 (2024) reconheceu a urgência de promover transparência e responsabilidade nas plataformas digitais, destacando o papel da escola na promoção da democracia e da formação cidadã.

2.2 Estratégias de Combate às *Fake news* no Ambiente Escolar

No enfrentamento das *fake news* no ambiente escolar, reconheço a importância de adotar práticas pedagógicas que estimulem a leitura crítica, o debate e o uso de fontes confiáveis. Com base em Freire (2021), compreendo que interpretar um texto exige relacioná-lo ao seu contexto, o que me permite questionar informações e identificar possíveis manipulações. Nesse processo, a educação midiática torna-se essencial para o desenvolvimento do meu pensamento crítico, como argumenta Morais (2020), especialmente quando integrada ao currículo em disciplinas como Língua Portuguesa, História, Geografia e Ciências. Também valorizo o papel da biblioteca escolar como espaço de pesquisa e reflexão, onde pode-se exercitar o letramento informacional e a verificação de fatos. Ao participar de atividades organizadas em sequência didática interdisciplinar, conforme a perspectiva de Zabala (1998), desenvolvo habilidades alinhadas à BNCC (EF89LP09 e EF89LP10), fortalecendo minha capacidade de avaliar, argumentar e produzir conhecimento crítico diante das informações que circulam na sociedade. A sequência didática está estruturada nas seguintes etapas:

1. Sensibilização e contextualização: Apresentação de uma notícia falsa previamente verificada por agências de checagem. Em seguida, promove-se uma roda de conversa sobre desinformação, seus efeitos sociais e a importância de saber identificar notícias falsas.
2. Análise de textos jornalísticos: Estudo de diferentes gêneros jornalísticos, como notícias, reportagens e artigos de opinião. Os alunos realizam leitura comparativa entre textos reais e falsos sobre um mesmo tema, identificando elementos de confiabilidade e manipulação.
3. Investigação orientada na biblioteca escolar: Organizados em grupos, os alunos escolhem uma notícia polêmica e realizam uma investigação para verificar sua veracidade, utilizando o acervo da biblioteca e fontes confiáveis (livros, revistas, enciclopédias, jornais, etc.). A

utilização dos computadores com internet também será realizada para esta investigação, porém em fontes de informações confiáveis. A pesquisa é registrada em um diário de campo investigativo.

4. Produção textual: Com base nos dados levantados, os estudantes produzem um texto jornalístico (reportagem ou artigo de opinião) que trate criticamente da notícia investigada, destacando o uso de fontes confiáveis e argumentos fundamentados.

5. Socialização e reflexão final: Os textos produzidos são divulgados em mural escolar ou meio digital da escola. Em seguida, é realizado um debate para reflexão sobre o papel do estudante como agente crítico frente à circulação de informações na sociedade.

A sequência didática propõe formar leitores autônomos e críticos, fortalecendo o papel da biblioteca escolar como espaço de pesquisa e combate à desinformação, em consonância com a BNCC e a educação midiática. Como complemento, recomenda-se orientar a comunidade escolar a utilizar agências e portais de checagem de fatos para verificar a veracidade das informações, recorrendo a grupos e organizações especializadas nesse trabalho no Brasil.

Quadro 1 – Agências de checagem de fatos

Nome da Agência	Descrição	URL de Acesso
Agência Lupa	Ligada ao UOL, do Grupo Folha, verifica informações e desmente conteúdos falsos publicados em diferentes plataformas de mídia. Tem foco na educação contra *fake news* e é integrante do The Trust Project.	lupa.uol.com.br
E-farsas	Desmistifica informações que circulam pela internet desde 2001. Avalia boatos diários e compartilha de forma didática. Integra o R7.	e-farsas.com
Projeto Comprova	Coalizão de veículos de comunicação e agências de checagem para combater desinformação durante eleições e eventos relevantes. Analisa conteúdos suspeitos e publica análises detalhadas.	projetocomprova.com.br
Agência Pública – Truco	Avalia notícias relacionadas à administração pública e direitos humanos, incluindo falas de políticos. Fundada em 2011, atua de forma independente e sem fins lucrativos.	agenciapublica.com.br/truco
Aos Fatos	Fundada em 2015, verifica declarações de figuras públicas e notícias da internet. Pública análises e dicas contra desinformação. Disponibiliza manual e plugin para análise de veracidade.	aosfatos.org

Boatos.org	Desmascara boatos e notícias falsas do Brasil e do mundo desde 2013. Disponibiliza informações categorizadas por temas como política, esporte e tecnologia.	boatos.org
Fato ou Fake	Projeto do G1 para investigar e esclarecer a veracidade das notícias online. Criado em 2018, avalia discursos de políticos e notícias diversas. Integrado por jornalistas de veículos da Globo.	fatooufake.com
FakeCheck	Plataforma que utiliza aprendizagem de máquina e inteligência artificial para avaliar a veracidade de notícias. Criada por pesquisadores da USP e UFSCar.	fakecheck.com.br

Fonte: autoria própria (2025).

A mídia manipula informações conforme interesses políticos e econômicos, silenciando vozes dissidentes e moldando o pensamento social. Por isso, é essencial desenvolver uma leitura crítica e entender seu papel como agente de poder simbólico.

3 METODOLOGIA

A pesquisa é de abordagem qualitativa e natureza bibliográfica, baseada na análise de fontes teóricas relevantes obtidas em livros, artigos e periódicos científicos. Conforme Lakatos e Marconi (2003), esse tipo de pesquisa vai além da simples reprodução de conteúdos, buscando novas interpretações e conclusões sobre o tema estudado. A proposta inclui a elaboração de uma sequência didática aplicada a uma instituição pública de ensino médio técnico, integrando formação básica e profissional. Os sujeitos da pesquisa são estudantes de 14 a 18 anos regularmente matriculados nessa instituição. Segundo Severino (2007), a definição clara do universo e dos participantes é fundamental para contextualizar a análise e garantir a coerência e validade dos resultados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presença de *fake news* no ambiente escolar interfere diretamente no processo de ensino e aprendizagem, manifestando-se em debates, pesquisas e no uso das redes sociais, onde estudantes muitas vezes compartilham informações sem verificar sua veracidade. A falta de formação crítica torna os jovens mais vulneráveis à desinformação (Silva; Oliveira, 2019), comprometendo o desenvolvimento do pensamento reflexivo e da autonomia intelectual. Além disso, a propagação de notícias falsas pode gerar confusão, afetar a saúde mental dos alunos e prejudicar a compreensão de temas importantes, como política e saúde (Medeiros, 2021).

Diante disso, torna-se essencial adotar estratégias pedagógicas que estimulem o letramento midiático e a análise crítica das informações, como a aplicação de uma sequência didática voltada à reflexão, à checagem de fontes e à construção do conhecimento com base em evidências.

5 CONCLUSÃO

Paulo Freire (2019) destaca que, em tempos marcados pela desinformação e pela difusão de narrativas falsas, é essencial desenvolver uma consciência crítica capaz de desmascarar mitificações e promover a libertação humana. Nesse contexto, a escola assume papel fundamental ao formar leitores conscientes, capazes de analisar, questionar e confrontar informações com base em dados confiáveis. A expansão da internet e das redes sociais intensificou a disseminação de *fake news*, que buscam manipular o público para fins políticos, econômicos ou pessoais, como evidenciado durante a pandemia de COVID-19 (Barboza; Servidoni, 2021). Assim, o combate à desinformação requer tanto políticas públicas e legislações específicas quanto práticas pedagógicas que incentivem o pensamento crítico. No ambiente escolar, a promoção de debates e leituras sobre temas atuais, o uso de casos reais de *fake news* e as parcerias com organizações de checagem de fatos contribuem para formar cidadãos críticos, éticos e comprometidos com a veracidade das informações.

REFERÊNCIAS

BARBOZA, E. D.; SERVIDONI, M. C. O impacto das *fake news* na sociedade. **Revista Interface Tecnológica,** Taquaritinga, SP, v. 18, n. 1, p. 169–180, 2021. Disponível em: https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/1168. Acesso em: 17 jun. 2025.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CAPURRO, R.; HJORLAND, B. O conceito de informação. **Perspectivas em Ciência da Informação,** Belo Horizonte, v. 12, n. 1, p. 148-207, 2007.

CARVALHO, L. H. O. et al. O cenário da desinformação: problemática das *fake news* e garantia do direito de informação. **Revista Multidisciplinar,** v. 37, n. 2, jul./dez. 2024. Disponível em: https://portalunifipmoc.emnuvens.com.br/rm/article/view/56. Acesso em: 10 maio 2025.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede:** do conhecimento à ação política. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** 84. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2019.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler:** em três artigos que se completam. 52. ed. São Paulo: Cortez, 2021.

LIBÂNEO, J. C. **Didática.** 22. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

MACÁRIO, C. **G20 alerta que fakes são ameaça global e promete cobrar plataformas**. Lupa UOL, 19 nov. 2024. Disponível em: https://lupa.uol.com.br/jornalismo/2024/11/19/g20-alerta-que-fakes-sao-ameaca-global-e-promete-cobrar-plataformas. Acesso em: 10 maio 2025.

MEDEIROS, A. S. ***Fake news* e sua influência na educação:** uma análise crítica. São Paulo: Editora Moderna, 2021.

MORAIS, J. R. **Educação midiática:** formando cidadãos críticos na era digital. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2020.

SAVIANI, D. **Escola e democracia.** 41. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, T.; OLIVEIRA, L. **Redes sociais e *fake news*:** impactos na educação. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

SOUSA, A. de. Adolescentes já são mais machistas que homens mais velhos, diz pesquisadora. **DCM,** São Paulo, 21 jun. 2025. Disponível em: https://www.diariodocentrodomundo.com.br/adolescentes-ja-sao-mais-machistas-que-homens-mais-velhos-diz-pesquisadora/. Acesso em: 11 jul. 2025.

ZABALA, A. **A prática educativa:** como ensinar. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

A UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIGITAIS COMO RECURSO PEDAGÓGICO NO PROCESSO DE AQUISIÇÃO DE LÍNGUA INGLESA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Mariana de Oliveira Câmara[1]; Tito Matias-Ferreira Júnior[2]; Diêgo Oliveira de Lemos[3]

[1,2,3] IFRN – *Campus* Ceará-Mirim

Grande área do conhecimento: Ciências Humanas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

O projeto de pesquisa 'A utilização de jogos digitais como recurso pedagógico no processo de aquisição de língua inglesa nos anos finais do ensino fundamental' tem como objetivo investigar a eficácia dos jogos digitais como ferramenta pedagógica no ensino da língua inglesa nos anos finais do ensino fundamental. Propõe-se a análise de jogos digitais como estratégia inovadora para potencializar a motivação, a retenção de conteúdo e o desenvolvimento linguístico.

O ensino da língua inglesa nos anos finais do ensino fundamental enfrenta desafios significativos, especialmente no que diz respeito à eficácia de abordagens pedagógicas tradicionais, frequentemente baseadas em repetição e memorização. Nesse contexto, os jogos digitais emergem como uma alternativa pedagógica promissora, alinhada às demandas da sociedade contemporânea, cada vez mais mediada por tecnologias digitais.

Este projeto busca analisar como os jogos digitais podem ser incorporados ao ensino de inglês, não apenas como recursos lúdicos, mas como estratégias didáticas fundamentadas em teorias de aprendizagem significativa (Ausubel, 1968), gamificação e abordagens comunicativas (Krashen, 1982). A hipótese central é que esses recursos podem aumentar o engajamento dos alunos, facilitar a internalização de estruturas linguísticas e promover um

[1] Aluna do Ensino Médio Técnico Integrado em Programação de Jogos Digitais – *Campus* Ceará-Mirim. Bolsista do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFRN). Voluntária de Pesquisa do IFRN – Edital nº 01/2025 – PROPI/RE/IFRN - Cadastro de Projetos de Pesquisa e Inovação em Fluxo Contínuo. marianacamara329@gmail.com.

[2] Doutor em Literatura Comparada (UFRN), com estágio doutoral na Duke University/EUA (Bolsista Fulbright). Pós-Doutor em Literatura pela Facultad de Filosofía y Letras da Universidad de Buenos Aires – FILO/UBA (Bolsista IFRN). Docente Permanente do Programa de Pós-graduação em Estudos da Linguagem/UFRN (PPgEL/UFRN). Professor Efetivo do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). Membro do Grupo de Pesquisa Observatório da Diversidade (IFRN). tito.matias@ifrn.edu.br

[3] Especialista em Segurança da Informação (UNIAMÉRICA). Graduado em Tecnologia da Informação (UFRN). Professor Substituto do Curso Técnico de Jogos Digitais do IFRN – *Campus* Ceará-Mirim. diego.lemos@ifrn.edu.br.

aprendizado mais autônomo e contextualizado.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Ausubel (1968), a aprendizagem significativa ocorre quando novas informações se relacionam com conhecimentos prévios, consolidando-se de maneira mais duradoura. Nesse sentido, os jogos digitais podem atuar como facilitadores desse processo, pois integram elementos visuais, sonoros e interativos que estimulam múltiplas inteligências (Gardner, 1995).

Prensky (2001) argumenta que os *"nativos digitais"* — gerações que cresceram imersas em tecnologias — aprendem de forma mais eficaz quando a educação incorpora elementos lúdicos e interativos. Isso sugere que os jogos digitais não apenas aumentam a motivação, mas também potencializam a retenção de conteúdo.

No campo da aquisição de segunda língua (L2), Krashen (1982) destaca a importância do *"input compreensível"* e da redução da *"filtro afetivo"*, ou seja, a necessidade de um ambiente de aprendizagem descontraído e livre de ansiedade. Os jogos digitais proporcionam esse contexto, permitindo que os alunos pratiquem o idioma de forma natural e sem pressão.

Gee (2003) complementa essa perspectiva ao afirmar que os jogos digitais promovem *"letramento digital"* e *"aprendizagem situada"*, em que o conhecimento é construído por meio de experiências simuladas e interativas. No ensino de inglês, isso se traduz em maior exposição a vocabulário, estruturas gramaticais em contexto e prática comunicativa.

Estudos recentes demonstram resultados positivos na aplicação de jogos digitais em sala de aula. Rodrigues (2017) verificou que alunos de escolas públicas que utilizaram jogos educativos apresentaram maior domínio lexical e menor resistência ao uso do inglês. Já Pinto e Pereira (2020) observaram que jogos com elementos de gamificação (como recompensas e desafios progressivos) aumentaram a participação ativa e a colaboração entre os estudantes.

Além disso, Carvalho (2018) ressalta que jogos digitais bem estruturados podem desenvolver habilidades cognitivas como memória, raciocínio lógico e resolução de problemas, competências essenciais para a aprendizagem de línguas.

3 METODOLOGIA

As etapas metodológicas compreendem: (1) Análise sistemática de artigos científicos, dissertações e livros que abordem jogos digitais, ensino de línguas e metodologias ativas; (2) seleção de jogos digitais alinhados ao currículo de inglês do ensino fundamental II; (3)

implementação em turma-piloto, com registro de observações sobre interação e desempenho; (4) questionários semiestruturados com alunos para avaliar motivação e percepção de aprendizagem; (5) entrevistas com professores sobre viabilidade e resultados observados.

Durante a aplicação dos jogos digitais, serão realizadas observações sistemáticas em sala de aula, registrando-se o nível de engajamento, interação e dificuldades apresentadas pelos alunos. Paralelamente, serão aplicados questionários periódicos aos discentes para avaliar sua percepção sobre a metodologia, além de entrevistas semiestruturadas com os docentes, visando identificar possíveis ajustes necessários. Os dados coletados serão analisados de forma comparativa (pré e pós-intervenção), permitindo aferir o impacto dos jogos digitais no desempenho linguístico e na motivação discente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este projeto objetiva-se na necessidade de repensar estratégias pedagógicas no ensino da língua inglesa nos anos finais do ensino fundamental, considerando as dificuldades recorrentes relacionadas à eficácia de métodos tradicionais. Rodrigues (2017); Pinto e Pereira (2020) apontam que abordagens convencionais, excessivamente centradas em repetição e gramática descontextualizada, frequentemente resultam em desinteresse e baixo aproveitamento. Nesse cenário, os jogos digitais emergem como uma alternativa alinhada às demandas da educação contemporânea, uma vez que intregam ludicidade, interatividade e imersão linguística, elementos para auxiliar o aprendizado de línguas (Krashen, 1982) e promover uma assimilação mais significativa do conteúdo (Ausubel, 1968). Além disso, a familiaridade das novas gerações com tecnologias digitais (Prensky, 2001) reforça a pertinência dessa abordagem, que pode transformar o processo de aprendizagem em uma experiência mais engajadora e eficiente.

Outro aspecto relevante é a escassez de estudos que investiguem sistematicamente a aplicação de jogos digitais no ensino de inglês para crianças, pré-adolescentes e adolescentes dos anos finais do ensino fundamental, especialmente em contextos públicos. Apesar de a gamificação e os recursos digitais estarem em ascensão na educação, ainda há lacunas sobre como essas ferramentas podem ser integradas de maneira pedagógica e acessível.

No entanto, é importante observar que os resultados iniciais ainda são preliminares, e a implementação de jogos digitais em contextos escolares exige adaptações constantes, como a adequação dos jogos ao nível de proficiência dos alunos e o acompanhamento contínuo da experiência pedagógica. A escassez de estudos sistemáticos sobre o uso de jogos digitais em

contextos específicos, como escolas públicas, ainda representa um desafio para a generalização dos resultados.

Por fim, os resultados esperados do projeto são os seguintes: (1) aumento do interesse e participação dos alunos nas aulas de inglês; (2) melhoria na memorização de vocabulário e estruturas linguísticas básicas da língua inglesa; (3) possibilidade de incorporação de jogos digitais como recurso complementar em aulas futuras.

5 CONCLUSÃO

Embora o projeto esteja em andamento, os resultados preliminares indicam que os jogos digitais têm um grande potencial pedagógico no ensino de língua inglesa nos anos finais do Ensino Fundamental. O aumento da motivação, a melhoria na retenção de vocabulário e a criação de um ambiente de aprendizagem mais interativo e autônomo são aspectos que se destacam até o momento. No entanto, é fundamental realizar uma avaliação contínua para ajustar a implementação desses jogos às necessidades dos alunos e garantir que os objetivos pedagógicos sejam plenamente alcançados.

A pesquisa está em fase de análise dos dados coletados, e os resultados deverão fornecer subsídios valiosos para a integração dos jogos digitais de forma eficaz e acessível no currículo de inglês. Espera-se que, ao final do projeto, seja possível oferecer recomendações práticas para a aplicação de jogos digitais como recursos pedagógicos no ensino de línguas, especialmente em escolas públicas, promovendo uma experiência de aprendizagem mais engajante e eficaz para os alunos.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Educational Psychology: A Cognitive View.** New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.

CARVALHO, G. R. **A importância dos jogos digitais na educação.** 2018. 41 f. TCC (Graduação) - Universidade Federal Fluminense, 2018.

GEE, J. P. **What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy.** New York: Palgrave Macmillan, 2003.

KRASHEN, S. D. **Principles and Practice in Second Language Acquisition.** Oxford: Pergamon, 1982.

PINTO, W. D.; PEREIRA, C. A. Possíveis impactos educacionais dos jogos digitais no estudo da língua inglesa. **Revista Prática Docente,** v. 5, n. 2, 2020.

RODRIGUES, J. J. C. **Jogos digitais: uma experiência de aprendizagem de língua inglesa em uma escola pública.** 2017. 162 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, 2017.

A VIOLÊNCIA COMO CONFORTO: A CONSTRUÇÃO DO COMPORTAMENTO AGRESSIVO DE SEM-PERNAS EM *CAPITÃES DA AREIA*

Fernando Silva Fernandes Gomes; Rodrigo Slama Ribas; Rebeka Rodrigues Pereira Queiroz; Pedro Rian Paulino da Silva; Cinthya Luiza Da Silva Pinto

IFRN – *Campus* João Câmara

Grande área do conhecimento: Linguística, Letras e Artes

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

A literatura tem, historicamente, desempenhado um papel crucial na revelação dos dramas humanos silenciados pelas estruturas sociais. No romance *Capitães da Areia* (1994), de Jorge Amado, essa função se concretiza na construção de personagens como Sem-Pernas, cuja agressividade não é apenas um dado de caráter, mas, além disso, é o efeito de um longo processo de desamparo e exclusão. Diante disso, este trabalho propõe uma análise interdisciplinar da formação da violência no personagem, entendendo-a como um sintoma social e subjetivo que expressa os limites do sofrimento diante da ausência de acolhimento simbólico.

Para tanto, o nosso foco, aqui, é a construção do personagem Sem-Pernas e como comprometer como a violência que ele sofre influencia em sua compreensão do mundo e de si. O sofrimento, como base da linguagem, moldam os esquemas interpretativos do sujeito, influenciando diretamente sua relação com a linguagem e sua compreensão da realidade.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Partimos da concepção de literatura como instrumento ético de humanização, conforme defende Antonio Candido (2023), que afirma ser ela “um direito de todos” por promover o exercício da empatia e o reconhecimento da dignidade humana. Ao retratar o sofrimento de crianças marginalizadas, Jorge Amado oferece ao leitor não apenas uma ficção socialmente engajada, mas uma convocação ética. Em convergência, Jean-Paul Sartre (2004) entende que a literatura engajada revela a realidade com tal nitidez que compromete o leitor — não apenas como espectador, mas como sujeito político diante da dor do outro.

Para aprofundar essa leitura, recorremos à psicanálise e aos estudos sobre a violência como afeto e sintoma. Silva Júnior e Besset (2010) apresentam a violência como uma forma

poder e questiona seu papel como. Já Penna (2017) trata o sofrimento como um marcador da experiência que, quando não elaborado simbolicamente, se converte em expressão destrutiva. Em Belo (2004), é reforçada a ideia de que a violência sistemática vivida por sujeitos periféricos produz marcas que reorganizam não apenas suas reações, mas sua visão de mundo.

Com base nesses pressupostos, este trabalho analisa como a agressividade de Sem-Pernas deve ser compreendida como um efeito da violência internalizada, expressão de uma "falta" subjetiva (Lacan, 1988) e de uma moralidade alternativa construída nos marcos da exclusão. Utilizando a Análise de Discurso Baseada em Frames (Duque, 2015), buscamos compreender como os discursos e afetos que atravessam o personagem revelam não apenas sua história de dor, mas os mecanismos sociais e simbólicos que sustentam sua marginalização.

3 METODOLOGIA

Este trabalho adota uma abordagem qualitativa, interpretativa e interdisciplinar, fundamentada na **Análise de Discurso Baseada em Frames (ADBF)** como método principal. Tal abordagem permite a investigação das estruturas cognitivas e discursivas que sustentam os sentidos construídos na narrativa de *Capitães da Areia*, com ênfase na formação moral do personagem Sem-Pernas. A ADBF, conforme formulada por Slama Ribas (2018), parte do pressuposto de que os sentidos são ativados a partir de estruturas mentais chamadas *frames*, que são modeladas pela experiência e ativadas pela linguagem.

A partir desse modelo, analisamos como determinados *frames morais* — como os de violência, sobrevivência, abandono, resistência e pertencimento — se organizam no discurso do personagem, evidenciando sua visão de mundo. Buscamos identificar, no plano linguístico e simbólico, quais redes conceituais são acionadas na construção da identidade de Sem-Pernas e como essas redes se articulam a uma moralidade alternativa, forjada pela exclusão.

A análise parte de trechos selecionados da obra de Jorge Amado, nos quais o personagem Sem-Pernas expressa sua visão de mundo, suas reações afetivas e sua relação com o grupo, com a cidade e com a autoridade.

Como complemento à análise discursiva, recorremos a referenciais teóricos da psicanálise lacaniana, com destaque para os conceitos de *falta* e *pulsão de morte* (Lacan, 1977; 1988).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise de trechos selecionados de *Capitães da Areia*, é possível confirmar que a violência de Sem-Pernas é um sintoma social, e não um traço de caráter inato. A partir da

Análise de Discurso Baseada em Frames (ADBF), identificamos que o discurso e as ações do personagem são estruturados por *frames* como ABANDONO, SOBREVIVÊNCIA e VIOLÊNCIA COMO DEFESA. Esses *frames* se organizam como lentes através das quais ele interpreta o mundo, justificando sua agressividade como a única forma de lidar com a dor.

A agressividade de Sem-Pernas, sua voz estrídula e o riso incessante, como descrito no trecho da página são na verdade máscaras. Em (Amado, 2009, p. 25), o narrador revela que "Logo que um novato entrava para os Capitães da Areia formava uma ideia ruim de Sem-Pernas. [...] No mais fundo do seu coração ele tinha pena da desgraça de todos. Rindo, e ridicularizando, era que fugia da sua desgraça. Era como um remédio. A violência é, portanto, uma forma de expressão da dor que não encontra palavras. O personagem busca "uma coisa que pusesse seu rosto sorridente e alegre, que o livrasse da necessidade de rir de todos e de rir de tudo", evidenciando uma busca desesperada por afeto e alegria que, ao longo de sua vida, foi substituída pelo ódio e pelo desprezo.

A psicanálise, por sua vez, nos ajuda a aprofundar essa leitura. A violência internalizada é o resultado de um trauma profundo, como o sofrimento infligido pelos "soldados bêbados" que o fizeram "correr com sua perna coxa em volta de uma saleta" (idem, p. 37). Esse evento marca a falha do simbólico, a ausência de um amparo que pudesse dar sentido à dor. A dor daquela hora que nunca desapareceu se converte em uma pulsão de morte (Lacan, 1977), direcionada para o exterior. Ele não sabe o que fazer com a dor interna e a projeta no mundo, torturando gatos ou ferindo garçons. A violência, nesse sentido, é a única linguagem disponível para comunicar um sofrimento incomensurável.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho, por ora, evidencia que a violência de Sem-Pernas não é um traço de caráter, mas um complexo sintoma da exclusão social e do trauma não elaborado. A análise interdisciplinar, ancorada na literatura de Jorge Amado, na psicanálise e na Análise de Discurso, revela que a agressividade do personagem é, na verdade, uma busca desesperada por conforto e segurança em um mundo que lhe ofereceu apenas abandono e violência.

Outras passagens do romance confirmam que a agressividade de Sem-Pernas é um mecanismo de defesa forjado pela dor do abandono e pela experiência de violência que o marcou profundamente. Sua função no grupo, de espião (Amado, 2009, p. 31), o leva a performar a vulnerabilidade para sobreviver, e sua necessidade de rir para não chorar (p. 35) são a prova de que sua violência é a única forma que ele encontrou para lidar com a ausência

de uma "mão que o acarinhasse" (Idem, p. 37). O ódio e o desprezo que ele manifesta são a resposta a uma falta subjetiva que jamais pôde ser preenchida.

REFERÊNCIAS

Amado, J. **Capitães da Areia**. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.

Belo, F. **Os efeitos da violência na constituição do sujeito psíquico**. Revista Psychê. Ano VIII - nº 14. São Paulo: jul-dez, 2004, p. 77-94.

CÂNDIDO, A. Formação da literatura Brasileira: momentos decisivos. São Paulo: Todavia, 2023.

_____. **A literatura e a formação do homem**. 1972. Disponível em <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5745254/mod_resource/content/1/CANDIDO%2C%20Antonio._A%20literatura%20e%20a%20forma%C3%A7%C3%A3o%20do%20homem.pdf> Acesso em set de 2024.

Duarte, E. de A. (2003). **Literatura e afrodescendência no Brasil**: antologia crítica. Belo Horizonte: UFMG.

Duque, P. **Discurso e cognição**: uma abordagem baseada em *frames*. Revista da Anpoll, Florianópolis, n. 39, p. 25-48, jul./ago. 2015a.

Lacan, J. (1988). **Escritos**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor.

_____. (1977). **The Four Fundamental Concepts of Psychoanalysis**. Trans. Alan Sheridan. New York: Norton.

Lakoff, L. **Moral Politcs**: How liberals and conservative think. Chicago: The University of Chicago Press, 2002.

Penna, C. **O campo dos afetos: fontes de sofrimento, fontes de reconhecimento. Dimensões pessoais e coletiva.** Cad. Psicanál. (CPRJ), Rio de Janeiro, v. 39, n. 37, p. 11-27, jul./dez. 2017.

Slama Ribas, R. **Moral e Política em Discurso: FHC, Lula, Dilma e Temer – Os presidentes foram conservadores ou progressistas?** Natal: Editora do IFRN, 2023)

Silva Júnior, J; Besset, V. Fractal: Revista de Psicologia, v. 22 – n. 2, p. 323-336, Maio/Ago. 2010.

ABORDAGEM LÚDICA DO PANTÓGRAFO: DA CONSTRUÇÃO À APLICAÇÃO EXPERIMENTAL

Paulo Rodolfo [1]; Emanuel Dantas[2].

[1,2] IFRN – *Campus* Santa Cruz/RN.

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

O ensino de matemática pode se tornar mais dinâmico e significativo quando apoiado por materiais didáticos que estimulem diferentes formas de aprendizagem. Entre esses recursos, o pantógrafo, tradicionalmente usado para copiar ou ampliar imagens, apresenta grande potencial como ferramenta pedagógica para explorar conceitos geométricos de maneira prática e interativa.

Desenvolvido como parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da Licenciatura em Matemática do IFRN Campus Santa Cruz/RN, este estudo emerge de vivências na disciplina de Desenho Geométrico. Seu foco recai sobre a investigação do potencial pedagógico do pantógrafo para o ensino de geometria, estabelecendo três objetivos fundamentais:

a) Construção de um protótipo funcional como produto educacional;

b) Aplicação experimental durante o 'Dia da Matemática' do instituto;

c) Análise dos impactos na motivação discente.

Ao longo do estudo, busca-se demonstrar como a utilização desse recurso pode ampliar o interesse dos alunos pela matemática, favorecer a compreensão de conteúdos e estimular o raciocínio lógico por meio da integração entre teoria e prática.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Lorenzato (2006, apud Conceição et al., 2019), o uso de material didático manipulável em sala de aula pode ser uma excelente ferramenta para que o aluno construa seu saber matemático, dependendo da forma como os conteúdos são conduzidos pelo professor.

O uso de materiais didáticos não deve se restringir apenas à sala de aula; sua inserção em momentos oportunos é fundamental para promover uma nova compreensão dos conteúdos. Atividades como minicursos ou eventos — como o Dia da Matemática — representam ocasiões ideais para apresentar esses recursos aos alunos, ampliando o alcance do aprendizado e

despertando maior interesse pelo conhecimento. Lorenzato (2006) afirma que:

> convém termos sempre em mente que a realização em si de atividades manipulativas ou visuais não garante a aprendizagem. Para que esta efetivamente aconteça, faz-se necessária também a atividade mental, por parte do aluno. E o MD pode ser um excelente catalisador para o aluno construir seu saber matemático (Lorenzato, 2006).

Além de observar, o aluno precisa sentir-se parte do processo e atuar de forma participativa, para que a experiência de aprendizagem seja mais significativa. É fundamental que o conhecimento adquirido possa ser incorporado à sua trajetória, contribuindo tanto nos grandes desafios quanto nos pequenos detalhes, dependendo do contexto e da forma como esse saber é aplicado ao longo do tempo.

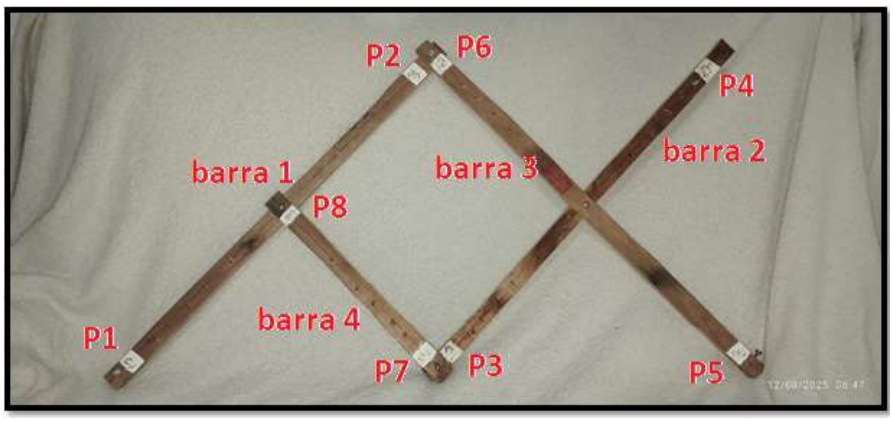
3 METODOLOGIA

Adotou-se uma abordagem qualitativa de caráter exploratório, estruturada em três fases interligadas conforme os objetivos do trabalho. Na Fase de Construção, desenvolveu-se um protótipo funcional baseado no modelo "Pantógrafo de Madeira Trident – 40 cm", referência da disciplina de Desenho Geométrico. Para tanto, selecionou-se madeira resistente e confeccionaram-se quatro barras com as seguintes dimensões precisas:

- Barra 1: 42 cm x 1,5 cm – ponto inicial: P1, ponto final: P2
- Barra 2: 42 cm x 1,5 cm – ponto inicial: P3, ponto final: P4
- Barra 3: 42 cm x 1,5 cm – ponto inicial: P5, ponto final: P6
- Barra 4: 22,5 cm x 1,5 cm – ponto inicial: P7, ponto final: P8

A montagem seguiu estratégia rigorosa, com parafusos rosqueados nos pontos médios para garantir estabilidade mecânica e evitar folgas, conforme apresenta a figura 1:

Figura 01: Pantógrafo – construção.



Fonte: Elaboração própria.

Na Fase de Aplicação Experimental, realizou-se a exposição interativa durante o "Dia da Matemática" do IFRN Campus Santa Cruz/RN, evento realizado no dia 04 de junho de 2025 e organizado pelo Subprojeto de Matemática do PIBID do Campus, com mediação dedicada durante todo o evento. Operacionalizou-se a atividade mediante:

a) demonstração prática de ampliação de figuras;

b) manuseio direto do pantógrafo pelos participantes;

c) respostas a questionamentos espontâneos, replicando as condições previstas no projeto original.

Para a Fase de Análise, os resultados serão examinados através de:

a) Observação sistemática (registro de interações, tempo de engajamento e complexidade das ações);

b) Questionamentos dos participantes e registros fotográficos;

c) Critérios qualitativos específicos: demonstrações de compreensão durante o manuseio e manifestações de intenção de replicação do material.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise qualitativa, fundamentada nos questionamentos, manifestações e observações, revelou resultados significativos. Durante a exposição no 'Dia da Matemática', o pantógrafo emergiu como elemento catalisador de engajamento, conforme registros fotográficos. A figura 2 ilustra a interação dos alunos com o pantógrafo durante a atividade.

Figura 2: Dia da Matemática no IFRN – Campus Santa Cruz/RN.



Fonte: Elaboração própria.

Observou-se uma interação prática intensa, a maioria dos alunos deixaram a observação passiva e manipularam ativamente o instrumento.

A intenção de replicação do material também foi detectada, com manifestações recorrentes sobre aquisição ou construção do material foram documentadas, com questionamentos específicos sobre dimensões das barras e tipo de madeira, evidenciando desejo de continuidade da experiência.

A empolgação perceptível nas interações, o tempo prolongado de permanência na sala (média de 15 minutos por grupo), o entusiasmo em fazer ampliações de desenho, refletiram o caráter lúdico-curioso da atividade, materializando o ideal pedagógico de aprendizagem defendido por Lorenzato (2006).

Embora não tenham surgido indagações específicas sobre conceitos matemáticos como proporcionalidade e homotetia nesta fase inicial, tais aprofundamentos serão objeto de etapas subsequentes do trabalho. A receptividade excepcional observada durante a exposição — evidenciada pelo engajamento dos participantes e interesse na replicação do material — demonstra o potencial do recurso e justifica a continuidade da pesquisa. Planeja-se, assim, investigações futuras para explorar aplicações pedagógicas mais complexas e consolidar a proposta como ferramenta educacional.

5 CONCLUSÃO

O trabalho apresentado desempenhou um papel crucial na abertura de novos horizontes para a investigação, com o objetivo de fomentar pesquisas que possibilitem a exploração deste produto pedagógico em sala de aula. A proposta é proporcionar aos alunos uma compreensão mais profunda das definições matemáticas subjacentes ao pantógrafo. Acompanhamos com grande satisfação cada etapa do processo, desde a criação do pantógrafo até sua apresentação aos estudantes durante o Dia da Matemática.

A experiência foi não apenas marcante, mas também transformadora, trazendo novos significados ao processo de ensino-aprendizagem. Este estudo não representa o fim, mas sim um ponto de partida, pois novas pesquisas serão realizadas dentro desse contexto, tendo já alcançado êxito nesta fase da investigação.

Esperamos que este trabalho inspire o leitor a reconhecer a importância dos materiais didáticos no âmbito educacional, destacando as múltiplas maneiras pelas quais eles podem contribuir para a construção do conhecimento.

REFERÊNCIAS

LORENZATO, Sérgio Apparecido. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sérgio (org.). O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006.

_____, Sérgio. Para aprender Matemática. Campinas: Autores Associados, 2006

ABORDAGEM STEAM PARA O ENSINO DE SINALIZAÇÃO NÁUTICA

Marcus G. M. Macedo[1]; Jefferson A. de Morais[2]; Paulo V. N. Araújo[2]; Maria T. L. Peixoto[3]; Antonia E. C. Nascimento[3]; Kamily G. do Nascimento[3]; Thaissa G. de Oliveira[3]
[1,2] IFRN – *Campus* Macau; [3] IFRN – Técnico em Recursos Pesqueiros do *Campus* Macau

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

A sinalização náutica, regulamentada no Brasil pela lei 92.267/1986 e sob responsabilidade da Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha, é fundamental para garantir a navegação segura, informando sobre canais, áreas seguras e perigos à navegação. No âmbito educacional, o ensino desse conteúdo está presente em cursos técnicos de navegação, portos, pesca e no curso técnico de Recursos Pesqueiros do IFRN. Todavia, a metodologia de ensino ainda é limitada a abordagens tradicionais, com uso de figuras e fotografias bidimensionais, o que dificulta a compreensão prática por parte dos alunos. Este trabalho propôs uma alternativa inovadora baseada na metodologia STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática), com foco na modelagem e impressão 3D de sinais náuticos, como boias, faróis e faroletes, de acordo com as regras nacionais e internacionais de padrão de forma e de cor. O projeto foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologias Educacionais do Campus Macau (LATED/IFRN), e os protótipos educacionais visam oferecer uma aprendizagem ativa e integrada entre teoria e prática.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O objetivo do trabalho foi o desenvolvimento de um produto educacional - PE. De acordo com a CAPES, um Produto Educacional é um processo ou produto educativo aplicado em condições reais de sala de aula ou outros espaços de ensino, em formato artesanal ou em protótipo. Esse produto pode ser, por exemplo, uma sequência didática, um aplicativo computacional, um jogo, um vídeo, um conjunto de vídeo-aulas, um equipamento, uma exposição, entre outros. (Brasil, 2019). Neste estudo, foram desenvolvidos equipamentos para aplicação em sequência didática sobre o tema “Sinalização Náutica.”

Sinais náuticos são auxílios à navegação externo às embarcações, objetivando transmitir informações ao navegante, de forma a possibilitar-lhe um posicionamento seguro da sua embarcação (REGO, 2005). Podem ser estruturas fixas ou flutuantes, que indicam águas

seguras, balizamento de canais, perigos à navegação, e serem dotadas ou não com sinais visuais, sonoros e radioelétricos, com formas e cores normatizadas (MIGUENS, 1995).

A sinalização náutica é composta por auxílios visuais, sonoros ou eletrônicos que orientam o navegante em relação aos riscos geomorfológicos dos corpos de água, principalmente quando da navegação em águas restritas. Internacionalmente normatizada pela IALA (*International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities*) e legalmente estabelecida no Brasil pelo Decreto nº 92.267/86, ela compreende boias, balizas e faróis, fixos ou flutuantes. (Brasil, 1986). No IFRN, esses conteúdos fazem parte da disciplina de Equipamentos Eletrônicos e Navegação do curso técnico em Recursos Pesqueiros, porém são abordados de forma teórica (IFRN, 2024). O trabalho propôs uma mudança de paradigma, aliando a teoria à prática por meio do uso de metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos, metodologia na qual os(as) estudantes são desafiados a resolver tarefas e problemas que tenham ligação com a sua vida fora da sala de aula (Bacich e Moran, 2018), desenvolvidas em espaços *Maker,* espaços educacionais que incluem ferramentas manuais e informáticas úteis para realização de prototipagem e design, com elementos de desenho e manufatura assistido por computador (CAD e CAM, respectivamente), eletrônica, robótica, fabricação mecânica e montagem de peças e componentes (Vuorikari, *et al*., 2019). A proposta também dialoga com a gamificação e inovação, ao permitir que os estudantes criem seus próprios protótipos utilizando ferramentas como o Autodesk Fusion e impressoras 3D. Amplia espaço para criação de cenários pelos próprios discentes, como uso em piscinas e grandes aquários, e embarcações de controle remoto.

3 METODOLOGIA

O projeto está sendo desenvolvido em cinco fases: (1) levantamento e análise dos sistemas de sinalização náutica; (2) modelagem dos sinais com softwares CAD; (3) impressão e pintura dos protótipos; (4) implementação em ambiente de aprendizagem; (5) avaliação dos resultados. Participam docentes das áreas de Engenharia de Pesca, Ciências Náuticas e Informática, além de estudantes do curso técnico de Recursos Pesqueiros. Até o presente momento de inscrição para mostra, estamos na fase 3. Em breve o modelo educacional será aplicado por meio de avaliações aplicadas a partir de instrumentos pedagógicos e observação direta.

Na fase de entrevistas com professores, discentes e profissionais da área marítima, o questionário aplicado será avaliado os aspectos constantes do quadro 1:

Quadro 1 – Questionário para avaliação do conjunto de sinalização náutica.

1. Perfil do Respondente	( ) Aluno ( ) Professor ( ) Especialista em navegação/marinharia 1.2. Qual o seu curso de formação? ( ) Engenharia de Pesca ( ) Ciências Náuticas ( ) Técnico em Pesca ( ) Técnico em Recursos Pesqueiros ( ) Arrais Amador e Motonauta ( ) Outro. Especificar _____ 1.3. Qual é o seu nível de experiência na área marítima? ( ) Iniciante – 0 a 2 anos ( ) Intermediário – 2 a 5 anos ( ) Avançado – maior que 5 anos 1.4. Você já utilizou sinalização náutica física em aulas ou atividades práticas antes? ( ) Sim ( ) Não
2. Avaliação da Qualidade dos Protótipos	2.1. Como você avalia a qualidade do material utilizado nos protótipos? ( ) Muito ruim ( ) Ruim ( ) Regular ( ) Bom ( ) Muito bom 2.2. A precisão dos detalhes nos protótipos está adequada para representar a sinalização real? ( ) Sim, totalmente ( ) Parcialmente ( ) Não 2.3. O acabamento e a pintura dos protótipos são satisfatórios? ( ) Sim ( ) Não
3. Aplicabilidade Educacional	3.1. O uso dos protótipos facilitou o aprendizado sobre sinalização náutica? ( ) Sim, muito ( ) Sim, parcialmente ( ) Não ajudou 3.2. Comparado a materiais didáticos tradicionais (livros, imagens, modelos comerciais), os protótipos 3D foram mais eficazes? ( ) Sim ( ) Igual ( ) Não 3.3. Você acredita que esses protótipos devem ser incorporados regularmente às aulas? ( ) Sim ( ) Talvez ( ) Não
4. Usabilidade e Experiência do Usuário	4.1. O tamanho e proporção dos protótipos são adequados para manuseio e visualização? ( ) Sim ( ) Não 4.2. Houve alguma dificuldade no uso ou interpretação dos modelos? ( ) Sim (explique) ( ) Não 4.3. Você sugere alguma melhoria nos protótipos?
5. Impactos e sugestões	5.1 Quais outros elementos ou sinalizações poderiam ser produzidos em 3D para auxiliar o ensino profissional marítimo?

Fonte: elaboração própria.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o momento, foram modelados em software CAD (*Computer Aided Design*) e impressos em manufatura aditiva os seguintes auxílios à navegação listados no quadro 02.

Quadro 2 – Tipos de sinalização náutica virtualizados e impressos.

Tipo de Sinalização	Tipos Modelados	Tipos Impressos
Sinal Lateral de Bombordo	2	1
Sinal Lateral de Boreste	2	1
Canal Preferencial a Bombordo	0	0

Canal Preferencial a Boreste	0	0
Sinal Cardinal Norte	1	1
Sinal Cardinal Sul	1	1
Sinal Cardinal Leste	1	1
Sinal Cardinal Oeste	1	1
Sinal de Perigo Isolado	1	1
Sinal de Águas Seguras	1	1
Sinal de Novos Perigos	0	0
Barca Farol	0	0
Sinais Especiais (amarela)	1	1
Poita de fundo	1	0
Faróis do Rio Grande do Norte		
Farol de Ponta do Mel	0	0
Farolete de Galinhos	1	0
Farol de Santo Alberto	1	0
Farol de Cabo Calcanhar	0	0
Farol de São Roque	0	0
Farol Recife de Natal	1	0
Farol de Natal	1	0
Farol de Ponta da Tabatinga	0	0
Farol de Bacopari	0	0

Fonte: elaboração própria.

Na figura 01, estão presentes a sinalização náutica já impressa e disponível no Campus Macau para confecção do modelo didático, com a aplicação das camadas de “primer” e pintura com padrão IALA B.

Figura 1 – Sinais laterais de bombordo (verde) e boreste (encarnado), sinais cardinais, de águas seguras e de perigo isolado impressos em 3D.



Fonte: autores.

Durante o desenvolvimento dos protótipos, os alunos foram treinados e se apropriaram das ferramentas de modelagem computacional e impressão em 3D, vislumbrando as correlações existentes entre empreendimento, inovação e gamificação (VERA-SAGREDO, *et al*., 2023).

Um dos aspectos mais difíceis de utilização do *software* de modelagem foi a dificuldade espacial dos discentes em visualizarem os sólidos de revolução, e modificarem as formas e os parâmetros que os compõem. Todavia, mais que o ensino do domínio da ferramenta de modelagem, os discentes aprendem sobre arquitetura, modelando formas prediais da localidade em que residem, como no caso dos faróis e faroletes.

5 CONCLUSÃO

A utilização da abordagem STEAM aliada à prototipagem 3D demonstrou ser uma estratégia eficaz para o ensino da sinalização náutica, promovendo maior engajamento dos estudantes e facilitando a compreensão de conceitos complexos por meio da aprendizagem prática e integrada. A construção dos protótipos permitiu o desenvolvimento de habilidades técnicas e criativas, aproximando os alunos da realidade profissional marítima. A continuidade do projeto, com a aplicação e avaliação pedagógica dos materiais desenvolvidos, poderá consolidar essa metodologia como uma prática inovadora no ensino tecnológico náutico.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORAN, J. (Orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018.

BRASIL. Decreto nº 92.267, de 3 de janeiro de 1986. **Aprova o Sistema de Balizamento Marítimo.** Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/1985-1987/d92267.htm>. Acesso em: 15 out. 2024.

IFRN. **Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Recursos Pesqueiros.** Natal, RN, 2024.

MIGUENS, A. P. **Navegação: a ciência e a arte.** Marinha do Brasil, 1995.

REGO, P. M. B. **Manual de Sinalização Náutica.** 1. ed. DHN, 2005.

VERA-SAGREDO, A. et al. **Emprendimiento, innovación y gamificación en la Educación Media Técnico Profesional.** RIDE, 2023.

VUORIKARI, R. et al. **Makerspaces for Education and Training.** Publications Office of the EU, 2019.

ADSORÇÃO DE CORANTES ORGÂNICOS UTILIZANDO MATERIAIS POROSOS À BASE DE ZINCO E ALUMÍNIO

Ana Dantas; Daniel Carvalho; Hugo Pessoa; Lucas Medeiros; Gabriela Catarino; Olímpio Júnior; Eduardo Soeiro; Ulisandra Silva.

IFRN – *Campus* São Gonçalo do Amarante

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Indústria, Inovação e Infraestrutura

1 INTRODUÇÃO

O aumento exponencial da população, urbanização e industrialização tem intensificado a poluição ambiental da água, tornando-se um sério obstáculo para o desenvolvimento sustentável. Um dos principais contribuintes para essa poluição é o uso intensivo de corantes em diversas indústrias, como a têxtil, de papel, couro e cosméticos. A liberação desses compostos em efluentes tem gerado uma contaminação aquática significativa, resultando em consequências tóxicas, mutagênicas e carcinogênicas. A estabilidade química dos corantes, que os torna resistentes à luz, calor e agentes oxidantes, dificulta sua eliminação natural do meio ambiente.

Diante desse cenário, a busca por métodos eficientes para o tratamento de águas residuais se tornou crucial. Embora diversas abordagens tenham sido exploradas, como métodos químicos, biológicos e físicos, a adsorção físico-química se destaca por sua eficiência, simplicidade operacional e viabilidade econômica. Entre os materiais promissores para essa técnica estão as Estruturas Metal-Orgânicas, ou MOFs (Metal-Organic Frameworks), que são polímeros de coordenação com altas áreas de superfície e propriedades ajustáveis.

O objetivo deste estudo foi sintetizar as MOF's de Al e Zn por meio do método eletroquímico e avaliar sua eficácia na remoção do corante violeta de metila (MV) em soluções aquosas. As propriedades do material foram caracterizadas por técnicas como difração de raios X (DRX), análise térmica e espectroscopia.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O problema da poluição da água por corantes tem sido amplamente investigado devido à crescente produção de corantes sintéticos, que anualmente ultrapassa 1 milhão de toneladas.

A indústria têxtil, em particular, consome mais de 10.000 toneladas métricas de corantes artificiais por ano, liberando efluentes com altas concentrações desses compostos. A remoção

desses contaminantes é um desafio complexo, e técnicas como coagulação, floculação, processos oxidativos, troca iônica e ultrafiltração, embora eficazes, podem ter custos elevados.

A adsorção físico-química é uma alternativa atraente, pois é eficiente, econômica e permite a reutilização do adsorvente. Materiais como carvão ativado, zeólitas, sílica e subprodutos naturais têm sido utilizados para a eliminação de corantes. No entanto, as MOFs têm recebido atenção especial por suas características únicas, como elevada porosidade, robustas interações entre ligantes e metais e a capacidade de regeneração, que permite múltiplos ciclos de adsorção.

Este estudo foca nas MOF's de Al e Zn que são dois tipos de MOF's com alta cristalinidade e porosidade. Materiais como essas MOF's podem ser moldados para ter poros de tamanho e topologia específicos, o que os torna ideais para a adsorção seletiva de poluentes. A capacidade de regeneração dessas redes metalorgânicas é um atributo valioso para aplicações industriais que buscam eficiência e sustentabilidade.

3 METODOLOGIA

A metodologia empregada para a síntese das MOF's metálicas de alumínio e zinco consistiu inicialmente na preparação de duas soluções distintas: a primeira obtida a partir da dissolução de 12 g de ácido 1,4-benzenodicarboxílico (1,4-BDC) em 160 mL de N,N-dimetilformamida (DMF), e a segunda pela dissolução de 12 g de nitrato de sodio em 160 mL de água destilada. Em seguida, as soluções foram misturadas e, introduziram-se barras metálicas, sob agitação, de barras de alumínio e zinco, individualmente, de modo que cada metal permanecesse em contato direto com o meio reacional. Após a imersão, os sistemas foram conectados a uma fonte de alimentação elétrica ajustada para fornecer uma tensão constante de 10 V, promovendo assim a interação eletroquímica necessária entre os íons metálicos provenientes das barras e o ligante orgânico presente no meio. Esse procedimento possibilitou a formação das estruturas metal-orgânicas (MOF's), resultantes da coordenação entre o 1,4-BDC e os cátions liberados a partir das superfícies metálicas sob ação do campo elétrico aplicado. O produto sólido foi centrifugado cinco vezes a 4000 rpm por 5 min, lavado com DMF e Álcool Etílico e posteriormente seco em estufa a 333 K por 24 h. Após a secagem, o material foi pulverizado em almofariz e pilão de ágata, armazenado em tubos Eppendorf e devidamente rotulado.

A capacidade de adsorção das Al-MOF e Zn-MOF em diferentes condições experimentais nas quais as concentrações de MV foram determinadas utilizando valores de absorbância medidos a 577 nm através dos espectros das soluções analisadas. Os valores de

absorbância foram convertidos em valores de concentração de MV usando uma curva de calibração.

Efeito do pH: O estudo do pH foi realizado em uma faixa de 3,0 a 11,0 em uma temperatura de 298,15 K em 10,0 mL de solução 60 µmol.L^{-1} de MV, 10,0 mg das MOF's, a uma temperatura de 298,15 K. O pH foi controlado usando soluções de HCl e NaOH para acidificar/alcalinizar as soluções de corante, respectivamente.

Curvas cinéticas: As curvas foram obtidas usando concentrações de MV entre 60 e 506 µmol.L^{-1} a 298,15 K, com monitoramento da capacidade de adsorção ao longo de duas horas. Isotermas de Langmuir e Freundlich: Testes de meia hora foram realizados com 10 mL de solução de MV (pH 6,0) e 10 mg de MOF para concentrações variando de 60 a 506 µmol.L^{-1}.

Reutilização do adsorvente: Em um intervalo de solução de 60 µmol.L^{-1} de MV foi usada para testes de meia hora a 298,15 K. A dessorção foi realizada lavando o material com etanol 99,5% e secando-o em forno.

A capacidade de adsorção em equilíbrio (Qe) foi calculada usando a Equação:

$$Qe = \frac{(Co - Ce)V}{m}$$

Onde Co e Ce são as concentrações inicial e final do corante, V é o volume da solução e m é a massa do adsorvente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se forte dependência do pH na capacidade de adsorção: os valores aumentaram progressivamente até atingirem o máximo em pH 11, seguido de redução gradual até pH 3. Esse comportamento é atribuído às interações eletrostáticas, uma vez que, em meio básico, a superfície do MOF encontra-se desprotonada, favorecendo a atração das espécies catiônicas do corante. Com a diminuição do pH, essa interação é enfraquecida, resultando em menor eficiência de remoção.

Nos estudos cinéticos, o modelo de pseudo-segunda ordem se ajustou melhor aos dados experimentais, indicando que a taxa de adsorção depende da quantidade de corante já adsorvida na superfície. Os resultados mostraram altas taxas iniciais de adsorção e tempos de meia-vida curtos, especialmente a 298,5 K, confirmando a eficiência do material.

Ao analisar as isotermas de adsorção, o modelo de Freundlich representou melhor os dados, com coeficientes de determinação próximos de 1,0. Isso sugere que a adsorção ocorreu em uma superfície heterogênea, uma característica típica das MOFs, permitindo a formação de

multicamadas de adsorção. A capacidade máxima de adsorção do corante pela MOF foi de 506 $\mu mol.g^{-1}$, um valor significativamente alto em comparação com materiais convencionais como o carvão ativado (34,2 $\mu mol.g^{-1}$) e competitivo com outros MOFs.

Os testes de reutilização confirmaram a robustez do material, que manteve aproximadamente 72% de sua capacidade de adsorção inicial após quatro ciclos consecutivos. Os espectros de FTIR (Espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier) reforçaram que a estrutura das MOF's não foi significativamente degradada. O mecanismo de adsorção é principalmente explicado pela interação eletrostática entre a superfície negativamente carregada da MOF e o corante catiônico, garantindo um desempenho consistente e estável.

5 CONCLUSÃO

A síntese da Al-MOF pelo método eletroquímico foi bem-sucedida, resultando em um material com alta capacidade de adsorção para o corante violeta de metila. A capacidade máxima de adsorção foi cerca de 507 $\mu mol.g^{-1}$. A adsorção foi melhor descrita pelo modelo cinético de pseudo-segunda ordem e pelo modelo de isoterma de Freundlich, indicando que o processo é influenciado pela concentração já adsorvida e que ocorre em uma superfície heterogênea. Na Zn-MOF o método eletroquímico também foi bem-sucedido, resultando em um material com alta adsorção no corante violeta de metila. A capacidade máxima de adsorção foi cerca de 467,169 $\mu mol.g^{-1}$. A adsorção foi melhor descrita pelo modelo cinético de pseudo-segunda ordem e pelo modelo de isoterma de Freundlich, indicando que o processo é influenciado pela concentração já adsorvida e que ocorre em uma superfície heterogênea.

A Al-MOF demonstrou ser um adsorvente eficaz e viável para o tratamento de efluentes contaminados por corantes, mantendo aproximadamente 72% de sua capacidade de adsorção inicial após quatro ciclos de reutilização. Este estudo consolida a Al-MOF como uma alternativa promissora e sustentável para a remoção de poluentes aquáticos. A Zn-MOF também demonstrou ser um adsorvente eficaz e viável para o tratamento de efluentes contaminados por corantes, mantendo aproximadamente 72% de sua capacidade de adsorção inicial após quatro ciclos de reutilização. Demonstrando que a Zn-MOF também é uma alternativa promissora e sustentável para a remoção de poluentes aquáticos.

REFERÊNCIAS

FURUKAWA, H. *et al.* The Chemistry and Applications of Metal-OrganicFrameworks. **Science**, 2013a. v. 341, n. 6149, p. 1230444–1230444

HAQUE, E. *et al.* Adsorptive removal of methyl orange from aqueous solution with metal-organic frameworks, porous chromium-benzenedicarboxylates. **Journal of Hazardous Materials**, 2010. v. 181, n. 1–3, p. 535–542

LEE, J. *et al.* Highly Plasticization-Resistant Tröger's base Polymer–MOF Mixed-Matrix membranes for stable gas separation. **Separation and Purification Technology**, 1 abr. 2025. v. 356.

LUO, X. P. *et al.* Adsorption of methylene blue and malachite green from aqueous solution by sulfonic acid group modified MIL-101. **Microporous and Mesoporous Materials**, 2017. v. 237, p. 268–274

MA, J. *et al.* Adsorption of methylene blue and Orange II pollutants on activated carbon prepared from banana peel. **Journal of Porous Materials**, 2015. v. 22, n. 2, p. 301–311

PENG, X. *et al.* A magnetic dual-aptamer electrochemical sensor with MOF-on-MOF-derived electrocatalyst as a signal amplifier for sensitive detection of cardiac troponin I. **Talanta**, 1 fev. 2025. v. 283.

ANÁLISE DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA MOAGEM DE MATERIAIS CERÂMICOS: ESTUDO DO IMPACTO DO ÍNDICE DE TRABALHO NO CONSUMO ENERGÉTICO

Ligia M. Gonzaga[1]; Jonathas Grangeiro Diniz[2]; Jéssica Valdira de Lima[3]; Poliana Cesário da Silva[4]; Inacio Antonio dos Santos[5]; Marcos Hially Nascimento Silva[6]; Reilma Selma do Nascimento[7]; Luiz Eduardo da Silva[8]; Rivaneide Rafael do Nascimento[9]

[1,2,3,4,5,6,7,8,9] IFRN – *Campus* Parelhas

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Indústria, Inovação e Infraestrutura

1 INTRODUÇÃO

A indústria mineral brasileira desempenha papel estratégico no desenvolvimento socioeconômico do país, sendo responsável pela extração e beneficiamento de recursos fundamentais para diversas cadeias produtivas. Nesse contexto, o aperfeiçoamento das rotas de cominuição e concentração mineral constitui fator determinante para a eficiência energética e o melhor aproveitamento dos recursos naturais. Entre os minerais de relevância, o quartzo ocupa posição de destaque devido à sua ampla aplicação industrial, especialmente nos setores cerâmico, eletrônico e de construção civil (Souza et al., 2020).

A moagem, etapa fundamental no beneficiamento, tem como objetivo a redução do tamanho das partículas minerais, possibilitando sua liberação adequada e posterior concentração. Para o correto dimensionamento energético desta etapa, é essencial a determinação do Índice de Trabalho de Bond (Wi), parâmetro que quantifica a resistência do minério à fragmentação mecânica (Wills e Finch, 2016). O conhecimento deste índice permite projetar circuitos de moagem mais eficientes, com menor consumo energético e maior produtividade.

Dessa forma, este trabalho visa determinar o Índice de Bond para uma amostra de quartzo destinada à indústria cerâmica, correlacionando os resultados obtidos com a eficiência do processo e suas implicações técnicas e econômicas. A pesquisa busca ainda contribuir com dados experimentais relevantes que subsidiem futuras otimizações no circuito de cominuição.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A caracterização tecnológica de minérios é uma etapa essencial no planejamento e operação de processos de beneficiamento mineral, uma vez que fornece informações críticas

sobre o comportamento do material ao longo das diferentes operações unitárias. No caso do quartzo, mineral amplamente utilizado na indústria cerâmica, conhecer suas propriedades físicas, como a dureza e a resistência à fragmentação, é fundamental para o dimensionamento adequado dos equipamentos de cominuição (Chaves, 2012).

A cominuição, que compreende as etapas de britagem e moagem, representa uma das maiores demandas energéticas em plantas de beneficiamento mineral. Para prever e otimizar o consumo energético nesse processo, é amplamente utilizado o método desenvolvido por Fred Bond, baseado na equação empírica que relaciona o Índice de Trabalho (Wi) do minério à energia requerida para sua fragmentação (Wills e Finch, 2016). O Wi é uma medida do esforço necessário para reduzir o material a uma determinada granulometria e é obtido por meio de ensaios padronizados, como o teste de moagem em moinho de Bond.

Segundo o CETEM (2004), materiais com elevado Wi, como o quartzo, exigem maior consumo energético na moagem, o que impacta diretamente nos custos operacionais e no desempenho dos equipamentos. A determinação precisa desse índice é indispensável para o dimensionamento de moinhos e para a análise da viabilidade técnica e econômica do processo.

Além disso, a eficiência da moagem influencia diretamente a qualidade do produto final na indústria cerâmica. Uma moagem adequada garante maior homogeneidade da massa cerâmica, reduzindo a ocorrência de defeitos estruturais e melhorando as propriedades mecânicas dos produtos sinterizados (Silva et al., 2019). Dessa forma, estudos que abordam a determinação do Wi e sua aplicação prática contribuem significativamente para o avanço do setor mineral e cerâmico, promovendo maior eficiência energética e sustentabilidade industrial.

3 METODOLOGIA

Foi recebido um total de 15 kg de material já na granulometria de trabalho especificada (3,35 mm). O material foi inspecionado visualmente para assegurar a ausência de contaminações ou partículas inadequadas. Após o recebimento, a amostra foi submetida a um processo de homogeneização manual, garantindo a uniformidade do material. Em seguida, realizou-se o uma pilha cônica seguida de pilha alongada (Figura 1), para obter porções representativas e minimizar possíveis variações. Da pilha formada após, foram retiradas alíquotas representativas para compor a massa de alimentação necessária ao ensaio de Bond.

Figura 1 – Pilha cônica e alongada.



Na sequência foi realizada uma análise granulométrica com o intuito de verificar, se a distribuição granulométrica da alimentação do ensaio de Bond apresentar mais do que 28% do material menor que a malha de fechamento do teste. Nesse contexto foi verificado que o material estava abaixo da porcentagem mencionada, logo foi iniciado o primeiro, dos 7 ciclos do teste de Bond. O teste foi realizado seguindo as normas e orientações do Livro Práticas Laboratorial do Cetem.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

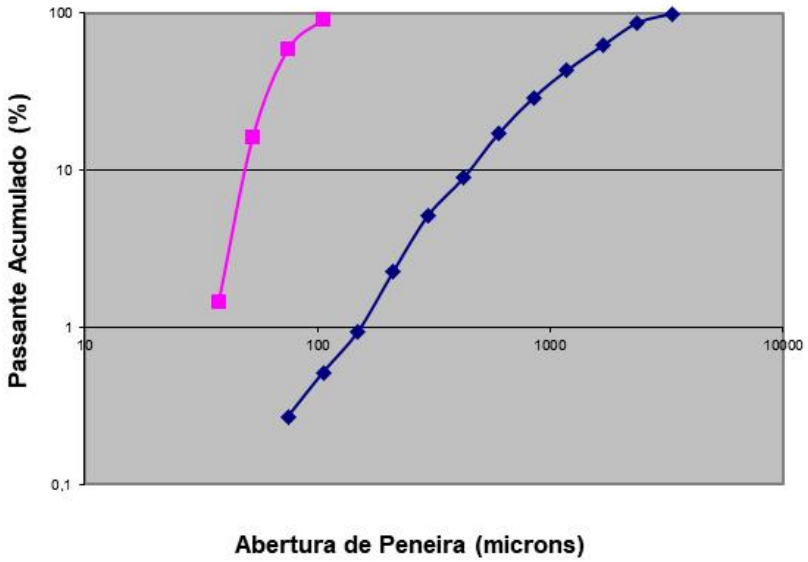
Nesta O Índice de Trabalho de Bond (Wi) foi de 21,49 kWh/t revelando que o quartzo, sendo um material duro, exige uma quantidade significativa de energia para atingir a granulometria adequada para uso em formulações cerâmicas. O valor de 0,89 g/rot, referente a moabilidade média, está relacionado à eficiência do processo de moagem. Esse parâmetro reflete a massa de material moída por rotação no moinho de Bond durante o teste. Um valor mais baixo indica menor moabilidade, o que está em linha com o elevado Wi, confirmando a maior dificuldade na cominuição do quartzo.

A Figura 2, apresenta o resultado da análise granulométrica realizada para a alimentação e o produto referente à o último ciclo de moagem.

A curva azul, representa uma distribuição granulométrica mais ampla, com partículas maiores, visto que o material apresenta passantes acumulados em aberturas de peneira mais elevadas. A curva ascendente gradual indica uma cominuição menos e mais heterogênea.

A curva rosa, indica uma granulometria mais fina e uniforme, evidenciada pelo rápido crescimento do passante acumulado em aberturas menores (entre 10 e 100 µm). A curva indica que a amostra, foi submetido a um processo de moagem.

Figura 2 – Análise granulométrica da alimentação e do produto.



5 CONCLUSÃO

A granulometria adequada do quartzo após o processo de moagem é um fator determinante para a qualidade dos produtos cerâmicos, especialmente no que se refere à uniformidade da massa e à resistência mecânica das peças sinterizadas. A cominuição insuficiente pode comprometer a integridade estrutural do produto, ocasionando trincas, porosidades e outros defeitos que afetam diretamente sua durabilidade e estética. Por outro lado, uma moagem excessiva, embora proporcione partículas mais finas, pode levar a um aumento desnecessário no consumo de energia, elevando os custos operacionais sem ganhos significativos em qualidade.

O Índice de Trabalho de Bond (Wi) se apresenta como um parâmetro essencial para o dimensionamento racional do processo de moagem. Seu conhecimento permite estabelecer limites operacionais que equilibrem o desempenho energético e a eficiência da moagem, otimizando o uso de recursos e a produtividade. A determinação do Wi também serve como

base para a escolha do tipo e da configuração de equipamentos mais adequados ao processamento de materiais com elevada dureza, como o quartzo.

Além da importância técnica, a busca por soluções mais sustentáveis no processamento mineral tem se tornado prioridade diante dos desafios ambientais e da necessidade de redução da pegada energética da indústria. Nesse sentido, a realização de análises de custo-benefício energético pode indicar, por exemplo, a viabilidade da substituição de moinhos convencionais por equipamentos mais eficientes, como moinhos de rolos de alta pressão (HPGR) ou sistemas híbridos de moagem. A integração de fontes de energia renovável (como solar ou eólica) aos sistemas de cominuição também representa uma alternativa promissora para minimizar o impacto ambiental do processo.

Outra frente relevante é a recuperação e reutilização de energia térmica ou mecânica gerada durante a moagem. A implementação de sistemas de recuperação de calor ou de freios regenerativos pode contribuir significativamente para a sustentabilidade energética das unidades de beneficiamento.

Portanto, este estudo destaca não apenas a importância do controle granulométrico na qualidade do produto cerâmico, mas também a necessidade de considerar aspectos econômicos e ambientais na definição das estratégias de moagem. O uso racional da energia, associado à inovação tecnológica e à responsabilidade ambiental, constitui um caminho viável e necessário para o avanço da indústria mineral e cerâmica no Brasil.

Cabe destacar que este trabalho encontra-se em andamento, e novas etapas experimentais estão sendo conduzidas para aprofundar a análise técnica e energética do processo, com o objetivo de gerar dados ainda mais robustos e subsidiar futuras aplicações industriais. Serão ainda realizadas análises químicas do material com o objetivo de compreender melhor sua composição, o grau de liberação mineral e suas implicações no desempenho da moagem e no comportamento do material nas etapas subsequentes do beneficiamento.

REFERÊNCIAS

CETEM – Centro de Tecnologia Mineral. Manual de práticas de laboratório na área de beneficiamento mineral. Rio de Janeiro: CETEM, 2004.

CHAVES, A. P. Mineralogia e tecnologia mineral. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.

SILVA, E. S.; MONTEIRO, I. G. S.; LIMA, K. S. Formação de professor, diretrizes da educação brasileira para o ensino de Química e avaliação: saberes docentes essenciais à formação docente. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E

CONTEMPORANEIDADE, 7., 2013, São Cristóvão. Anais… São Cristóvão: UFS, 2013.

SOUZA, L. M.; ALMEIDA, J. F.; MOURA, C. C. Aplicações industriais do quartzo: caracterização e implicações tecnológicas. Revista Brasileira de Geociências Aplicadas, v. 12, n. 3, p. 155-168, 2020.

WILLS, B. A.; FINCH, J. Wills' Mineral Processing Technology: An Introduction to the Practical Aspects of Ore Treatment and Mineral Recovery. 8. ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2016.

ANÁLISE DE EFICIÊNCIA DE MATERIAIS ISOLANTES EM CONSTRUÇÕES

Antônio Marques dos Santos[1]; Alyson Periklys Procópio[2]; Deycson Breno Matheus Silva[3]; Gabriella Duarte Gomes de Sousa[4]; Júlia Kauane de Medeiros Ribeiro[5]; Maria Geskelly Vicente Leitão[6]; Natasha Morgana de Abreu Leite França[7]; Victor Alexandre Barela Silva[8]

[1,2] IFRN – *Campus* Natal-Central

Grande área do conhecimento: Engenharia

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Indústria, Inovação e Infraestrutura

1 INTRODUÇÃO

O setor da construção civil enfrenta, cada vez mais, o desafio de atender demandas que conciliam eficiência energética, sustentabilidade e conforto ambiental. Nesse contexto, surge a importante escolha dos materiais a serem utilizados nos sistemas construtivos, destacando-se aqueles que possuam bom isolamento térmico e acústico, pois, além de impactarem na qualidade de vida dos ocupantes, também impactam no consumo de energia. Com o crescimento urbano acelerado e os efeitos das mudanças climáticas, torna-se urgente a necessidade de soluções construtivas inovadoras, capazes de superar as limitações dos materiais convencionais ainda predominantes no mercado, que frequentemente estão associados a limitações de desempenho e impacto ambiental elevado. Este quadro se agrava diante da ausência de ferramentas acessíveis e dados comparativos confiáveis que auxiliem profissionais na tomada de decisão. Nesse cenário, o objetivo deste trabalho é desenvolver uma ferramenta interativa em Python, com o propósito de realizar uma análise comparativa do desempenho térmico e acústico de diferentes materiais isolantes, com base em parâmetros reais e modelos matemáticos. Propõe-se fornecer uma abordagem científica que permita aos profissionais da construção civil selecionar materiais de forma mais precisa e adequada às exigências de cada projeto.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Engenharia Civil, como pilar para o desenvolvimento social, enfrenta o desafio de conciliar a expansão da infraestrutura com os imperativos da sustentabilidade, exigindo uma evolução contínua de suas tecnologias e processos (NASCIMENTO et al., 2022). Em um contexto de crescente demanda energética e urgência climática, a eficiência das edificações tornou-se uma questão estratégica. Em resposta, o setor tem se movido de uma análise puramente estrutural para um paradigma focado no desempenho. Este conceito, consolidado

no Brasil pela norma ABNT NBR 15575-1:2013, avalia o comportamento do edifício em uso, estabelecendo requisitos que impactam diretamente a saúde, a segurança e o conforto dos usuários, garantindo a adequação dos materiais às exigências de habitabilidade.

Para atender a esses rigorosos requisitos de desempenho, o controle das transferências de calor e da propagação de ruído é fundamental. A eficiência do isolamento térmico é quantificada pela condutividade térmica do material, uma propriedade que pode ser determinada com alta precisão por métodos experimentais, como o do fio quente (MONTEGUTTI, 2015). Valores inferiores de condutividade indicam maior resistência à passagem de calor (ANTUNES JUNIOR et al., 2016), uma característica intrinsecamente ligada à microestrutura do material, onde uma elevada porosidade cria barreiras de ar eficazes ao fluxo térmico (VIVALDINI et al., 2014). De forma sinérgica, o isolamento acústico busca minimizar a propagação de ruídos através da absorção e reflexão das ondas sonoras. Materiais fibrosos e porosos, como a lã de vidro e a lã de rocha, são particularmente eficazes, apresentando elevado coeficiente de absorção sonora, especialmente em médias e altas frequências (ANTUNES JUNIOR et al., 2016).

A aplicação criteriosa desses materiais é crucial, principalmente em contextos urbanos. Haus (2015) enfatiza que “a escolha de materiais de alta absorção sonora contribui significativamente para o aumento do conforto acústico dos ocupantes, especialmente em áreas urbanas, onde o ruído é um problema constante”. A seleção do material ideal, portanto, configura-se como uma equação multicritério, na qual o engenheiro deve ponderar variáveis de desempenho, custo e impacto ambiental. A importância dessa escolha é reforçada por Vivaldini et al. (2014), que destacam que “isolantes térmicos e acústicos eficientes são fundamentais para a sustentabilidade e o conforto ambiental das construções”.

Apesar de sua importância, o mercado brasileiro para soluções de alto desempenho, especialmente as ecológicas, ainda é incipiente. Santos e Ino (2023) ressaltam que “há uma necessidade urgente de caracterização e investimentos em pesquisa para viabilizar a inserção de materiais alternativos no mercado brasileiro, dominado por soluções convencionais”. Essa lacuna aponta para a necessidade de ferramentas que permitam uma análise comparativa robusta, impulsionando a inovação e a adoção de tecnologias mais sustentáveis no setor. A crescente complexidade dos projetos e a necessidade de otimização de recursos impulsionam a transformação digital na construção civil, onde novas tecnologias surgem para solucionar desafios complexos (GIBSON; ROSEN; STUCKER, 2014).

A partir dos princípios teóricos apresentados, será desenvolvido um simulador interativo em Python que permitirá aos profissionais da construção civil avaliar o desempenho

térmico e acústico de diferentes materiais isolantes em cenários variados. Este simulador facilitará a escolha dos materiais mais adequados a cada projeto, levando em consideração as condições ambientais e os requisitos específicos de eficiência energética. A ferramenta, alinhada com as normas vigentes, possibilitará uma análise quantitativa precisa dos materiais por meio de modelos computacionais, permitindo simulações realistas para a otimização de projetos e a promoção de ambientes mais sustentáveis, eficientes e confortáveis.

3 METODOLOGIA

A primeira fase do projeto, já concluída, foi dividida em duas etapas: o estudo bibliográfico sobre os principais materiais condutores e o desenvolvimento inicial do simulador. Cada etapa foi conduzida utilizando o tipo de pesquisa e os instrumentos de análise mais adequados, com o objetivo de reunir informações essenciais para a investigação e para o aprimoramento do simulador interativo.

ETAPA 1: LEVANTAMENTO DE DADOS TÉCNICOS E PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

A metodologia aplicada nesta etapa consistiu na realização de pesquisa bibliográfica em livros, artigos e normas técnicas que abordam temas diretamente relacionados ao presente estudo, sobre eficiência energética, sustentabilidade e as propriedades de materiais isolantes.

A partir da revisão da literatura, foram selecionados para análise tanto os materiais isolantes mais comuns na construção civil e também materiais alternativos ou menos conhecidos, mas que apresentam potencial para oferecer desempenhos superiores aos tradicionais.

A investigação, de caráter quantitativo, envolveu a coleta e análise de propriedades físicas dos principais materiais isolantes, como: lã de vidro, EPS, XPS, poliuretano, aerogel, cortiça, lã de rocha, espuma acústica, fibra de vidro, borracha e madeira. Foram examinadas propriedades como condutividade térmica, coeficiente de absorção sonora, densidade, espessura e composição.

Além das propriedades técnicas, a análise contemplou fatores complementares, como custo, durabilidade, sustentabilidade e impacto ambiental de cada material. Por fim, todas as essas informações foram organizadas em uma tabela para serem usadas na ferramenta.

ETAPA 2: PLANEJAMENTO E DEFINIÇÃO DO SIMULADOR

A segunda parte do trabalho foi o planejamento conceitual e a arquitetura do simulador em Python. Essa parte foi essencial para transformar os requisitos técnicos, levantados na

etapa anterior, em uma estrutura viável e clara, assegurando que a ferramenta final seja intuitiva.

O planejamento foi estruturado em duas atividades principais:

Definição dos Requisitos Funcionais e de Interface: Com base nos dados técnicos compilados, foram definidos os parâmetros que o usuário poderia manipular no simulador. Esta fase se alinha a uma pesquisa experimental, onde o objeto de estudo é a própria interface do simulador e as variáveis são os elementos de design. Definimos que o usuário poderia personalizar variáveis como espessura, densidade e condições ambientais. Uma parte importante foi pensar na interface, e, após discussões em equipe, decidimos usar gráficos em curva. Escolhemos esse formato por ser uma forma super visual de comparar vários materiais, o que torna o programa mais fácil de usar e acessível.

Estruturação da Arquitetura e Modelagem do Sistema: Na etapa de estruturação, foi criada uma arquitetura de software para o simulador. Ficou determinado que o sistema seria feito com módulos, dividindo a lógica de cálculo da interface do usuário.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da pesquisa evidenciam que o desempenho das edificações está diretamente associado à escolha adequada dos materiais e às técnicas empregadas em sua análise e aplicação. A ABNT é responsável por estabelecer parâmetros essenciais de desempenho mínimo para habitações, principalmente o conforto térmico e acústico, vida útil e segurança estrutural. Prestar atenção à essas exigências é crucial, pois garante não apenas a conformidade legal, mas também a qualidade e durabilidade das construções. Nesse sentido, o emprego de materiais de isolamento eficientes contribui significativamente para o cumprimento dessas especificações.

No estudo comparativo realizado, observou-se que os materiais tradicionais, como a lã de vidro e a lã de rocha, ainda mantêm elevado desempenho técnico, mas apresentam limitações quanto ao impacto ambiental e à dificuldade de reciclagem. Em contrapartida, materiais naturais e recicláveis, como a cortiça e fibras vegetais, vêm se consolidando como alternativas viáveis em termos de sustentabilidade. Este resultado indica que a tomada de decisão sobre o material isolante não deve se restringir apenas ao desempenho físico, mas também levar em consideração fatores econômicos, ambientais e sociais.

Entretanto, há algumas limitações, seja por causa do custo ou disponibilidade do material no mercado brasileiro, como é o caso da cortiça. Além disso, a implementação de tecnologias digitais exige mão de obra qualificada e infraestrutura adequada, o que pode

restringir sua aplicação em pequenas empresas do setor. Contudo, a tendência é que, com a difusão tecnológica e o incentivo à pesquisa e inovação, esses obstáculos possam ser superados aos poucos. Desse modo, a integração entre tradição normativa, inovação, sustentabilidade e tecnologia, pode garantir uma maior eficiência construtiva.

5 CONCLUSÃO

A análise de materiais isolantes mostra-se essencial para a concepção de edificações mais eficientes e sustentáveis. O estudo destaca que a escolha adequada deve considerar não apenas desempenho térmico e acústico, mas também custo, durabilidade e impacto ambiental. O desenvolvimento do simulador em Python surge como contribuição relevante, ao permitir comparações ágeis e fundamentadas, apoiando profissionais da área na seleção de soluções mais eficientes e alinhadas às exigências normativas e ambientais.

REFERÊNCIAS

ANTUNES JUNIOR, Claudio; MONTEGUTTI, Marilise Cristine; HAUS, Tiago Luis. Análise comparativa da eficiência de isolantes térmicos. *In*: CONGRESSO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS APLICADAS DO SUDOESTE GOIANO, 2., 2016, Jataí. **Anais...** Jataí: Universidade Federal de Goiás, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-1**: Edificações habitacionais – Desempenho – Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2013.

GIBSON, Ian; ROSEN, David; STUCKER, Brent. **Additive Manufacturing Technologies**: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing. 2. ed. New York: Springer, 2014.

HAUS, C. G. Materiais de alta absorção sonora e sua aplicação no conforto acústico urbano. *Revista Arquitetura e Conforto*, v. 7, n. 3, p. 101-108, 2015.

MONTEGUTTI, Marilise Cristine. **Construção de modelo para avaliação da condutividade térmica em isolantes**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Mecânica) – FAE Centro Universitário, Curitiba, 2015.

NASCIMENTO, Emilli Rodrigues do et al. Sustentabilidade na construção civil no Brasil: Uma revisão da literatura. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 15, e571111536611, 2022.

SANTOS, Isabella Sabrina Fernandes dos; INO, Akemi. Estudo Sobre Emprego de Isolantes Termoacústicos Ecológicos na Arquitetura e na Construção Civil. *MIX Sustentável*, v. 9, n. 4, p. 99-112, 2023.

VIVALDINI, D. O. et al. Fundamentos e materiais para o projeto da microestrutura de isolantes térmicos refratários de alto desempenho. *Cerâmica*, v. 60, p. 297-309, 2014.

ANÁLISE DOS IMPACTOS DOS EVENTOS PROMOVIDOS NA PRAIA DA PIPA - TIBAU DO SUL/RN NA PERCEPÇÃO DA COMUNIDADE LOCAL

Giovanna Silva Galvão[1]; Maria Pietra Lacerda Oliveira da Silva[1]; Lourena Pietra Marinho da Silva[1]; Ryan Pereira Gomes[1]; Rafael da Costa Domingos[1]; Dr. Márcio Marreiro das Chagas[1].

[1] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Campus Canguaretama

Grande área do conhecimento: Ciências Sociais Aplicadas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Consumo e Produção Sustentável

1 INTRODUÇÃO

Os eventos se consolidaram como importantes instrumentos de promoção turística e de desenvolvimento econômico, social e cultural ao atraírem visitantes, fomentar a economia local e fortalecer a identidade do destino. Em localidades turísticas consolidadas, como a Praia da Pipa, distrito de Tibau do Sul/RN, a realização de eventos de grande porte, como o Fest Bossa & Jazz e o Réveillon Let's Pipa, tornou-se parte da dinâmica anual, movimentando diferentes setores da economia e projetando a imagem da região em âmbito nacional e internacional. Contudo, apesar dos benefícios econômicos e culturais proporcionados, esses eventos podem gerar efeitos adversos, incluindo aumento do custo de vida, sobrecarga nos serviços públicos e impactos ambientais, sendo a percepção da comunidade local sobre esses efeitos fundamental para compreender a real contribuição dos eventos ao desenvolvimento sustentável do destino. Diante disso, este estudo tem como objetivo analisar a percepção dos residentes da Praia da Pipa quanto aos impactos positivos e negativos dos eventos realizados, bem como o grau de apoio e satisfação da comunidade, buscando fornecer subsídios para a melhoria da gestão e do planejamento de futuras edições.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Eventos são acontecimentos que reúnem pessoas com objetivos e interesses comuns, podendo ser classificados como dialogais ou coloquiais (ZITTA, 2014). Eles desempenham papel estratégico no turismo, atraindo visitantes, movimentando a economia local e fortalecendo a identidade cultural das localidades (ANDRADE, 2013). Quando planejados de forma integrada com a comunidade, os eventos contribuem para geração de renda, ocupação de meios de hospedagem, melhoria da infraestrutura e valorização de serviços locais, além de consolidar a imagem do destino (ZANELLA, 2012). Entretanto, podem gerar impactos negativos, como aumento de preços, sobrecarga nos serviços públicos, degradação ambiental

e exclusão social, sendo a percepção da comunidade essencial para mitigar efeitos adversos (GUIMARÃES; TADINI, 2013; GURSOY; KIM; UYSAL, 2004). Eventos sustentáveis, que utilizam fornecedores locais, energias renováveis e gestão adequada de resíduos, reduzem impactos ambientais e fortalecem relações com a comunidade (MACIEL; DAMKE, 2021).

No fortalecimento do turismo local, os eventos ampliam a visibilidade do destino, geram lucros diretos e indiretos, valorizam conteúdos culturais e fomentam a economia regional, devendo integrar o planejamento turístico de forma estratégica entre órgãos públicos, empresas e sociedade, garantindo benefícios duradouros (BAHL, 2003; ANDRADE, 2013; FORTES; SILVA, 2011). A participação da comunidade local na organização dos eventos é fundamental para o sucesso, evitando negligência social e conflitos com turistas, promovendo benefícios econômicos, sociais e culturais, e fortalecendo o desenvolvimento regional (KRIPPENDORF, 2000; NETO; GARCIA, 1987; CARDOSO; TELES, 2022).

Dessa forma, observa-se que o sucesso e a relevância dos eventos dependem não apenas de sua dimensão e capacidade de atrair visitantes, mas principalmente do envolvimento ativo da comunidade e do compromisso com práticas sustentáveis. A integração entre planejamento estratégico, benefícios sociais e valorização cultural é essencial para que os eventos se tornem instrumentos efetivos de desenvolvimento local, promovendo impactos positivos duradouros para a população, a economia e o meio ambiente.

3 METODOLOGIA

O estudo possui caráter exploratório-descritivo e abordagem quantitativa. Os dados foram obtidos por meio de um questionário online, composto por questões fechadas por meio da escala Likert, aplicado a moradores de Tibau do Sul entre 31 de outubro e 23 de novembro de 2024. A amostra, não probabilística por conveniência, foi composta por 103 respondentes com idade mínima de 14 anos.

As variáveis contemplaram: perfil sociodemográfico, participação em eventos, barreiras de acesso, percepção de impactos positivos e negativos e grau de satisfação. A análise foi conduzida por estatística descritiva, utilizando os *softwares* Excel e SPSS 22.0.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O perfil da amostra revelou predominância do sexo feminino (62,1%) e faixa etária jovem (57,2% entre 18 e 25 anos). A escolaridade majoritária foi ensino médio completo (63,1%), e a renda familiar mais comum situou-se entre 1 e 2 salários mínimos (29,1%).

Grande parte dos respondentes (58,2%) reside na localidade entre 8 e 20 anos, o que indica forte vínculo comunitário.

Quanto à participação da comunidade nos eventos, eventos gratuitos, como o Carnaval e o São João da Pipa, registraram maior presença (42,7%), enquanto eventos pagos de grande porte apresentaram participação reduzida, tendo o preço elevado como principal barreira (76,7%). Essa limitação econômica reforça a percepção, compartilhada por 55,3% dos entrevistados, de que os eventos são direcionados prioritariamente ao público turista.

Apesar dessa crítica, o apoio à realização é expressivo: 82,4% defendem a continuidade e 76,6% são favoráveis à ampliação do número de eventos. Entre os impactos positivos, destacam-se estímulo à economia local (76,7%), aumento da renda (57,2%) e melhorias na infraestrutura (53,3%). Por outro lado, os impactos negativos mais apontados foram aumento dos preços (63%), poluição ambiental (51,3%) e poluição sonora (50,4%).

A análise comparativa com a literatura revela convergência: tal como apontam Guimarães e Tadini (2013), o aumento do custo de vida e a sobrecarga ambiental são consequências recorrentes em destinos turísticos que recebem eventos de grande porte. No entanto, a aprovação majoritária demonstra que, para a comunidade, os benefícios econômicos e culturais superam as desvantagens, desde que sejam implementadas estratégias para ampliar a acessibilidade e mitigar impactos ambientais.

O grau de satisfação foi mais alto em eventos culturais e gratuitos, como o São João da Pipa (53,4% satisfeitos) e o Festival Sabores da Pipa (49,5% satisfeitos). Esses dados reforçam a importância de alinhar a programação à identidade local e oferecer acesso amplo, garantindo que os eventos não apenas atraiam turistas, mas também fortaleçam a relação da comunidade com seu território.

5 CONCLUSÃO

O estudo evidenciou que a comunidade da Praia da Pipa reconhece a relevância dos eventos para a dinamização econômica e a promoção cultural do destino, mas alerta para a necessidade de desenvolver eventos que incluam a participação e o acesso dos moradores da localidade. O alto custo de participação em eventos pagos limita o acesso e alimenta a percepção de que são voltados principalmente para turistas, enquanto eventos gratuitos e de caráter cultural obtêm maior aprovação.

Dentre os principais desafios apontados estão o controle da poluição sonora e ambiental e a contenção do aumento de preços durante os períodos festivos. Para que os eventos contribuam de forma sustentável, recomenda-se o fortalecimento da participação

comunitária no planejamento, a diversificação da oferta cultural com acesso gratuito ou a preços populares e a adoção de práticas de gestão ambiental. Dessa forma, será possível maximizar os benefícios econômicos e sociais, preservando a qualidade de vida local.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Renato Brenol. **Manual de eventos**. 4. ed. Caxias do Sul: Educs, 2013.

BAHL, Miguel. **Eventos: a importância para o turismo do terceiro milênio**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2003.

CARDOSO, Vera Lúcia Teles. **Turismo de eventos e desenvolvimento local: o caso do Festival de Balonismo de Coruche**, 2022. Disponível em: http://hdl.handle.net/10400.26/44459. Acesso em: 15 ago. 2025.

FORTES, Waldyr Gutierrez; SILVA, Mariângela Benine Ramos. **Eventos: estratégias de planejamento e execução**. 2. ed. São Paulo: Summus, 2011.

GUIMARÃES, Aline Fernandes; TADINI, Rodrigo Fonseca. **Eventos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2013.

GURSOY, Dogan; KIM, Kyungmi; UYSAL, Muzzaffer. Perceived impacts of festivals and special events by organizers: an extension and validation. **Tourism Management**, Londres, v. 25, 2004.

KRIPPENDORF, Jost. **Sociologia do turismo: para uma compreensão do lazer e das viagens**. São Paulo: Aleph, 2000.

MACIEL, Ana Luisa Teles; DAMKE, Elói Junior. Gestão sustentável de eventos: uma revisão sistemática por meio da metodologia Proknow-C. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 257–285, jan./abr. 2021.

NETO, Augusto Ferreira; GARCIA, Sebastião. **Desenvolvimento comunitário: princípios para a ação**. Rio de Janeiro: Bloch, 1987.

ZANELLA, Luiz Carlos. **Manual de organização de eventos: planejamento e operacionalização**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

ZITTA, Carmem. **Organização de eventos: da ideia à realidade**. 5. ed. Brasília: Senac-DF, 2014.

ANÁLISE GEOQUÍMICA DAS ROCHAS CARBONÁTICAS DA REGIÃO DA FOLHA APODI

Leonardo de Oliveira Rufino[1]; Larissa Gabriela de Aquino Martins[1]; Selina Gomes de Aguiar[1]; Rafael Rabelo Fillippi[1]; Maria Tatiany Duarte de Oliveira[1]; Narla Sathler Musse de Oliveira[1]

[1] IFRN – *Campus* Natal-Central

O projeto Análise Geoquímica das Rochas Carbonáticas da Região da Folha Apodi tem como objetivo investigar a composição química e a possível natureza carbonatítica das lentes de mármore associadas à Formação Jucurutu, na porção oeste da Província Borborema, mais especificamente na área de influência da Zona de Cisalhamento Portalegre. A motivação para o estudo surge da relevância econômica e científica das rochas carbonáticas, que podem estar associadas a mineralizações estratégicas e fornecer informações sobre processos geológicos regionais.

A pesquisa será desenvolvida em seis etapas: (i) revisão bibliográfica sobre a geologia local, rochas carbonáticas e métodos analíticos aplicáveis; (ii) planejamento e execução de trabalhos de campo, com mapeamento geológico detalhado e coleta de amostras representativas; (iii) análises petrográficas para caracterização mineralógica e textural das amostras; (iv) análises geoquímicas utilizando fluorescência de raios X (FRX) e, quando necessário, espectrometria de plasma acoplado (ICP-OES ou ICP-MS) para determinação de elementos maiores, menores e traços; (v) interpretação dos dados com base em diagramas discriminantes e comparações com dados de rochas carbonáticas típicas e carbonatitos; e (vi) elaboração de relatórios parcial e final, incluindo a divulgação dos resultados em eventos científicos.

Os resultados esperados incluem a caracterização geoquímica das rochas estudadas, a identificação de assinaturas químicas indicativas de origem magmática ou sedimentar, e a avaliação do potencial econômico dessas ocorrências. O estudo contribuirá para o avanço do conhecimento sobre a geologia da Folha Apodi e poderá subsidiar futuras atividades de prospecção mineral e gestão de recursos naturais na região.

REFERÊNCIAS

BRASIL. CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Norte.** Escala 1:500.000. Recife: CPRM, 2006.

BRASIL. CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Projeto Geologia e Recursos Minerais do Estado do Rio Grande do Norte: Folhas Apodi e adjacências**. Recife: CPRM, 2010.

GITTINS, J.; HARLOW, G. E. **Carbonatites: classification, source and evolution.** Canadian Mineralogist, v. 42, n. 6, p. 741-753, 2004.

MITCHELL, R. H. **Carbonatites and carbonatites**. Ontario: Almaz Press, 2005.

PEREIRA, L. G. S.; SILVA, L. C.; BIZZI, L. A. **Geologia e recursos minerais da Província Borborema**. Recife: CPRM, 2014.

ROBINSON, P. T.; CAMERON, E. M. **Geochemistry of carbonatites and related alkaline rocks: a global perspective**. Chemical Geology, v. 18, p. 123-152, 1976.

TAYLOR, S. R.; MCLENNAN, S. M. **The continental crust: its composition and evolution**. Oxford: Blackwell, 1985.

WILLIAMS, H.; TURNER, F. J.; GILBERT, C. M. **Petrografia: uma introdução ao estudo das rochas em lâmina delgada**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1982.

APLICAÇÃO DE QUITINA EXTRAÍDA DE RESÍDUOS PESQUEIROS DA COSTA BRANCA (RN) NA ADSORÇÃO DE CORANTES TÊXTEIS

Larissa dos Santos Figueiredo[1]; Ruy Miranda de Melo[2]; Martina Fonseca dos Martins[3]; Cristiano Tenório-Santos[4]

[1,2] IFRN – *Campus* Macau [3]

Grande área do conhecimento: Química ambiental

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Água Potável e Saneamento, Consumo e Produção Responsáveis, Vida na Água, Indústria

1 INTRODUÇÃO

A indústria têxtil, embora relevante economicamente no Brasil (Almeida; Dilarri; Corso, 2016), gera impactos ambientais significativos pelo alto consumo de água e efluentes com corantes como o azul de metileno, que ameaçam ecossistemas e a saúde humana (Lima, 2023). Como alternativa, atualmente alguns estudos se concentram no processo de adsorção que se destaca por sua eficiência e a possibilidade de reuso de materiais encontrados no nosso dia a dia (Honorato et al., 2015).

Nesse sentido, o presente estudo propõe utilizar quitina extraída de resíduos de camarão como biossorvente sustentável, visando caracterizar o material e avaliar sua eficácia na remoção do corante, alinhando tratamento de efluentes à economia circular.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O azul de metileno, amplamente utilizado na indústria têxtil, representa riscos ambientais e à saúde quando descartado inadequadamente. Seu lançamento em corpos hídricos reduz a penetração de luz solar, comprometendo a fotossíntese e os níveis de oxigênio, o que pode levar à morte de organismos aquáticos e desequilíbrio ecológico (Almeida; Dilarri; Corso, 2016). Além disso, estudos associam a exposição a esse corante com o desenvolvimento de certos tipos de câncer (Lima et al., 2023; Guaratini; Zanoni, 2000).

Diante disso, a adsorção tem sido apontada como uma das principais técnicas para remoção de corantes de soluções aquosas. Trata-se de um processo de transferência de massa no qual moléculas de contaminantes (adsorvato) são retidas na superfície de um sólido (adsorvente), por interações físicas ou químicas (Nascimento et al., 2020).

Atualmente, estudos revelam o potencial adsorvente advindo da quitina, que se destaca como um adsorvente natural sustentável devido à sua estrutura molecular contendo grupos funcionais (-OH e -NHCOCH3) que possibilitam a eficiente remoção de contaminantes como

corantes (Bernardi, 2022; Silva, 2019). Pesquisas mostram que após processos de preparação (desproteinização, desmineralização e despigmentação), este biopolímero apresenta elevada capacidade de adsorção, removendo até 80% de compostos como o azul de metileno em soluções aquosas, através de mecanismos como interações eletrostáticas e formação de pontes de hidrogênio (Antunes et al., 2018; Xavier et al., 2021).

Esse comportamento é observado graças às suas características estruturais únicas que a tornam particularmente eficaz como adsorvente natural: sua configuração semicristalina e alta porosidade proporcionam ampla área superficial para adsorção, enquanto sua natureza catiônica favorece a captação de ânions e moléculas polares (Bernardi, 2022). Além disso, sua versatilidade permite aplicações em diferentes condições de pH e temperatura, mantendo boa estabilidade química.

3 METODOLOGIA

A pesquisa adotou abordagem experimental e quantitativa, com foco na preparação e aplicação de quitina como biossorvente para remoção do corante azul de metileno. O estudo foi desenvolvido no Instituto Federal do Rio Grande do Norte – *Campus* Macau, utilizando resíduos do camarão *Penaeus vannamei*.

3.1 Preparo da Quitina

O processo de extração seguiu o protocolo descrito por Battisti et al. (2008), o qual compõe três etapas principais: desproteinização, desmineralização e despigmentação.

As cascas são lavadas, em seguida secas, e seguem para a desproteinização em solução de NaOH 1 mol L^{-1} por três dias, em seguida o material é lavado e levado a desmineralização com solução de HCl 2 mol L^{-1}. Por fim, segue-se com despigmentação com NaClO 1%, e são secas, trituradas até a obtenção de um pó translúcido.

3.2 Preparo da curva analítica

Para construção da curva analítica, foram pesados 1,50 mg do corante e dissolvidos em água destilada até completar o volume de 250 mL, resultando em uma concentração de $1{,}8.10^{-5}$ mol L^{-1}. Essa solução foi utilizada para a preparar uma série de diluições seriadas em uma faixa de concentração, entre 2 -10. 10^{-6} mol L^{-1}, perfazendo ao fim um volume total de 3 mL.

3.3 Preparo da solução para o adsorvato

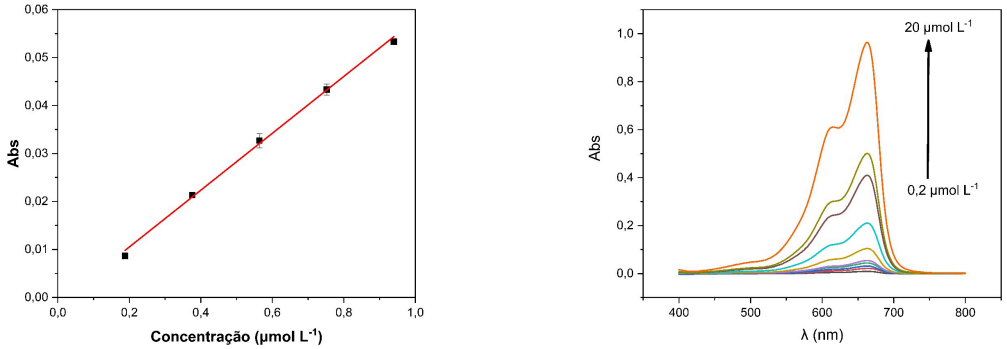
Preparou-se uma solução de azul de metileno 2.10^{-5} mol L^{-1} dissolvendo 3,19 mg do corante em 500 mL de água destilada. Para os testes de adsorção, utilizaram-se frascos Erlenmeyer de 150 mL contendo 50 mL da solução e 1 g de quitina, este foi levado a sob agitação orbital de 150 rpm. Após intervalos determinados, coletaram-se alíquotas que foram centrifugadas 4000 rpm e analisadas por UV-Vis em comprimento de onda fixo de λ 655 nm.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Preparo da curva analítica

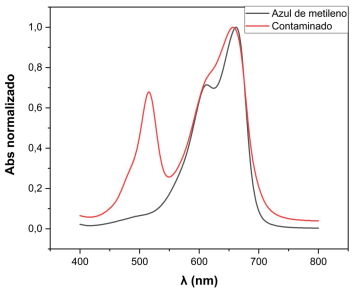
A curva analítica do azul de metileno apresentou excelente linearidade (y = 59277,38x - 0,00135), permitindo a quantificação precisa do corante nos testes de adsorção. Durante as análises, foi detectada uma anomalia espectrofotométrica (pico entre 400-500 nm) que sugere contaminação ou degradação da amostra. Após substituição do material, o problema foi resolvido, conforme comprovado pela análise comparativa dos espectros.

Gráfico 1 - Curva de analitica (R^2 = 0,997) e espectro de absorção UV-Vis do azul de metileno



Fonte: Elaboração própria, 2025.

Gráfico 2 - Comparação entre o Azul de metileno contaminado e o ideal

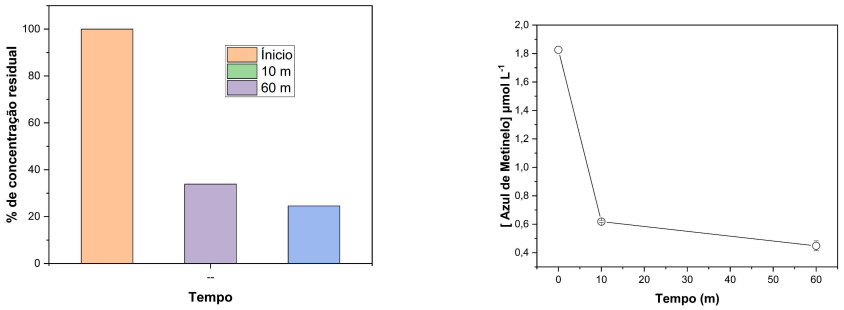


Fonte: Elaboração própria, 2025.

4.2 Análise Espectrofotométrica da Quitina por UV-Vis

Os dados gráfico 3 mostraram redução progressiva da concentração de azul de metileno nas soluções em contato com a quitina ao longo do tempo, indicando a ocorrência efetiva do processo adsortivo. Entre 10 e 60 minutos de contato houve uma adsorção de aproximadamente 20,45% a 32,70%, indicando uma remoção significativa do corante ao longo do tempo. Em média, a maior eficiência foi observada para a "Quitina 3", que apresentou as menores concentrações residuais ao final do processo.

Gráfico 3 - Decaimento da concentração do azul de metileno em função do tempo



Fonte: Elaboração própria, 2025.

Os resultados estão de acordo com Antunes et al. (2018) e Xavier et al. (2021), que observaram remoção de até aproximadamente 80% do azul de metileno por resíduos de crustáceos. A redução da absorbância confirma a afinidade do corante com grupos funcionais da quitina (–OH e CO_3^{2-}), indicando interações tanto físicas quanto químicas.

5 CONCLUSÃO

A curva analítica validou a precisão metodológica, embora tenha exigido ajustes devido à contaminação de uma amostra. A quitina, extraída de resíduos de *Penaeus vannamei*

com rendimento de 41,42%, demonstrou eficiência como biossorvente sustentável na remoção de corantes, adsorvendo aproximadamente 80% do azul de metileno. Os resultados comprovam o potencial de resíduos pesqueiros para tratamento de efluentes, sugerindo-se estudos futuros em cinética, isotermas e aplicação em efluentes reais.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Érica Janaina Rodrigues de; DILARRI, Guilherme; CORSO, Carlos Renato. *A indústria têxtil no Brasil: uma revisão dos seus impactos ambientais e possíveis tratamentos para os seus efluentes*. Boletim das Águas, Universidade Estadual Paulista (UNESP), p. 1–18, 2016.

ANTUNES, Evelyn Cristine Evangelista da Silva et al. *Remoção de corante têxtil utilizando a casca do abacaxi como adsorvente natural*. Holos, v. 3, p. 81–97, 2018.

BERNARDI, F. Uso de quitina e quitosana como adsorventes de amônia de efluentes aquícolas: revisão de literatura. Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR, v. 25, n. 2, e6378, 2022.

GUARATINI, Cláudia C. I.; ZANONI, Maria V. B. *Corantes têxteis*. Química Nova, v. 23, n. 1, p. 71–78, 2000.

HONORATO, Andressa C. et al. *Biossorção de azul de metileno utilizando resíduos agroindustriais*. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 19, n. 7, p. 705–710, 2015.

LIMA, Renata Silva de et al. *Aplicação da concha de sururu (Mytella falcata) na remoção de azul de metileno em solução aquosa*. 2023.

NASCIMENTO, Ronaldo Ferreira do et al. *Adsorção: aspectos teóricos e aplicações ambientais*. 2020.

QUINTELA, Daniel Uchôa et al. *Utilização da concha de sururu (Mytella falcata) na remoção de corantes de solução aquosa*. 2020.

SANTOS, Andressa Beatriz Almeida dos. *Impactos ambientais da cadeia produtiva da indústria têxtil em Jardim de Piranhas/RN*. 2021.

SILVA, Camila Maria Reis. *Estudo de equilíbrio da sorção do azul de metileno em resíduos de crustáceos*. 2019.

VASQUES, Andressa Regina et al. *Caracterização e aplicação de adsorvente para a remoção de corantes de efluentes têxteis em batelada e colunas de leito fixo*. 2008.

XAVIER, Cinthia Sany França et al. *Secagem e avaliação do bagaço de cana-de-açúcar como adsorvente de corantes têxteis presentes em soluções aquosas*. Matéria (Rio de Janeiro), v. 26, p. e12937, 2021.

APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE ENTRELAÇAMENTO NA REUTILIZAÇÃO DE SACOLAS PLÁSTICAS

Gisliedna Lopes; Jânio Medeiros; Joyce Silva; Júlia Guedes; Laura Oliveira; Maria Silva; Maria Brito; Paula Sousa; Sofia Pereira; Layla Sonkor

IFRN – *Campus* Caicó

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Vida Terrestre

1 INTRODUÇÃO

A indústria da moda e do vestuário são um dos polos mais movimentados na régua global desde o início da história humana, porém seguindo seu crescimento comercial e social, o nível de poluição causada por ela também aumenta. Pensando não apenas nisso, mas também na utilização comum de sacolas plásticas no dia a dia das pessoas e no modo prejudicial em que seu descarte é feito, surge a idealização de um reaproveitamento deste material de forma criativa e útil: aplicando as práticas de entrelaçamentos, como o crochê, para solucionar este problema socioambiental.

O desenvolvimento deste objetivo inicia-se pela necessidade de uma maneira de despojo menos nociva ao meio ambiente juntamente com a precisão cultural e populacional de práticas artesanais para todos, de modo que facilite a discussão desta problemática incluindo as demandas da sociedade. Por fim, apresenta-se ao longo desta prática a demonstração de especificações de sacolas e quais delas mais funcionaram nas aplicações e confecções realizadas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O embasamento que sustenta a ideia se inicia com o errôneo uso do termo sustentabilidade, práticas cotidianas, como o uso indiscriminado de plásticos, especialmente sacolas descartáveis, contrariam diretamente esse princípio. Tais produtos, fabricados com polietileno – um polímero derivado do petróleo –, apresentam alta resistência à degradação e permanecem no ambiente por períodos que variam entre 100 e 500 anos, além de ter vida útil de aproximadamente 2 usos, gerando impactos significativos à biodiversidade e aos ecossistemas (Segurança, 2009 *apud* Neto, 2011). Diante disso, torna-se urgente a adoção de práticas que proponham a reutilização desses materiais. O aproveitamento das sacolas por meio de técnicas artesanais e de confecção de vestuário se apresenta como alternativa viável,

promovendo o prolongamento de sua vida útil e diminuindo seus impactos nocivos ao meio ambiente. Nesse contexto, destaca-se o conceito de *upcycling*, que consiste na transformação criativa de materiais descartados em novos produtos com funções distintas das originais.

A sustentabilidade na moda, entretanto, enfrenta desafios. Embora venha ganhando espaço nas pesquisas e práticas do setor têxtil desde a década de 1960, ainda é frequentemente reduzida a uma estratégia de marketing. Além das questões ambientais, o processo produtivo atual é influenciado por fatores econômicos, políticos, culturais e sociais. Soma-se a isso o modelo do *fast fashion*, que incentiva o consumo desenfreado e o descarte acelerado de roupas, reforçando a ideia de uma sociedade volátil e imediatista, como propõe Bauman em sua teoria da modernidade líquida (Berlim, 2012). Ainda que a produção de resíduos têxteis seja uma das principais preocupações, este tema carece de maior visibilidade, sobretudo no que se refere ao destino desses resíduos após o descarte (Schulte et al., 2015). Nesse cenário, técnicas artesanais ganham relevância por aliar reutilização, baixo custo e criatividade, sendo fundamentais para o desenvolvimento de alternativas sustentáveis viáveis.

Outro aspecto importante refere-se à coloração dos plásticos reutilizados, característica que agrega valor e estética ao trabalho confeccionado. Para isso, utilizam-se pigmentos de diferentes origens — orgânica, inorgânica e sintética —, cada qual com características específicas (Christensen, 2003). O tingimento de plásticos como o polietileno e o polipropileno requer atenção especial às propriedades dos polímeros que os compõem. As tintas, por serem formadas por moléculas microscópicas derivadas da química orgânica, apresentam maior facilidade de incorporação nesse tipo de material. A escolha entre pigmentos em pó ou tintas deve considerar critérios como estabilidade térmica, compatibilidade e força tintorial, a fim de garantir segurança e eficiência no processo (Christensen, 2003). Na tabela a seguir, é possível entender as informações anteriores.

Quadro 1 – Comparações entre as características do pigmentos e do corante.

PIGMENTOS	TINTAS/CORANTES
• São mais fracos;	• Mais transparentes;
• Raramente possuem total transparência;	• Cores claras vivas;
• Uma estabilidade ao calor superior e uma maior durabilidade;	• Estabilidade ao calor e a luz amplamente variável;
• Possui altas cargas de corante;	• Mais fácil de se dispersar;
• Em algumas circunstâncias é difícil conseguir tons de cores fortes.	• Não é indicado para poliolefinas;

	• Requer mais cuidado sofisticado para controlar as taxas de doses de corantes e para prevenir contaminações;
	• Possui um alto custo por quilo.

Fonte: Developments in Colorants for Plastics (2003).

A reutilização de sacolas plásticas no contexto da indústria da moda configura-se não apenas como uma alternativa viável para a mitigação de resíduos sólidos, mas também como uma oportunidade estratégica para a reconfiguração de práticas de design e padrões de consumo. Essa abordagem propõe uma nova lógica criativa e sustentável, na qual resíduos anteriormente considerados descartáveis são incorporados ao processo produtivo como matéria-prima. Tal transformação envolve a integração entre pesquisa, inovação e responsabilidade socioambiental, permitindo a construção de uma moda mais ética e consciente. Nesse sentido, a reutilização de plásticos na confecção de vestuário representa um potencial disruptivo capaz de reformular, de maneira profunda, a maneira como se concebe, produz e consome moda no século XXI.

3 METODOLOGIA

A metodologia do referido projeto se baseia numa abordagem qualitativa iniciada pela coleta de dados bibliográficos sobre os malefícios causados ao meio ambiente através do descarte inadequado de sacolas plásticas e os possíveis meios de reutilização possíveis de serem implantados na área do vestuário. Seguidamente, realizou-se a classificação dos tipos de sacolas a serem usadas na fabricação das bolsas, juntamente com as possíveis técnicas de entrelaçamento compatíveis com cada uma. Feito isso, deu-se início a coleta de sacolas no Campus em pontos específicos, bem como a triagem, onde houve a separação por tipo de material.

O próximo passo foi a parte puramente experimental do projeto, onde houve a aplicação dos testes com as sacolas escolhidas entrelaçadas pelo método do crochê, visando a produção de amostras. Com as amostras prontas, foram selecionados os modelos de bolsas mais viáveis a serem produzidas com o material disponível.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da aplicação de técnicas de entrelaçamento para reutilização de sacolas plásticas demonstrou ser uma alternativa viável (Figura 1) e sustentável no combate ao descarte inadequado de resíduos plásticos, evitando o seu descarte em grande escala e de forma inadequada. No entanto, a prática também revelou desafios.

Durante a execução, constatou-se a ocorrência de resíduos plásticos, provenientes do corte das sacolas, os quais não poderiam ser incorporados diretamente à confecção das bolsas, por serem frágeis demais, pequenos demais ou por não apresentarem boa maleabilidade. Todavia, foi idealizado saídas para esse problema, dentre elas a possibilidade de se utilizar como enchimentos para travesseiros ou almofadas, promovendo o reaproveitamento desses materiais em produtos úteis e proporcionando um destino sustentável. As amostras confeccionadas apresentaram resistência e boa estrutura, possibilitando a criação de bolsas funcionais e visualmente atrativas.

Os resultados obtidos dialogam diretamente com os objetivos do projeto, retomando sustentabilidade e saberes manuais, como o crochê e o artesanato. Além disso, estimula a criatividade na moda consciente, reforça o conceito de *upcycling* e da construção de uma moda mais ética e responsável. Portanto, foi observado que a reutilização de sacolas plásticas não apenas minimizam resíduos, como também promovem a conscientização ecológica e social entre os estudantes envolvidos.

Figura 1– Bolsas de sacolas plásticas, produzidas através de técnicas de crochê.



Fonte: Elaboração própria (2025).

5 CONCLUSÃO

O projeto mostrou que a reutilização de sacolas plásticas que seriam descartadas de forma incorreta, através do artesanato em crochê é uma alternativa viável e exemplo de

sustentabilidade e preservação do meio ambiente. A arrecadação dessas sacolas foi feita através de puxa sacos que foram espalhados pela escola e produzidos por integrantes do projeto, utilizando retalhos de tecidos, arrecadando uma boa quantidade de sacolas e iniciando a separação por meio de uma triagem dos tipos de sacolas e o preparo para o uso correto na confecção.

A partir disso foi iniciado o processo de transformar sacolas plásticas em peças de vestuário, especificamente bolsas, utilizando as técnicas de crochê. Isso tudo só reforça o quanto deve haver uma grande conscientização sobre o meio ambiente e de que coisas simples e do cotidiano de todos podem ser reaproveitadas e transformadas em trabalhos artesanais.

REFERÊNCIAS

BERLIM, Lilyan. **Moda e Sustentabilidade: Uma reflexão necessária**. São Paulo: Editora Estação das Letras e Cores, 2012.

CHRISTENSEN, I.N. **Developments in Colorants for Plastics**. Shropshire: Editora Rapra Technology Limited, 2003.

GWILT, Alison. **Moda Sustentável: Um guia prático**. São Paulo: Editora Gustavo Gili,2015.

KAZAZIAN, T. **Haverá a idade das coisas leves: design e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2005.

NETO, Hermínio Henriques Póvoa. Et al. **Sacolas Plásticas: Consumo Inconsciente**. Perspectivas online: biol.& saúde.Campos dos Goytacazes, 2011. Disponível em: <http://www.seer.perspectivasonline.com.br/index.php/CBS/article/viewFile/107/57> Acesso em: janeiro de 2025.

PATROCÍNIO, Wanda Pereira. **Dicionário de direitos humanos: equidade intergeracional**. 2010. Disponível em: <http://www.esmpu.gov.br/dicionario/tiki-index.php?page=Equidade%20intergeracional>. Acesso em: janeiro de 2025.

SCHULTE, N.K. **Reflexões sobre moda ética**. Florianópolis: Editora UDESC, 2015.

APLICAÇÃO DE TENSOATIVOS IÔNICOS A BASE DE OLEAGINOSAS NO TRATAMENTO DA ÁGUA DE PRODUÇÃO DE PETRÓLEO

Guilherme Alexandre Gomes Candido[1]; Rebeca Gomes Paiva[1]; Rayssa Roberta França De Moura[1]

Geraldine Angélica Silva da Nóbrega[2]; Diego Angelo de Araujo Gomes[1]

[1]IFRN – *Campus* Mossoró

[2]Centro de Engenharias - UFERSA – Campus Mossoró

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Indústria, Inovação e Infraestrutura

1 INTRODUÇÃO

Ao longo da vida produtiva de um campo de petróleo, é comum o aparecimento de água, seja proveniente do próprio reservatório ou de mecanismos de recuperação secundária por injeção. A quantidade de água produzida associada ao óleo pode alcançar valores superiores a 90% em volume, especialmente em campos maduros onshore. Com a recente revitalização desses campos por empresas que adquiriram ativos da Petrobras, a utilização de técnicas de recuperação secundária, como injeção de água e vapor, tem aumentado ainda mais o volume de água produzida.

Essa água representa o maior efluente líquido das atividades de produção e contém diversos contaminantes, como óleo, sólidos em suspensão, sais dissolvidos e metais pesados. Devido ao seu elevado teor de sal e à turbulência nos processos de produção, formam-se emulsões do tipo óleo em água (O/A) com viscosidades superiores à do petróleo desidratado, o que exige tratamento adequado antes do descarte, reuso ou reinjeção.A busca por novos processos de tratamento de água produzida é, portanto, de grande importância. Embora existam métodos como tratamento com micro-ondas, flotação por ar dissolvido e uso de membranas, os processos químicos que utilizam tensoativos para a quebra de emulsões são objeto de muitos estudos (Viana junior et al., 2023; Chen et al., 2023; Tian et al., 2023; Zouboulis et al., 2023; Santos da Silva et al., 2015; Wang et al., 2021).

Nesse contexto, a procura por alternativas que reduzam o custo dos processos atuais é particularmente relevante. Os tensoativos iônicos à base de oleaginosas apresentam características que permitem sua aplicação como floculantes no tratamento de emulsões óleo/água. Este projeto torna-se relevante por investigar a aplicação de um floculante de baixo custo, sintetizado a partir de matérias-primas acessíveis, em amostras de água de produção de campos petrolíferos do Rio Grande do Norte, respondendo a uma demanda tecnológica e ambiental da região.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1Água Produzida

A água produzida pode ser oriunda da formação geológica ou da injeção para recuperação de óleo. No início da produção, sua quantidade é pequena, mas pode exceder 90% do volume total extraído no estágio final de um campo. Geralmente, apresenta alta salinidade e contém gases, óleo, produtos químicos, sólidos e metais pesados, que, em contato com o óleo, resultam na formação de emulsões (Sena, 2011). Ela pode se apresentar como água livre, que é separável por decantação, ou água emulsionada, uma mistura heterogênea estável que exige

tratamentos específicos para sua remoção (Sena, 2011). O tratamento visa adequar essa água para descarte seguro ou reuso, conforme as regulamentações ambientais.

2.2. Emulsão

Emulsão é uma mistura de dois líquidos imiscíveis, como óleo e água, estabilizada por um agente emulsificante e agitação. Pode ser classificada como óleo em água (O/A) ou água em óleo (A/O).Na indústria do petróleo, a emulsão não ocorre em condições de reservatório, mas é formada durante o bombeamento e transporte dos fluidos (Thomas, 2001). A quebra da emulsão envolve a aproximação das gotículas (floculação), sua união (coalescência) e a decantação por diferença de densidade. Contudo, a repulsão elétrica e a presença de um filme interfacial, formado por agentes emulsificantes naturais como asfaltenos e resinas, dificultam esse processo (Silva, 2004; Lee, 1999). A estabilidade de uma emulsão é sua propriedade mais importante e é afetada por fatores como a viscosidade, a temperatura e o envelhecimento do filme interfacial (Manning e Thompson, 1995).

2.3. Tensoativos

Tensoativos são moléculas anfifílicas, com uma parte hidrofílica (afinidade por água) e outra hidrofóbica (afinidade por óleo) (Mariyate, Bera; 2021). Na indústria de petróleo, são usados para desestabilizar emulsões, adsorvendo-se nas interfaces e modificando a energia interfacial (Mansur et al., 2004). Classificam-se pela carga de seu grupo polar em aniônicos, catiônicos, não-iônicos e anfóteros. Este projeto utilizará tensoativos iônicos, que se ionizam em solução aquosa, para atuar como agentes floculantes e promover a quebra da emulsão O/A.

3 METODOLOGIA

A metodologia será dividida nas seguintes etapas:

3.1. Coleta e Síntese

As amostras de água de produção serão coletadas em campos de petróleo na região de Mossoró/RN. 50O tensoativo iônico será sintetizado a partir de óleo de fritura residual. O óleo passará por um tratamento de filtragem, lavagem e desodorização (ARAÚJO, 2022). A purificação incluirá degomagem e branqueamento com água destilada e hipoclorito de sódio (VISSOSO, 2021). A seguir, será realizada a saponificação, utilizando um índice de saponificação (IS) de 190 mg NaOH/g de óleo e uma concentração de lixívia de 50%, com base nos estudos de CANDIDO, 2024.

3.2. Análise e Aplicação

A quantificação do Teor de Óleos e Graxas (TOG) foi realizada por meio do método de extração líquido-líquido com posterior análise gravimétrica, tendo como referência o protocolo EPA 1664B. Inicialmente, um volume de 1 litro de amostra de água produzida foi acidificado com ácido clorídrico (HCl) até atingir um pH inferior a 2. A amostra acidificada foi então transferida para um funil de separação de 2 litros e submetida a três extrações sequenciais, utilizando-se 30 mL de n-hexano em cada etapa. Após cada extração, a fase orgânica superior (extrato de hexano) foi coletada e passada através de um funil contendo sulfato de sódio anidro (Na_2SO_4) para a remoção de umidade residual. O extrato seco combinado foi recolhido em um balão de fundo redondo de 125 mL, previamente pesado em balança analítica.

Posteriormente, o n-hexano foi evaporado em banho-maria a 70°C, e o balão contendo o resíduo de óleo e graxa será resfriado em dessecador por 30 minutos para evitar a absorção de umidade antes da pesagem final, conforme o aparato experimental apresentado na figura 1.



Figura 1: Evaporador rotativo (rotaevaporador) Fisatom 802.

Fonte: Autoral, 2025

O valor de TOG, expresso em mg/L, foi calculado pela diferença entre a massa final e a massa inicial do balão, dividida pelo volume da amostra, como expresso na Equação 1 a seguir.

$$TOG\left(\frac{mg}{L}\right) = \frac{Massa\ do\ resíduo\ (mg) - Massa\ do\ Balão\ Vazio\ (mg)}{Volume\ da\ amostra\ (L)} \quad (1)$$

3.3. Análise Físico-Química

Serão determinados os seguintes parâmetros na água tratada:

- **Alcalinidade:** Método titulométrico (ABNT NBR 13736).
- **Acidez:** Método titulométrico (MET LABV/05/03/01).
- **Salinidade (Cloretos):** Método de Mohr (JEFFERY et al., 1989).
- **Condutividade:** Condutivímetro mCA 150 Tecnopon.
- **pH:** Papel indicador de pH.
- **Turbidez:** Turbidímetro TB 1000 Tecnopon.
- **Dureza:** Método titulométrico com EDTA (ABNT NBR 12621).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, são apresentados os resultados parciais obtidos durante a execução do projeto, com foco na síntese do agente tensoativo e na caracterização de seu comportamento de fases, etapa fundamental para sua posterior aplicação.

4.1. Síntese do Agente Tensoativo Iônico

Conforme a metodologia de execução do projeto, a primeira etapa prática consistiu na síntese do tensoativo iônico a partir de óleo de fritura residual. O processo de saponificação foi

realizado com sucesso, resultando em um produto de aspecto homogêneo e com a consistência esperada para um sabão base, que servirá como precursor para os ensaios de tratamento. A Figura 2 ilustra o material obtido após a síntese e purificação.



Figura 2: Tensoativo iônico sintetizado em laboratório a partir de óleo de fritura residual.

Fonte: Autoral, 2025

4.2. Determinação dos Diagramas de Fases

Para compreender o comportamento do tensoativo sintetizado em sistemas contendo óleo e água, iniciou-se a construção de diagramas de fases pseudoternários. Esta etapa é importante para identificar as concentrações em que se formam sistemas monofásicos (microemulsões), que são de grande interesse para a desestabilização de emulsões na água produzida. Foram estudadas diferentes proporções entre cotensoativo (álcool) e tensoativo (CT). As Tabelas 1 e 2 apresentam os dados experimentais obtidos para as proporções de CT = 9 e CT = 8, respectivamente, indicando o comportamento visual dos sistemas com diferentes percentuais de fase oleosa.

Tabela 1. Dados experimentais para a construção do diagrama de fases com proporção cotensoativo/tensoativo (CT) = 9.

Pontos	mC		mT		mO		m total água	m final	m água
100	0,9273	0,9000	0,0985	0,1000			15,1670	15,6611	0,4941
90	0,8116	0,8100	0,0861	0,0900	0,0918	0,1000	14,9589	15,0962	0,1373
80	0,7219	0,7200	0,0820	0,0800	0,1930	0,2000	15,0568	15,1548	0,0980
70	0,6369	0,6300	0,0718	0,0700	0,2933	0,3000	15,0482	15,1474	0,0992
60	0,5426	0,5400	0,0610	0,0600	0,4070	0,4000	15,0921	15,2006	0,1085
50	0,4483	0,4500	0,0509	0,0500	0,5029	0,5000	15,1867	15,2826	0,0959
40	0,3615	0,3600	0,0390	0,0400	0,6083	0,6000	15,2087	15,2744	0,0657
30	0,2777	0,2700	0,0295	0,0300	0,7004	0,7000	15,1031	15,1527	0,0496
20	0,1733	0,1800	0,0209	0,0200	0,8045	0,8000	15,1832	15,2202	0,0370
10	0,0885	0,0900	0,0110	0,0100	0,8913	0,9000	15,2452	15,2865	0,0413

Fonte: Autoral, 2025

Tabela 2. Dados experimentais para a construção do diagrama de fases com proporção cotensoativo/tensoativo (CT) = 8.

Ptos	m C		m T		mO		m total água	m final1	m água
100	0,8810	0,8889	0,1120	0,1111			17,7894	17,8371	0,0477
90	0,8083	0,8000	0,0992	0,1000	0,1098	0,1000	19,1450	19,2325	0,0875
80	0,7109	0,7111	0,0880	0,0889	0,2023	0,2000	15,7119	15,7466	0,0347
70	0,6323	0,6222	0,0777	0,0778	0,3004	0,3000	15,8717	15,9828	0,1111
60	0,5454	0,5333	0,0662	0,0667	0,4056	0,4000	15,7881	15,8825	0,0944
50	0,4448	0,4444	0,0540	0,0556	0,4967	0,5000	19,0191	19,0816	0,0625
40	0,3583	0,3556	0,0442	0,0444	0,6089	0,6000	15,8449	15,9155	0,0706
30	0,2880	0,2667	0,0332	0,0333	0,7405	0,7000	18,5997	18,6710	0,0713
20	0,2114	0,1778	0,0217	0,0222	0,8108	0,8000	15,7403	15,7935	0,0532
10	0,1037	0,0889	0,0108	0,0111	0,9042	0,9000	18,8350	18,9128	0,0778

Fonte: Autoral, 2025

A partir dos dados apresentados, foram construídos os diagramas de fases pseudoternários (Figuras 3 e 4), que permitem a visualização das diferentes regiões de comportamento do sistema.

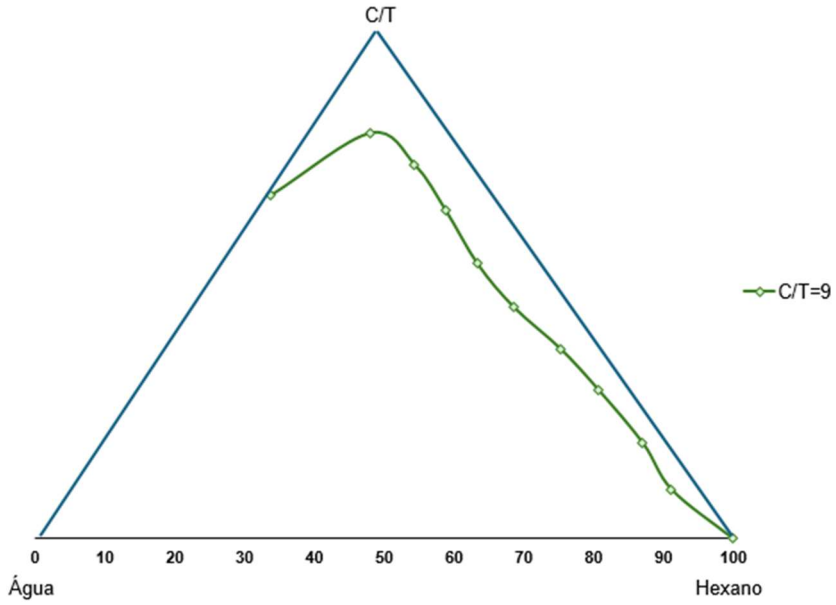


Figura 3: Diagrama de fases pseudoternário para o sistema contendo o tensoativo sintetizado, óleo e fase aquosa para uma proporção CT = 9

Fonte: Autoral, 2025.

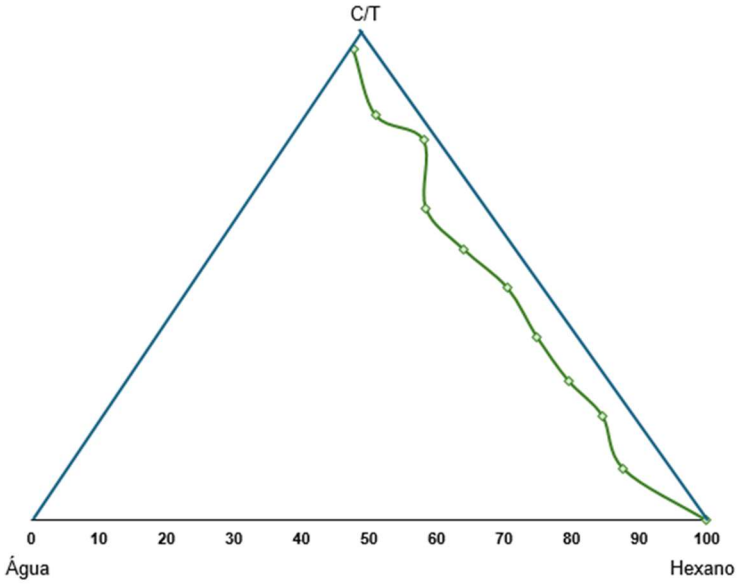


Figura 4: Diagrama de fases pseudoternário para o sistema contendo o tensoativo sintetizado, óleo e fase aquosa para uma proporção CT = 8

Fonte: Autoral, 2025.

A análise comparativa dos diagramas de fases (Figuras 3 e 4) permite delimitar as diferentes regiões de comportamento do sistema para cada proporção cotensoativo/tensoativo (CT) estudada. Essa avaliação torna possível observar como a variação da proporção CT influencia a formação de regiões monofásicas, que por sua vez indicam a capacidade do tensoativo em promover a solubilização entre as fases oleosa e aquosa. A identificação e o estudo dessas áreas, especialmente as de microemulsão, são fundamentais, pois as formulações contidas nelas são as mais promissoras para atuar na quebra das emulsões de água produzida, que será o foco da próxima etapa experimental do projeto.

Os diagramas serão utilizados no tratamento da água de produção de petróleo no intuito de reduzir o TOG a valores estabelecidos pelo CONAMA, para esse tipo de efluente, em etapas subsequentes do projeto.

5 CONCLUSÃO

Em conclusão, o projeto proposto se destaca por sua tripla relevância. Primeiramente, ele contribui para a geração de conhecimento ao investigar uma rota alternativa e de baixo custo para a síntese de tensoativos iônicos a partir de resíduos (óleo de fritura) e ao avaliar sua eficácia na quebra de emulsões de água produzida, uma área de constante pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Além disso, o projeto atende a uma demanda socioambiental e econômica crucial ao focar no tratamento de efluentes da indústria de petróleo, propondo uma solução de baixo custo especialmente relevante para pequenas e médias operadoras que revitalizam campos maduros na região de Mossoró. Isso permite a adequação ambiental de suas operações de forma economicamente viável, em conformidade com as normas vigentes. Por fim, a iniciativa possui um forte impacto na formação discente, proporcionando aos estudantes do IFRN Campus Mossoró a vivência prática de todas as etapas de uma pesquisa científica, desde a síntese em laboratório até a análise de resultados, alinhando teoria e prática de maneira eficaz.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 20th ed. Washington, D.C.: APHA, 1998.

ANZECC - AUSTRALIAN AND NEW ZEALAND ENVIRONMENT AND CONSERVATION COUNCIL. *Australian Water Quality Guidelines for Fresh and Marine Waters, National Water Quality Management Strategy*. Canberra: ANZECC, 2000.

ARAÚJO, A. R. R. et al. Logística reversa: óleo residual de fritura, uma proposta para os restaurantes da praça da alimentação do shopping Boulevard, Belém-Pará. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, v. 5, n. 2, p. 1517–1531, 2022.

BAIRD, Colin. *Química Ambiental*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Manual Prático de Análise de Água*. 2. ed. Brasília: Fundação Nacional da Saúde (FUNASA), 2006. 146 p.

CANDIDO, Sara Alves. Estudo dos parâmetros físico-químicos realizados em sabonetes produzidos a partir de óleo residual em diferentes concentrações de lixívia. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal Rural do Semi Árido, Mossoró, 2024.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução n° 357, de 17 de março de 2005. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf. Acesso em: 04 set. 2016.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646. Acesso em: 04 set. 2016.

DIÁRIO DO PRÉ-SAL. Prospecção e Extração de Petróleo & Gás Natural. Disponível em: https://diariodopresal.wordpress.com/petroleo-e-gas/. Acesso em: 20 set. 2016.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. *Circular Técnica n° 12 – Recomendações práticas para melhorar a qualidade da água e dos efluentes dos viveiros de aquicultura*. Dez. 2006. Disponível em: http://www.cnpma.embrapa.br/aquisys/circular12.pdf. Acesso em: 05 set. 2016.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. *Documento 219*. Ago. 2011. ISSN 1980-3958. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/43042/1/Doc219.pdf. Acesso em: 06 set. 2016.

FAO/UNESCO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *Irrigation, drainage and salinity: an international source book*. London: Hutchinson/FAO/UNESCO, 1973. 510 p.

Felipe Costa Reis da Silva; Luiz Carlos Lobato dos Santos; Kleberson Ricardo de Oliveira Pereira. Estudo das técnicas aplicadas no tratamento da água produzida de petróleo. *Rio Oil & Gas Expo and Conference*, 2022. ISSN 2525-7579.

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. Xampus 2 em 1. *Brasil Escola*. Disponível em: http://brasilescola.uol.com.br/quimica/xampus-2-1.htm. Acesso em: 05 ago. 2016.

JEFFERY, G. H.; BASSET, J.; MENDHAM, J.; DENNEY, R. C. *Vogel's Textbook of Quantitative Chemical Analysis*. 5. ed. England: Longman Scientific & Technical, 1989.

JUCÁ, T. D. A. Comparação de metodologias para análises de teor de óleos e graxas (TOG) em águas de produção. DEQ/UFRN. Natal, 2007.

LANGE, K. R. *Surfactants – A Practical Handbook*. Munich: Hanser Publishers, 1999.

MANNING, F. S.; THOMPSON, R. E. *Oilfield Processing*, v. 2: Crude oil. Tulsa: Penn Well Publishing Company, University of Tulsa, 1995.

MANSUR, C. R. E.; BARBOZA, S. P.; GONZÁLEZ, G.; LUCAS, E. F. Pluronic, Tetronic polyols: study of their properties and performance in the destabilization of emulsions formed in the petroleum industry. *Journal of Colloid and Interface Science*, v. 271, p. 232–240, 2004.

MCIENTIFICA. A escala de pH. 14 out. 2013. Disponível em: http://www.blog.mcientifica.com.br/a-escala-de-ph/. Acesso em: 15 ago. 2016.

MOREIRA, Roger. O que são tensoativos? *Química Legal*. 17 dez. 2014. Disponível em: http://www.quimicalegal.com/tensoativos-o-que-sao/. Acesso em: 09 ago. 2016.

NIEVES, J. Effect of demulsifiers on separation of water-in-oil emulsions. 1987. Tese (Doutorado) – Swiss Federal Institute of Technology, Zurich, 1987.

NILO ÍNDIO DO BRASIL; ARAÚJO, Maria Adelina Santos; SOUSA, Elisabeth Cristina Molina de. *Processamento de Petróleo e Gás*. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

NBR 13736. Água – Determinação de alcalinidade – Métodos potenciométrico e titulométrico. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, nov. 1996. 4 p.

NBR 12621. Águas – Determinação da dureza total – Método titulométrico do EDTA. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, set. 1992.

OLIVEIRA, A. M. P. Alcalinidade e dureza das águas. São Paulo, 2007. Disponível em: http://www.kurita.com.br/adm/download/Alcalinidade_e_Dureza.pdf. Acesso em: 15 ago. 2016.

OLIVEIRA, R. C. G.; FIGUEIREDO, A. M. P. Estado da arte sobre o processo de tratamento eletrostático de emulsão de petróleo e derivados. Rio de Janeiro: PETROBRAS, CENPES, DIPLOT, 1989.

OLIVEIRA, R. C. G.; FIGUEIREDO, A. M. P.; CARVALHO, C. H. M. Tratamento eletrostático do petróleo blend de Albacora utilizando unidade-piloto. Relatório Interno. CENPES/PETROBRAS S.A., 1995.

PANDAY, S.; BEHERA, U.; KHUNTIA, T. Combined effect of particle size distribution and cationic–anionic mixture surfactant on high ash coal water slurry. *Materials Today: Proceedings*, v. 14, 2023.

PIZARRO, F. *Riegos localizados de alta frecuencia (RLAF): goteo, microaspersión y exudación*. 3. ed. Madrid: Mundi Prensa, 1996. 513 p.

RAMALHO, J. B. V. S. Efeito de bases desemulsificantes comerciais do tipo copolímero de poli(óxido de etileno-b-óxido de propileno) na desemulsificação de emulsões água-em-óleo de petróleo: elucidação do mecanismo de desemulsificação. 2009. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Polímeros) – Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

RAMALHO, J. B. V. S. Efeito do envelhecimento sobre viscosidade e estabilidade de emulsões de petróleo do tipo água-óleo. *Boletim Técnico da Petrobrás*, n. 43, v. 2, p. 100–103, abr./jun. 2000.

ROSEN, M. J. *Surfactants and Interfacial Phenomena*. New York: John Wiley & Sons, 1978.

SCHONS, E. M. Desestabilização de emulsões visando a redução do teor de óleo em água. 2008. 168 f. Dissertação (Mestrado).

SENA, S. F. M. Estudo hidroquímico da água produzida de um determinado campo de petróleo da Bacia Potiguar. 2011. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

SHIWEI, Tian et al. In-situ electrostatic self-assembly superhydrophilic UiO-66-NH2@h-PPS membranes for highly efficient oil-water emulsion separation. *Journal of Membrane Science*, v. 687, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.memsci.2023.122029.

SMITH, H. V.; ARNOLD, K. E. Crude oil emulsions. In: BRADLEY, H. B. *Petroleum Engineering Handbook*. 3rd ed. Richardson: Society of Petroleum Engineers, 1992. cap. 19.

SOUSA, D. I. S.; BEZERRA, G. H. A.; GOMES, D. A. A. Uso de floculante à base de oleaginosas no tratamento de água de produção de petróleo. *SECITEX*, Mossoró, 2016.

SYLLOS SANTOS DA SILVA et al. Oil removal of oilfield-produced water by induced air flotation using nonionic surfactants. *Desalination and Water Treatment*, v. 56, p. 1802–1808, 2015. doi: 10.1080/19443994.2014.958103.

THOMAS, J. E. *Fundamentos de Engenharia de Petróleo*. Rio de Janeiro: Interciência, 2001.

THOMAS, J. E. *Fundamentos de Engenharia de Petróleo*. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

Tian, S. et al. In-situ electrostatic self-assembly superhydrophilic UiO-66-NH2@h-PPS membranes for highly efficient oil-water emulsion separation. *Journal of Membrane Science*, v. 687, 2023. https://doi.org/10.1016/j.memsci.2023.122029.

VIAÑA, F. A. Obtenção de novos tensoativos a partir de óleos vegetais: processo, caracterização e avaliação econômica. 1994. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

VIANA JUNIOR, Antonio Marcos et al. Principais métodos de tratamento da água produzida em unidades marítimas de produção de petróleo. *Latin American Journal of Energy Research*, v. 10, n. 1, p. 23–32, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.21712/lajer.2023.v10.n1.p23-32.

VISSOSO, B. R. et al. Produção de sabão como ferramenta de educação ambiental utilizando óleo de cozinha residual e plantas do Cerrado. In: *Biologia: Ensino, Pesquisa e Extensão*. v. 2, n. 1, cap. 11, p. 159–176, 2021.

WANG, Yong et al. Interactions between flocs and bubbles in the separation zone of dissolved air flotation system. *Science of The Total Environment*, v. 761, 2021. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143222.

XIE, Hongli et al. Efficient oil-water emulsion treatment via novel composite membranes fabricated by CaCO3-based biomineralization and TA-Ti(IV) coating strategy. *Science of The Total Environment*, v. 857, 2023. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.159183.

ZHANG, Q. et al. Wetting characteristics and kinetic behavior of amphoteric ionic surfactant on the microscopic "solid-liquid" interface of coal – A case study. *Journal of Molecular Liquids*, v. 392, 2023.

ZHENG, K. et al. Reverse flotation of non-coking coal fines using non-ionic surfactant triton X-100 as depressant. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, v. 22, 2020.

ZOUBOULIS, A. I.; AVRANAS, A. Treatment of oil-in-water emulsions by coagulation and dissolved-air flotation. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, v. 172, n. 1–3, p. 153–161, 2000. https://doi.org/10.1016/S0927-7757(00)00561-6.

APLICAÇÕES DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS LINEARES DE SEGUNDA ORDEM COM COEFICIENTES CONSTANTES COM ÊNFASE EM ENERGIAS RENOVÁVEIS

Francisco de A. de F. Filho[1]; Lucas M. da Silva[2]; Luciano C. da Silva[3]

[1,2,3] IFRN – *Campus* João Câmara

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Erradicação da Pobreza

1 INTRODUÇÃO

As Equações Diferenciais Ordinárias (EDOs) de segunda ordem com coeficientes constantes são ferramentas matemáticas com aplicações importantes em diversas áreas da ciência e engenharia. No campo das energias renováveis, essas equações aparecem na modelagem e análise de sistemas complexos. Este projeto de pesquisa tem como objetivo explorar as aplicações das EDOs de segunda ordem nas energias renováveis.

Em Boyce e DiPrima (2017), as equações diferenciais ordinárias lineares de segunda ordem com coeficientes constantes são abordadas com foco na teoria e nas técnicas de solução analítica. Eles tratam das soluções gerais para equações homogêneas e não homogêneas, utilizando a análise de raízes de equações características, transformadas de Laplace, e métodos de variação de parâmetros. Em Cullen e Zill (2015), a abordagem é mais voltada para a aplicação direta dessas equações, ilustrando problemas físicos, como os osciladores harmônicos e circuitos elétricos. Ambos os autores se dedicam a fornecer uma compreensão sólida dos métodos, com uma ênfase prática em sua implementação e aplicações, embora Boyce e DiPrima (2017) se aprofundem mais na parte teórica e abstrata da solução das equações diferenciais lineares de segunda ordem.

Em Burton et al. (2001), veja também Rosa (2015), as EDOs lineares de segunda ordem com coeficientes constantes aparecem nos modelos de sistemas algumas áreas de energias renováveis. Por exemplo, essas equações podem ser usadas na análise de sistemas oscilatórios, como os encontrados em turbinas eólicas.

Além disso, as EDOs de segunda ordem aparecem na modelagem de sistemas térmicos, como os usados em usinas solares, pois há transferência de calor que pode ser descrito por tais equações. Em Kalogirou (2016) essas equações aparecem na modelagem de distribuição de temperatura entre tubos em um coletor de energia solar.

Neste projeto faremos um estudo aprofundado sobre EDOs lineares de segunda ordem com coeficientes constantes, utilizando as técnicas encontradas nas referências citadas. Iniciaremos as aplicações pelo estudo de vibrações e circuitos e finalizaremos com vários exemplos de aplicações em energias renováveis.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A base teórica para o estudo de EDOs lineares de segunda ordem pode ser encontrada em Boyce e DiPrima (2017) e Cullen e Zill (2015).

Um problema de valor inicial (PVI) para uma EDO linear de segunda ordem é um problema da forma:

$$\begin{cases} y'' + p(t)y' + q(t)y = f(t), \\ y(t_0) = \alpha, \\ y'^{(t_0)} = \beta, \end{cases} \qquad (1)$$

onde $t_0 \in$ I e α e β são números reais dados. Assim, uma solução de (1) é uma função $\phi = \phi(t)$ que resolve a equação e verifica $\phi(t_0) = \alpha$ e $\phi'(t_0) = \beta$.

A existência e unicidade de solução para o PVI (3) é garantido pelo seguinte Teorema.

Teorema (Teorema de Existência e Unicidade): Suponha que no PVI (1), as funções p, q e f são contínuas em um intervalo I que contém t_0. Então, o PVI (1) tem uma única solução no intervalo I.

Neste projeto a equação estudada é o seguinte caso particular, com coeficientes constantes:

$$ay'' + by' + cy = f(t) \quad a, b, c \in R. \qquad (2)$$

A solução geral da equação diferencial homogênea associada pode ser encontrada resolvendo a equação característica:

$$ar^2 + br + c = 0.$$

As raízes desta equação característica determinam a forma da solução geral, que pode variar dependendo se as raízes são reais e distintas, reais e repetidas, ou complexas conjugadas.

Embora simples, conforme Boyce e DiPrima (2017) a equação com coeficientes constante (2) pode modelar diversos fenômenos ondulatório, elétricos e térmicos, por isso ela aparece como uma ferramenta matemática importante no estudo de fenômenos físicos. Em particular, veja em Burton et al. (2001) que elas aparecem no estudo de sistemas de energia eólica e de acordo Kalogirou (2016) na distribuição de calor entre tubo.

Encontramos em Boyce e DiPrima (2017) e em Cullen e Zill (2015) o movimento em um sistema de uma massa presa em uma mola descrito pelo PVI:

$$\begin{cases} my'' + \gamma y' + ky = f(t), \\ y(0) = y_0, \\ y'(0) = v_0, \end{cases} \tag{3}$$

onde a função f representa uma força externa e m, γ, k são constantes reais positivas que representam, respectivamente, a massa, a constante de amortecimento e a constante de resistência da mola. Além disso, y_0, v_0 são valores iniciais dados.

3 METODOLOGIA

Estudo bibliográfico em livros e artigos sobre EDOs Lineares de segunda ordem com coeficientes constantes. Iniciaremos com a revisão bibliográfica da teoria básica dessas equações, seguida das aplicações básicas, depois parte da teoria básica de energias renováveis e as aplicações nessa área. Daremos alguns exemplos práticos de aplicações.
Os resultados obtidos serão discutidos em reuniões semanais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa ainda não foi concluída, ele será finalizado em dezembro de 2025. Até o momento foi estudado o oscilador harmônico, circuitos, energia eólica e energia solar.

Encontramos em Boyce e DiPrima (2017), Cullen e Zill (2015), para um sistema de uma mola presa em uma massa, o movimento e descrito pelo PVI (3). Seguindo as ideias e resultados obtidos no estudo do problema (6) conseguimos entender como as EDOs lineares de segunda ordem aparecem na modelagem de circuitos, energia eólica e solar, contudo essas outras aplicações ainda não foram concluídas. Em Burton et al. (2001) encontramos essas equações em modelos de sistemas de energia eólica. Ademais, em Kalogirou (2016) o autor descreve um modelo de distribuição de calor entre tubos onde resolve uma equação do mesmo tipo de (2).

5 CONCLUSÃO

No presente projeto, conforme resultados parciais encontrados podemos concluir que as EDOs lineares de segunda ordem com coeficientes são importantes na modelagem de e análise de diversos sistemas físicos e sistemas de produção de energias renováveis. Ademais o entendimento pleno do sistema mola – massa é muito importante para a compreensão dos demais modelos.

REFERÊNCIAS

BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard. C. **Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems**. Wiley. 2017.

BURTON, Tony; SHARPE, David; JENKINS, Nick; BOSSANYI, Ervin. **Wind Energy Handbook.** John Wiley & Sons, LTD. Chichester, 2001.

CULLEN, Michael R.; ZILL, Dennis. G. **Differential Equations with Boundary-Value Problems.** Cengage Learning. 2015.

KALOGIROU, Soteris A. **Engenharia de Energia Solar: processos e sistemas.** Tradução: Luciana Arissawa. 2 ed. Elsevier. Rio de Janeiro, 2016.

ROSA, A. V. **Processos de energias renováveis**. Tradução: Paula S. Diniz, 3 ed. Elsevier. Rio de Janeiro, 2015.

APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO IFRN/CAMPUS SÃO GONÇALO DO AMARANTE

Gabriel Santos Alves de Sousa[1]; Arthur Augusto dos Santos[2]; Andre Lucas Carmo dos Santos[3]; Sinara Martins Camelo[4] e Carlindo Avelino Bezerra Neto[5]

[1,2,3,4,5] IFRN – *Campus* São Gonçalo do Amarante

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Água Potável

1 INTRODUÇÃO

O uso racional da água constitui uma das maiores preocupações da atualidade, sobretudo em regiões semiáridas como o Nordeste brasileiro, onde a escassez e a irregularidade das chuvas impõem desafios constantes à sua gestão (UNESCO, 2022). No município de São Gonçalo do Amarante (RN), essa questão assume relevância estratégica em razão do crescimento urbano e industrial, que intensifica a pressão sobre os recursos hídricos disponíveis. Nesse contexto, o aproveitamento de águas pluviais apresenta-se como alternativa sustentável, econômica e ambientalmente adequada, capaz de reduzir a dependência do abastecimento público e atender às demandas não potáveis (ALMEIDA, 2008).

No IFRN, Campus São Gonçalo do Amarante, já existem áreas aptas à captação de água da chuva; contudo, o campus enfrenta um problema recorrente: o elevado consumo de água não potável em atividades não essenciais, como irrigação e limpeza, o que gera custos expressivos de manutenção e dificulta a consolidação de práticas mais sustentáveis. A ausência de um sistema estruturado para o aproveitamento eficiente da água pluvial reforça a necessidade de estudos que avaliem a viabilidade técnica, econômica e ambiental de sua implantação, indicando alternativas práticas para reduzir gastos e otimizar os recursos disponíveis.

Os objetivos centrais do projeto concentram-se na análise da viabilidade do uso da água pluvial como recurso destinado à redução do consumo de água não potável em aplicações não essenciais, tais como irrigação, limpeza e descargas sanitárias, além de verificar os benefícios econômicos e ambientais que essa prática pode proporcionar. Mais do que uma solução técnica, a proposta assume caráter educativo, ao estimular a conscientização e o engajamento de estudantes, professores e servidores, fortalecendo a cultura da preservação dos recursos naturais e promovendo a sustentabilidade no ambiente acadêmico

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A água permite a manutenção e o desenvolvimento do ser humano, fatos os quais são reconhecidos pela UNESCO (2022). Diante desse cenário, observa-se a importância em preservar e utilizar os recursos hídricos de forma sustentável, sem desperdícios. Cenário que não é observado atualmente em que fenômenos como o crescimento urbano desordenado e a ocorrência de incêndios florestais, ocasionam crises hídricas, impactando o abastecimento regular e contribuindo para aumento nas tarifas pelas concessionárias (MEN et al., 2017).

Diante disso, fatores como a utilização de água potável para suprir demandas não potáveis como lavagem de pisos e rega de jardins é um dos exemplos de desperdício de água. Práticas como essa podem ser observadas em instituições que demandam um alto consumo hídrico, como as escolas (EL TUGOZ; BERTOLINI; BRANDALISE, 2017). Portanto, o aproveitamento de águas pluviais surge como uma alternativa para diminuir o desperdício de água, ocasionando em benefícios técnicos e econômicos (MALLET VIVAS; PERTEL, 2020).

A partir desse cenário, concorda-se com Loureiro (2017) o qual destaca a importância das instituições de ensino na difusão de práticas sustentáveis e educação socioambiental para os alunos contribuindo para uma sociedade voltada à preservação do meio ambiente garantindo recursos para as gerações futuras.

3 METODOLOGIA

O estudo inicia-se com o levantamento de dados pluviométricos, obtidos a partir de séries históricas disponibilizadas por órgãos oficiais, como a EMPARN, que permitem estimar a disponibilidade hídrica ao longo do ano e identificar os períodos de maior e menor precipitação. Em seguida, realiza-se a caracterização das áreas de contribuição, na qual são identificadas e quantificadas as superfícies aptas à captação das águas pluviais, considerando aspectos como material de cobertura, inclinação e coeficiente de escoamento, de modo a determinar o potencial de coleta no local estudado. Complementarmente, é feita a estimativa da demanda de água não potável, etapa que busca calcular o volume necessário para usos que não exigem água potável, como irrigação, descargas sanitárias, limpeza e manutenção predial, por meio de observações em campo e entrevistas com a equipe responsável.

Com base nesses dados de oferta e demanda, procede-se ao dimensionamento preliminar do Sistema de Aproveitamento de Águas Pluviais (SAAP), no qual são definidos o volume de reservatórios e as especificações dos componentes do sistema, incluindo calhas, condutores, filtros, sistema de pressurização e rede de distribuição.

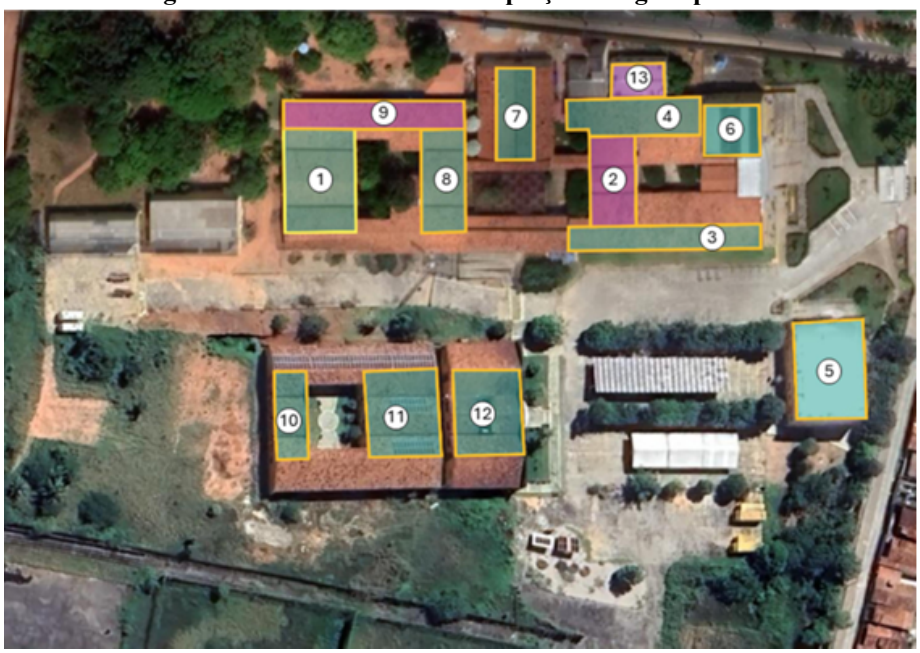
Por fim, desenvolve-se a análise de viabilidade econômica, considerando os custos de implantação, operação e manutenção, comparados às economias proporcionadas pela redução no consumo de água potável proveniente da rede pública. Tal análise resulta em indicadores como o tempo de retorno do investimento (payback) e a relação custo-benefício, permitindo avaliar a viabilidade técnica e financeira da implementação do sistema.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos estudos de Silva *et al.* (2025), foram selecionadas 5 áreas de captação, em diferentes regiões da edificação. As áreas representam as superfícies de cobertura que necessitam de poucas intervenções para a coleta das águas pluviais, impactando positivamente na redução dos custos das soluções.

A Figura 1 apresenta as 13 áreas favoráveis a captação recomendadas por Silva *et al*. (2025).

Figura 1 – Áreas favoráveis a captação de águas pluviais



Fonte: elaboração própria.

Foram escolhidas as áreas 1, 4, 6, 8 e 11 para avaliação da viabilidade do aproveitamento das águas pluviais. Para definição dessas áreas, considerou-se critérios como a proximidade com os pontos e/ou regiões de demanda por água não potável e dos possíveis pontos para instalação dos reservatórios de armazenamento. A Tabela 1 apresenta a caracterização das áreas de captação.

Tabela 1 – Caracterização das áreas de captação selecionadas

Área de captação	Área (m²)	Situação atual do deságue	Destino atual
01	603,68	Calhas centrais	Sumidouros
04	398,36	Calhas centrais	Terreno natural
06	228,76	Calha de platibanda	Terreno natural
08	374,71	Calhas centrais	Sumidouros
11	528,30	Calhas centrais	Sumidouros

Fonte: elaboração própria (2025)

O projeto encontra-se em andamento, atualmente na fase de concepção, quantificação e orçamentação das soluções de aproveitamento das águas das chuvas.

5 CONCLUSÃO

O estudo evidencia o potencial significativo para o aproveitamento de águas pluviais no IFRN, Campus São Gonçalo do Amarante. A expectativa é que a etapa conclusiva da pesquisa comprove a viabilidade técnica e econômica da implantação do sistema nessas áreas.

Além de representar uma solução técnica para a redução do consumo de água potável, o projeto assume relevância pelos seus desdobramentos educativos e ambientais. Busca-se promover a conscientização e o engajamento da comunidade acadêmica, estimulando a adoção de uma cultura voltada à preservação dos recursos hídricos e consolidando o papel da instituição como difusora de práticas sustentáveis. A implementação do sistema, portanto, poderá atuar como experiência demonstrativa de gestão hídrica, com potencial de inspirar iniciativas semelhantes em outras instituições e contextos sociais.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Juliana Gonçalves de. **A escassez de recursos hídricos e as relações internacionais**. 2004. 89 f. Monografia (Graduação) – Faculdade de Ciências Jurídicas e Sociais, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2004. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/235/9677>. Acesso em: 20 Abr. 2025

EL TUGOZ, Jamila; BERTOLINI, Geysler Rogis Flor; BRANDALISE, Loreni Teresinha. Captação e aproveitamento da água das chuvas: o caminho para uma escola sustentável. **Revista de gestão ambiental e sustentabilidade**, v. 6, n. 1, p. 26-39, 2017.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental crítica: contribuições e desafios. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 12, n. 3, p. 256-274, 2017.

MALLET VIVAS, Pedro Henrique; PERTEL, Monica. Aproveitamento de águas pluviais, uma alternativa viável para a preservação hídrica.. **Boletim do Gerenciamento**, [S.l.], v. 13, n. 13, p. 29-37, abr. 2020. ISSN 2595-6531. Disponível em: <https://nppg.org.br/revistas/boletimdogerenciamento/article/view/346>. Acesso em: 10 jun. 2025.

MEN, Baohui et al. Evaluation of Sustainable Use of Water Resources in Beijing Based on Rough Set and Fuzzy Theory. ***Water***, Beijing, China, v. 9, n. 11, 2017.

UNESCO. **Relatório Mundial das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2022.** Disponível em: <https://www.unesco.org/reports/wwdr/2022>. Acesso em: abr. 2025.

ARDUINO MAKER: PRODUÇÃO DE KIT DIDÁTICO INTORDUTÓRIO DE ROBÓTICA E AUTOMAÇÃO

Henrique Eduardo Silva[1]; Lucas Guilherme de Moraes[2]; Kamilly Camilo Gomes de Paiva[3]; Letícia Duarte da Silva[4]; Carlos Deyvinson Reges Bessa[5]; Arnaldo Ivo da Silva Aquino[6]; Fabio Fernandes Penha[7]

[1,2,3,4,5,6,7] IFRN - *Campus* Nova Cruz

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

Em uma realidade caracterizada pelo surgimento de novas mentalidades, percebe-se a presença de metodologias ativas como uma forma de auxiliar o desenvolvimento autônomo do discente, promovendo o estudo por meio da pesquisa, da prática e a criação de projetos, além de propor uma alternativa ao modelo atual de ensino, que põe os alunos como agentes passivos de seu conhecimento e o professor como fonte única do saber (Brockveld, Teixeira e Silva, 2017).

Graças aos avanços tecnológicos, tem se tornado cada vez mais comum a integração de dispositivos eletrônicos no âmbito escolar, tendo como exemplo, o ensino da robótica e automação, que tem se tornado cada vez mais presente. Porém, é possível perceber a dificuldade que existe na educação de tais conceitos, principalmente pela necessidade de atividades práticas para a compreensão do conteúdo.

Deste modo, este projeto tem como principal objetivo utilizar o aprendizado ativo como forma de auxiliar na compreensão dos assuntos relacionados à ciência, tecnologia e raciocínio lógico. Isso será feito por meio da criação de um kit de introdução a robótica e automação, que será construído tendo como base a plataforma Arduino, sendo desenvolvido com base em algumas propostas de atividades práticas, como por exemplo: automação de luzes por meio de sensores, dispositivo identificador de cores e carrinho seguidor de linha.

Para a implementação deste projeto, está sendo usado como base as metodologias da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), que segue o princípio de incentivar o ensino por meio da pesquisa e o aprofundamento dos conhecimentos, a cultura Maker, que tem como princípio a atividade prática e o desenvolvimento de protótipos usando a ciência e tecnologia e a abordagem STEAM, sigla em inglês para ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática, que visam integrar tais conceitos no âmbito escolar de forma prática e ativa.

Para a construção do kit, o Arduino foi escolhido por sua disponibilidade, seu fácil uso e baixo custo de componentes, permitindo o desenvolvimento de projetos desde básicos até mais complexos, visando gerar um ambiente amigável e de fácil introdução.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A utilização das metodologias ativas se encaixa com o pensamento do construcionismo de Parpet (1993), que, baseando-se nas ideias do construtivismo de Jean Piaget, enxerga o estudante como construtor de seu próprio intelecto.

Assim, como afirma Cunha et al (2024), estas ideias se tratam de práticas pedagógicas que visam incentivar o desenvolvimento acadêmico dos alunos por meio da autonomia e de atividades práticas. Onde, tais conceitos já foram integrados diversas vezes no âmbito escolar.

O propósito de utilizar a cultura maker na educação se justifica pela sua metodologia que gira em torno de desenvolver o trabalho em grupo, autonomia e a criatividade dos indivíduos (De Paula, Martins e Oliveira, 2021).

A Aprendizagem Baseada em Projetos se trata de práticas pedagógicas que tem como objetivo engajar os alunos e professores por meio de metodologias que incentivam a resolução de problemas por meio do pensamento crítico (Junior e de Andrade, 2024).

As diretrizes do STEAM se baseiam em uma abordagem transdisciplinar que conecta a ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática no âmbito escolar, como forma de incentivar os discentes e capacitá-los para o mercado de trabalho, trazendo um dos aspectos mais importantes para o ensino na sociedade atual: a inovação (Barbosa et al, 2022).

Com base no que é apresentado por Viana et al (2021), o Arduino se trata de uma plataforma de prototipagem flexível de código aberto, sendo de suma importância para esta proposta por sua capacidade uso, atuando como uma ferramenta para diversos projetos por conta de sua versatilidade, disponibilidade e acessibilidade.

Os autores, de Oliveira Ventura et al (2022) destacam que a aplicação da robótica na educação ocorre, principalmente, aliada às metodologias ativas, por meio do desenvolvimento de pesquisas, protótipos e projetos. Se tornando cada vez mais comum no meio escolar a integração destes conceitos como ferramentas de aprendizado para programação, lógica e incentivo a criatividade.

3 METODOLOGIA

O desenvolvimento do projeto ocorre em quatro metas principais: Aquisição de conhecimentos e seleção dos materiais necessários, desenvolvimento das propostas,

documentação das atividades práticas realizadas e análise dos resultados alcançados na finalização desta pesquisa. Cada meta contará com etapas de desenvolvimento e organização para garantir um fluxo para a execução do projeto.

Na 1ª meta - dividida em três etapas, foi desenvolvida da seguinte forma: Na 1ª etapa ocorreu a realização de pesquisas qualitativas bibliografias referentes ao contexto de automação, atividades Maker, robótica, práticas e metodologias STEAM, objetivando o estudo em um contexto global das tecnologias que serão usadas para a criação e desenvolvimento do kit didático proposto neste projeto. Já na 2ª etapa, foi feita a seleção e separação dos materiais e componentes (disponíveis no laboratório de eletricidade e eletrônica) necessários para o desenvolvimento do projeto, com a conclusão desta etapa, ocorreu a 3ª etapa: Aquisição dos materiais e componentes complementares necessários para a realização das atividades práticas.

Na 2ª meta - apresentada em duas etapas, ocorreu de forma que, na 4ª etapa do projeto, foram realizadas as definições, desenvolvimentos e implementações das práticas de nível básico e na 5ª etapa será realizado o preenchimento do relatório parcial do projeto.

Na 3ª meta - que está desenvolvida em três etapas, sendo elas: A 6ª etapa do projeto, onde serão realizadas as definições, desenvolvimentos e implementações das práticas de nível médio, a 7ª etapa, onde, em continuidade a etapa anterior, serão realizadas as definições, desenvolvimentos e implementações das práticas de nível avançando, e, concomitantemente ao desenvolvimento da 6ª e 7ª etapa, será realizada a 8ª etapa, referente a produção da documentação e análise dos dados coletados do desenvolvimento do projeto.

Por fim na 4ª meta - que também será dívida em três etapas, ocorrerá a 9ª etapa, com a intenção de realização da divulgação, em evento científico, do material produzido e resultados alcançados, a 10ª etapa, onde será feita a análise dos resultados alcançados e prospecções futuras e, por fim, na 11ª etapa, onde irá ocorrer a realização do preenchimento do relatório final do projeto e conclusão do projeto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o desenvolvimento do projeto, já foi dado início à produção dos kits de dificuldade básica que serão utilizados na recriação das práticas e na documentação do presente trabalho, dentre os projetos criados até o momento, vale destacar a representação de um sensor de estacionamento, usando 4 leds que vão acendendo quanto mais próximo está um objeto do sensor de distância, o shot, um jogo que se trata de uma roleta de leds onde o jogador deve pressionar um botão no momento certo, e o Genius, um jogo de memória usando leds e botões.

Além disso, vale ressaltar a documentação que está sendo produzida para auxiliar no desenvolvimento destes protótipos e no aprendizado de robótica e automação dos discente que utilizarão o material de apoio gerado por este trabalho, visando tornar o estudante destes conteúdos em um indivíduo ativo em seu próprio aprendizado, trazendo um maior contato entre este e seu objeto de estudo.

5 CONCLUSÃO

Em conclusão, percebe-se com o desenvolvimento deste projeto a capacidade do Arduino como uma ferramenta de apoio para a educação na robótica e automação, servindo como uma ferramenta de suma importância para o ensino destes conteúdos que se fazem notórios na sala de aula e na sociedade atual.

Percebe-se também a eficácia do desenvolvimento destes kits como uma forma de auxiliar os discentes no aprendizado destas novas tecnologias, garantindo o aprendizado dos alunos de maneira gradativa devido a escalabilidade dos níveis de dificuldade de cada projeto.

Por fim, espera-se com a conclusão deste projeto a produção de um kit didático introdutório de robótica e automação, com uma proposta para que o este e seu material de apoio sejam replicados, por meio de projetos de extensão e/ou parcerias com escolas públicas da região agrestes potiguar.

Essa iniciativa visa incentivar o interesse dos estudantes da rede pública, da região em questão, por ciência e tecnologia, usando como base a implementação de metodologias ativas, da cultura maker e da aprendizagem baseada em projetos, para promover a inovação e o desenvolvimento local.

REFERÊNCIAS

Barbosa, B. W. G., Mariano, L. F. D. L., Júnior, W. K., & Ribeiro, R. B. (2022). **Uso do STEAM como ferramenta de popularização da ciência**. In I Congresso Internacional de Mulheres em STEAM (Vol. 1, No. 1). Disponível em: https://publicacoes.softaliza.com.br/cimesteam2022/article/view/3676. Acesso em 06 jan 2025.

Brockveld, M. V. V., Teixeira, C. S., & Silva, M. R. D. (2017). **A Cultura Maker em prol da inovação: boas práticas voltadas a sistemas educacionais**. In Anais da Conferência ANPROTEC. Disponivel em: https://via.ufsc.br/wp-content/uploads/2017/11/maker.pdf. Acesso em 27 dez 2024.

PAPERT, S. A. **Mindstorms: Children, Computers, And Powerful Ideas.** 2o ed. Basic Books, 1993. Disponivel em: https://worrydream.com/refs/Papert_1980_-_Mindstorms,_1st_ed.pdf. Acesso em: 03 jan 2024.

Cunha, M. B. D., Omachi, N. A., Ritter, O., Schimidt, M., Nascimento, J. E., Marques, G. D. Q., & Lima, F. O. (2024). **Metodologias ativas: em busca de uma caracterização e definição**. Educação em Revista, 40, e39442. Disponível em: https://www.scielo.br/j/edur/a/cSQY74VPYPJCvNLQdv4HZYn/. Acesso em: 02 jan 2025.

de Oliveira Ventura, A. A., de Lima Albuquerque, J., Gomes, K. R. F. P., do Nascimento, S. M., Leite, E. F., Alves, J. L., ... & França, S. V. A. (2022). **Robótica educacional e utilização de drones na educação: um mapeamento sistemático da literatura**. Research, Society and Development, 11(17), e251111739115-e251111739115. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/39115/32273. Acesso em: 04 fev 2025.

de Paula, B. B., Martins, C. B., & de Oliveira, T. (2021). **Análise da crescente influência da cultura maker na educação: revisão sistemática da literatura no Brasil**. Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, 7, e134921-e134921. Disponível em: https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1349/695. Acesso em 29 jan 2025.

Junior, H. G. L., & de Andrade Araújo, R. **Aprendizagem Baseada em Projetos no ensino médio integrado: Um relato de experiência no curso Técnico em Informática**. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Heraldo-Lima-Junior/publication/387179399_Aprendizagem_Baseada_em_Projetos_no_ensino_medio_integrado_Um_relato_de_experiencia_no_curso_Tecnico_em_Informatica_Project-Based_Learning_in_integrated_high_school_education_An_experience_report_in_t/links/6763167b72316e5855fd1c87/Aprendizagem-Baseada-em-Projetos-no-ensino-medio-integrado-Um-relato-de-experiencia-no-curso-Tecnico-em-Informatica-Project-Based-Learning-in-integrated-high-school-education-An-experience-report-in-t.pdf. Acesso em: 30 jan 2025.

Viana, C. C; Santana, L. S; Azevedo, W. A; Bastos, K. R; Santana, C. D; Menezes, A. B. **Criando Jogos com Arduino 2: Passo a passo**. Bahia: Casa da Robótica, 2021. 147 p. Disponível em: https://www.amazon.com.br/Criando-Jogos-com-Arduino-Passo-ebook/dp/B099NX96PD. Acesso em: 10 jan. 2025.

AS AVENTURAS PROGRAMADAS DO GALO CLEITINHO: DESENVOLVENDO UM JOGO SOBRE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

Manoel Ivisson de Araújo Ferreira[1]; Yago Cortez Rodrigues Fernandes[2]; Danilo Cortez Gomes[3]; Andouglas Gonçalves da Silva Junior[4]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Currais Novos

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

A lógica de programação constitui a base para o desenvolvimento de software e é um pilar fundamental em cursos técnicos e superiores na área de informática. No entanto, as dificuldades enfrentadas pelos alunos na aprendizagem desses conceitos abstratos frequentemente resultam em baixo desempenho acadêmico, desinteresse e, em muitos casos, na evasão dos cursos. Este cenário é agravado pela crescente demanda por profissionais de Tecnologia da Informação (TI) no mercado de trabalho, que contrasta com a queda na procura por cursos na área.

Diante desse desafio, este projeto propôs o desenvolvimento de um jogo digital educacional, intitulado "O Galo Cleitinho" , como uma ferramenta para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem da lógica de programação. A proposta se baseia no uso de analogias e em uma abordagem lúdica para tornar o aprendizado mais acessível, dinâmico e significativo, fundamentada em estudos científicos que destacam a eficácia do uso de ferramentas e metodologias pedagógicas dinâmicas, como os jogos digitais, para melhorar a aprendizagem dos alunos. O objetivo final foi oferecer uma ferramenta eficaz e envolvente para auxiliar os alunos a compreenderem e praticarem os conceitos de lógica de programação, promovendo assim uma aprendizagem mais eficiente e significativa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A utilização de jogos digitais em sala de aula requer a compreensão de seu conceito e de seus benefícios. Um jogo digital, ou eletrônico, é concebido para uso em dispositivos tecnológicos, como computadores, tablets ou celulares, promovendo a interação entre o ser humano e a tecnologia. De acordo com Balasubramanian e Wilson (2006 *apud* SAVI e UBRICHT, 2008), os jogos educacionais são ambientes interativos e atraentes que prendem a atenção do jogador ao apresentar desafios com níveis crescentes de habilidade e destreza.

Um dos benefícios mais citados dos jogos educacionais é seu potencial motivador, contudo, Savi e Ubricht (2008) apontam que as vantagens vão além da motivação, pois os jogos também expandem as habilidades e estratégias dos alunos. Entre os benefícios trazidos pelos jogos digitais educacionais segundo os autores estão (ver quadro 1):

Quadro 1 – Benefícios dos Jogos Digitais Educacionais

Benefícios	Descrição
Facilitador do Aprendizado	Os jogos podem facilitar a aprendizagem em diversas áreas do conhecimento ao usar elementos gráficos para representar uma grande variedade de cenários.
Desenvolvimento de Habilidades Cognitivas	Estimulam o desenvolvimento intelectual, pois exigem que os jogadores criem estratégias e compreendam a relação entre os diferentes elementos do jogo.
Experiência de novas identidades	Permitem que os estudantes vivenciem a imersão em outros mundos e experimentem diferentes identidades.
Coordenação motora	Vários tipos de jogos digitais ajudam a desenvolver a coordenação motora e as habilidades espaciais.
Comportamento especializado	Jogadores que se dedicam a jogos digitais se tornam especialistas nas habilidades que o jogo exige, o que indica que jogos com desafios educacionais podem tornar os jogadores especialistas no assunto abordado.

Fonte: elaboração própria.

Devido a essas potencialidades, os jogos digitais são utilizados por pesquisadores para diversos fins e de diversas maneiras. Na área da educação, é comum utilizar o desenvolvimento de jogos ou o ato de jogar como estratégias de ensino e aprendizagem. Ambos os métodos têm objetivos distintos: o desenvolvimento de jogos pode ser eficaz para o ensino de programação avançada (CEDER e YERGLER, 2003 *apud* MARQUES et al., 2011), enquanto o ato de jogar pode ser útil para ensinar conceitos básicos, como a lógica de programação, por meio de analogias.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, mais especificamente no desenvolvimento do jogo educacional. Entretanto, a pesquisa possui uma abordagem mista (quantitativa e qualitativa), considerando que foi realizada uma avaliação no que diz respeito às funcionalidades da aplicação. Após a etapa de desenvolvimento do jogo "O Galo

Cleitinho", foi realizada uma pesquisa de campo para coletar as primeiras impressões dos usuários.

O campo de pesquisa foi o evento de tecnologia chamado “Startup Day” promovido pelo SEBRAE/RN e ocorreu simultaneamente em diversos municípios brasileiros. Para o estudo em questão, o evento aconteceu em Currais Novos/RN no dia 23 de março de 2025. A amostra (respondentes da pesquisa) foi composta por 16 participantes do evento, que voluntariamente testaram o protótipo do jogo e concordaram em responder a um questionário de avaliação. A escolha desse público, diverso e com diferentes níveis de familiaridade com o tema, foi intencional para obter uma visão ampla sobre a experiência do usuário.

O instrumento de construção de dados foi um questionário online, contendo perguntas fechadas (de múltipla escolha através de uma escala de Likert - escala de 1 a 5) e abertas, para coletar dados sobre o perfil do jogador, a eficácia do jogo em transmitir os conceitos, a experiência geral e sugestões de melhorias. A análise dos dados quantitativos foi feita por meio de estatística descritiva, enquanto as respostas abertas foram submetidas a uma análise de conteúdo para identificar temas recorrentes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos resultados por meio da avaliação do protótipo do jogo "O Galo Cleitinho" gerou resultados interessantes. Dos 16 participantes que responderam ao questionário, 62,5% já possuíam conhecimento prévio sobre Lógica de Programação, enquanto 37,5% não tinham familiaridade com o tema.

Um dos resultados mais significativos foi que 100% dos participantes afirmaram ter conseguido relacionar um ou mais elementos do jogo a conceitos de Lógica de Programação. Este dado sugere que o objetivo principal do projeto — ensinar por meio de analogias — foi alcançado com sucesso, mesmo entre o público leigo. A experiência geral com o jogo foi avaliada de forma muito positiva: 68,8% a classificaram como "Muito boa" e 31,3% como "Boa", sem nenhuma avaliação neutra ou negativa.

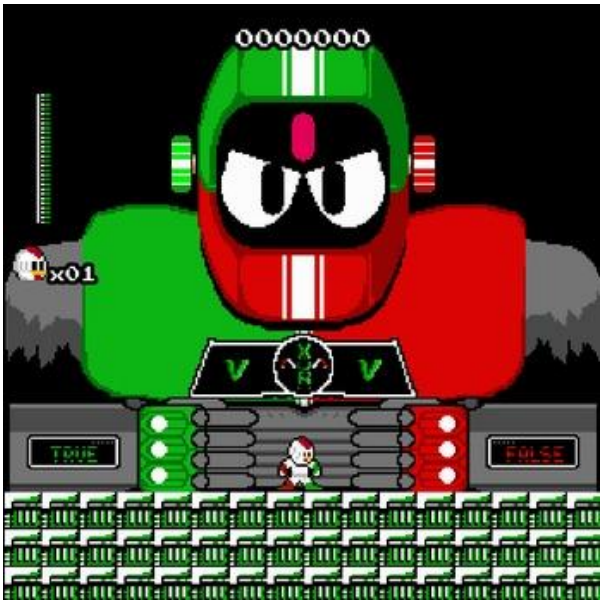
Quando questionados sobre o equilíbrio entre entretenimento e ensino, os resultados indicaram uma leve predominância do fator lúdico: 43,8% sentiram que "o entretenimento é um pouco mais perceptível" e 25% o consideraram "equilibrado". Isso reforça que o jogo consegue ser engajador sem perder seu propósito pedagógico, alinhando-se ao que Savi e Ubricht (2008) descrevem como o "efeito motivador" dos jogos educacionais.

As 14 respostas abertas com sugestões de melhorias forneceram um feedback valioso para o futuro do projeto. Os pontos mais recorrentes foram sobre “Jogabilidade e Controles”:

Sugestões para adicionar os controles via teclas WASD e aprimorar a fluidez da movimentação e do pulo do personagem; e “Conteúdo e Dificuldade”: Pedidos por mais fases, mapas, níveis de dificuldade e um auxílio ou tutorial para o chefe de fase, pensando nos jogadores sem conhecimento prévio.

As figuras abaixo (figuras 1 e 2) demonstram um pouco do jogo “O Galo Cleitinho”:

Figura 1 – Jogo “O Galo Cleitinho”



Fonte: elaboração própria

Figura 2 – Jogo “O Galo Cleitinho”



Fonte: elaboração própria

Em suma, os dados quantitativos validam a eficácia do jogo como ferramenta educacional e seu potencial de engajamento, enquanto os dados qualitativos oferecem um roteiro claro para aprimoramentos técnicos e de jogabilidade em versões futuras.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho atingiu seu objetivo principal ao desenvolver um protótipo funcional do jogo educacional "O Galo Cleitinho" e ao validar sua premissa pedagógica fundamental. A pesquisa demonstrou ser viável para traduzir conceitos abstratos de lógica de programação em mecânicas de jogo lúdicas e interativas, oferecendo uma ferramenta com potencial para aumentar o engajamento e facilitar o aprendizado de alunos iniciantes na área de tecnologia.

As conclusões sustentam-se pelos resultados positivos da avaliação realizada, especialmente pelo fato de que 100% dos participantes conseguiram identificar elementos de programação no jogo, isto é, a principal evidência de que a abordagem de ensino por analogia foi bem-sucedida. Além disso, a alta taxa de satisfação dos usuários confirma que o projeto alcançou um equilíbrio eficaz entre o desafio educacional e o entretenimento, um fator crucial para a adesão a ferramentas de aprendizagem baseadas em jogos.

Como desdobramentos e trabalhos futuros, os resultados indicam os seguintes encaminhamentos:

- Aprimoramento do Protótipo: Utilizar o feedback qualitativo para refinar a jogabilidade, implementando melhorias nos controles, na física do personagem e nas colisões, conforme sugerido pelos usuários.
- Expansão de Conteúdo: Dar continuidade ao desenvolvimento das fases planejadas para abranger outros tópicos do currículo, como as estruturas condicionais e de repetição.
- Validação em Ambiente Formal: Realizar uma nova pesquisa de campo, desta vez no ambiente escolar do IFRN, para conduzir um estudo longitudinal que meça o impacto do jogo no desempenho acadêmico dos alunos.

REFERÊNCIAS

MARQUES, Diego Lopes et al. **Atraindo Alunos do Ensino Médio para a Computação**: Uma Experiência Prática de Introdução a Programação utilizando Jogos e Python. Anais do Workshop de Informática na Escola, [S.l.], p. 1138-1147, nov. 2011.

SAVI, Rafael; ULBRICHT, Vania Ribas. **Jogos digitais educacionais**: benefícios e desafios. Renote, Porto Alegre, v. 6, n. 1, 2008.

AS ESCOLHAS LITERÁRIAS COMO IMPACTO NO (IN)SUCESSO DA LEITURA LITERÁRIA

Francisco Humberlan Arruda de Oliveira[1] **e Ana Luiza Siqueira Cunha** [2]

[1,2] IFRN – *Campus* Ipanguaçu

Grande área do conhecimento: Linguística, letras e artes

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de qualidade

1 INTRODUÇÃO

Os modos de produção, circulação e valorização da literatura, produzem condicionantes históricos, estéticos e ideológicos que promovem uma seleção de obras e autores como fundamentais para uma comunidade literária. Exemplo disso é o cânone, que, tradicionalmente, a academia e a crítica têm realizado quando faz a divisão da literatura por meio de critérios nacionais (literatura brasileira, francesa, espanhola, etc.).

Dentro do critério de nacionalidade, prevalece a tradição de dividir a literatura em escolas ou épocas literárias a partir de uma ideologia ou estética que a crítica apontou, quando reuniu autores e obras de condicionantes mais ou menos próximas. Esse juízo de valor criou nichos literários estáveis e repetidos à exaustão por professores do ensino básico, como atesta as *Orientações curriculares para o ensino médio* (2006).

No Brasil, desde o final da ditadura civil-militar (1964-1985), percebeu-se a necessidade de superar o "ensino tradicional" da literatura dividida em escolas literárias. Entretanto, no ensino básico, nos livros didáticos e na metodologia utilizada, essa perspectiva historiográfica ainda é seguida, mesmo contrariando os documentos oficiais, como o *Parâmetros curriculares nacionais do ensino médio*, conforme Pinheiro (2006):

Somando-se a isso, temos um novo paradigma de literatura para milhões de estudantes do ensino médio: ela já não fica mais restrita ao livro físico ou à literatura do passado, ao contrário, a literatura para a nova geração se tornou mais elástica e passou a se apresentar sob novas formas e suportes.

Enquanto para os currículos acadêmicos de Letras a literatura é aquela que recebeu o aval do crítico universitário e é veiculada por meio de suporte clássico, como o livro. (PERRONE-MOISÉS, 2016). Entretanto, devido as mudanças de paradigmas, podemos inferir

que para alunos do Ensino Médio uma série da Netflix ou um vídeo no YouTube é sinônimo de literatura, independentemente se ela é de entretenimento ou canônica, se é referenciada por professores de literatura ou não[1].

Nesse sentido, o espaço da literatura nos currículos acadêmicos dos cursos de Letras, as prescrições dos documentos oficiais que regem o ensino médio no Brasil e o novo paradigma do que é literatura para a geração do Agora são pontos importantes para compreender como o conceito de professor multiplicador (JOBIM, 2012) manifesta-se na escola e em que medida interfere nas escolhas de obras e autores pelos docentes.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Utilizamos como aporte teórico os artigos: Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Linguagens, códigos e suas tecnologias (BRASIL. Secretaria de Educação Básica), Iniciação à literatura brasileira (CANDIDO, Antonio), A crítica literária e os críticos criadores no Brasil (JOBIM, José Luís), Mutações da literatura no século XXI (PERRONE-MOISÉS, Leyla), Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Linguagens Códigos e suas Tecnologias (BRASIL. Secretaria de Educação Básica). Para além dos textos teóricos mencionados, utilizamos a internet para aprofundar a pesquisa sobre conceitos tratados nos artigos, facilitando a compreensão e aplicação prática.

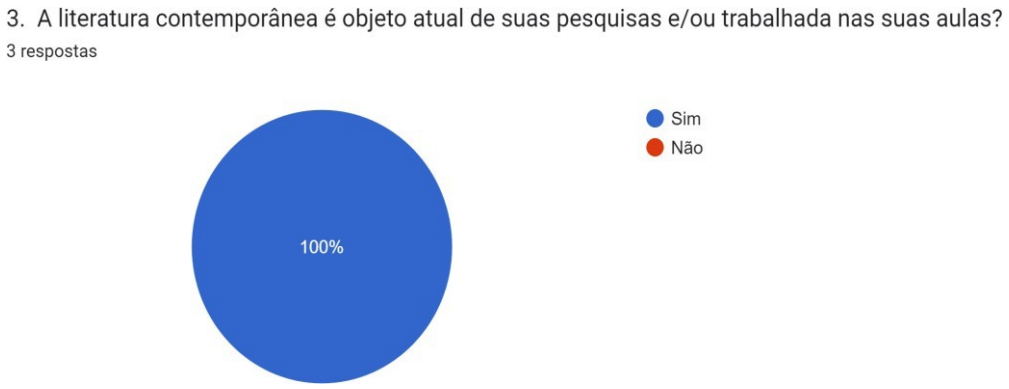
3 METODOLOGIA

As atividades desenvolvidas durante o andamento do projeto, que compreende o período de 02/05/2023 a 20/12/2023, inicialmente, foram executadas através da leitura de artigos científicos, reunião presencial para discussão dos conceitos estudados e orientações também através do WhatsApp para eventuais dúvidas em relação ao plano de trabalho. No que se diz respeito ao cumprimento da terceira meta, – elaboração de questionários – foram discutidos, em reuniões presenciais, com base nos documentos lidos critérios sobre as escolhas literárias do ensino médio, de modo a suprir a necessidade da pesquisa com questionamentos pontuais e sucintos. Visitamos a Escola Estadual Manoel de Melo Montenegro e conversamos com os docentes de literatura e língua portuguesa a respeito do desenvolvimento desta pesquisa e disponibilização do questionário. A partir das respostas obtidas pelo questionário, fizemos reuniões presenciais para discussão dos resultados e planejamento das atividades a serem desenvolvidas.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS E DISCUSSÕES

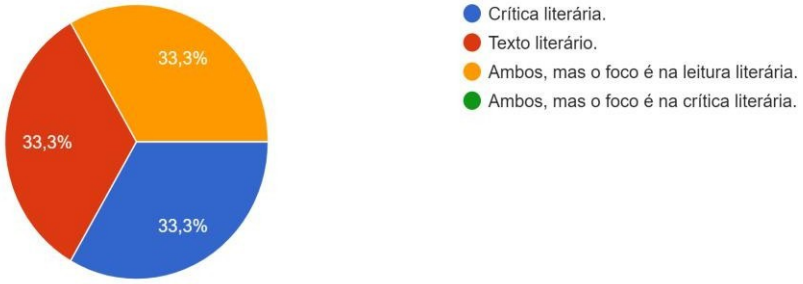
Conseguimos, por meio do estudo e discussões de textos teóricos, dar visibilidade à problemática do ensino da literatura ainda permeada pelo cânone, debater sobre o conceito de literatura e os novos suportes literários. Percebemos falhas no ensino da literatura na rede básica que está relacionada à formação de docentes expostos a um estudo tradicional que perpetuam isso para o ensino básico (JOBIM, 2012), visto que compreendemos as mudanças no conceito de literatura, de forma que contempla séries, filmes, redes sociais, blogs e outros suportes mediante uso da internet e o processo de globalização. Dessa maneira, elaboramos questionários para aplicação no IFRN - Campus Ipanguaçu e na Escola Estadual Manoel de Melo Montenegro, buscando conclusões acerca da pesquisa sobre o impacto das escolhas literárias no ensino médio, contemplando os professores das duas escolas, de maneira a promover e integrar o IFRN Campus Ipanguaçu na comunidade, como meio de pesquisa e solução tecnológica, científica e pedagógica. Foi possível constatar, conforme o gráfico abaixo, que a literatura contemporânea é trabalhada nas referidas instituições de ensino.

Foi possível constatar, conforme o gráfico abaixo, que a literatura contemporânea é trabalhada nas referidas instituições de ensino.

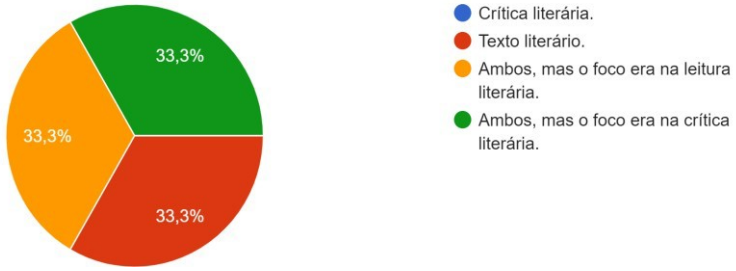


O texto literário é o foco maior dos docentes que responderam a o questionário, reproduzindo uma tendência daquilo que foi repassado na universidade durante a formação em letras, como aponta as respostas a seguir:

9. Enquanto professor, você usa mais da crítica ou dos textos literários em sala de aula?
3 respostas

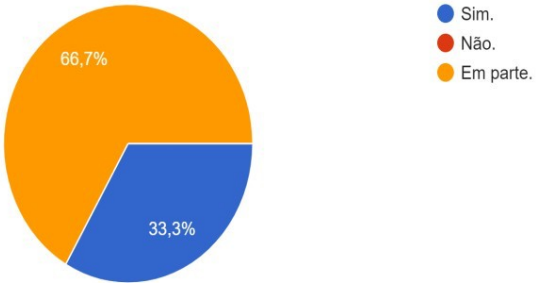


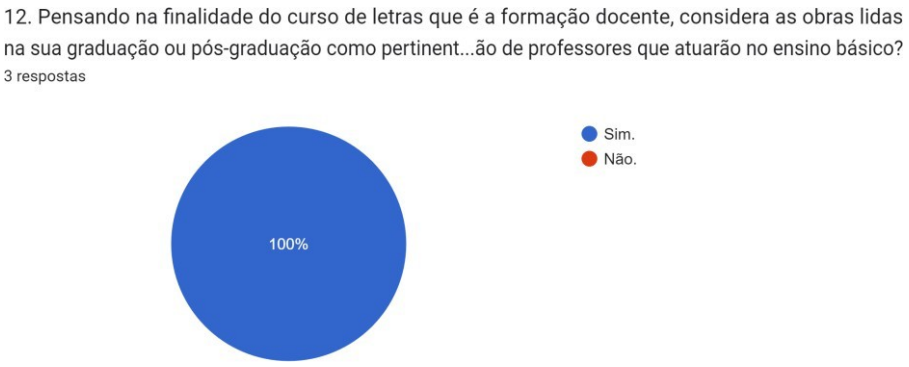
10. Enquanto aluno da graduação e/ou pós-graduação, você tinha contato mais com a crítica ou com os textos literários em sala de aula?
3 respostas



Além disso, é possível afirmar que as obras lidas durante a graduação influenciam nas escolhas literárias durante o planejamento, visto que, os docentes, em sua totalidade consideram as obras lidas durante a graduação e/ou pós-graduação pertinentes, conforme confirma as respostas do questionário.

11. Usa no seu planejamento as obras lidas na sua graduação ou pós-graduação?
3 respostas





5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entre as principais dificuldades encontradas na realização do projeto, temos a baixa quantidade de respostas obtidas pelo formulário. Entretanto, o espaço geográfico em comum que compreende as instituições envolvidas na pesquisa, o município de Ipanguaçu, facilitou o contato direto com os docentes, de modo a promover uma aproximação maior do grupo de pesquisa com a realidade da comunidade local. Inicialmente, as atividades se deram com a discussão de artigos já mencionados, que proporcionaram grande embasamento teórico para que seguíssemos nas outras etapas. Elaboramos questionamentos sucintos e diretos em relação ao ensino da literatura no ensino médio na Escola Estadual Manoel de Melo Montenegro e no Campus Ipanguaçu, realizados por meio da aplicação de questionário disponibilizado de modo físico (impressão) e online através do compartilhamento do link. Colaboramos na Semana de Meio Ambiente do IFRN – Campus Ipanguaçu com a temática “análise de obras literárias ambientais”, abordada no formato de roda de conversa com o público de ensino médio, reconhecendo que estes são críticos em potenciais e responsáveis por perpassar o cânone literário (JOBIM). Seguimos reafirmando nossa hipótese inicial de que a literatura tornou –se mais elástica (FISCHER, 2017) se apresentando sob novas formas e suportes que ultrapassam a estrutura do livro físico e a literatura do passado. Foi possível observar como as escolhas literárias de obras e críticas adotadas no ensino das instituições estão relacionadas ao processo de formação docente.

O desenvolvimento desta pesquisa possibilitou a discussão com os discentes e docentes do Campus da comunidade local sobre o que é a literatura, objetivando reconhecer a importância de fatores sociais, históricos e culturais que promovem a construção desse conceito. Além disso, permitiu identificar de que maneira os fatores que permeiam o que é a literatura no processo de formação docente interferem na seleção, realizada por professores das duas

instituições. Em suma, este projeto de pesquisa se configurou como uma experiência enriquecedora, tendo em vista que a temática ainda é pouco abordada em produções acadêmicas, contribuindo para o conhecimento acadêmico e também sociocultural a respeito da literatura, já que promoveu a intervenção na escola estadual, podendo gerar outras contribuições futuras para comunidade local.

REFERÊNCIAS

ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos. "Da visão de ciência à organização curricular" In: ANASTASIOU, Léa; ALVES, Leonir (Orgs.). **Processos de ensinagem na universidade**: pressupostos para estratégias de trabalho em aula. 10ª ed. Joinville/SC: Editora Univille, 2015. p. 45-69.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Ministério da Educação. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Linguagens Códigos e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2002. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/linguagens02.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Ministério da Educação. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Linguagens, códigos e suas tecnologias**. Brasília, 2006. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_01_internet.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2018.

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio) – Linguagens, Códigos e suas Tecnologias**. Brasília, 2000. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/14_24.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2018.

CANDIDO, Antonio. O direito à literatura. In: **Vários Escritos**. Rio de Janeiro: Duas cidades, 2004.

CANDIDO, Antonio. **Iniciação à literatura brasileira**. São Paulo: humanitas livraria – FFLCH/USP, 1999.

CÍCERO, Antônio. **O agoral.** Online: disponível na Internet via http://antoniocicero.blogspot.com.br/2010/12/o-agoral.html.Acesso em: 20 mar. 2023.

FISCHER, Luís Augusto. Literatura brasileira: nova história, novo ensino. In: **1º Ciclo de Conferências | Educação e leitura. Novos paradigmas?** Proferida no dia 14 de março de 2017. (coord.). Ana Maria Machado. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=BiCrQyiUATM&t=98s. Acesso em: 20 mar. 2023.

JOBIM, José Luís. **A crítica literária e os críticos criadores no Brasil**. Rio de Janeiro: Caetés: EdUERJ, 2012.

PERRONE-MOISÉS, Leyla. "Mutações literárias e culturais" In:_. **Mutações da literatura no século XXI**.1ª ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2016. p. 17-82.

PIMENTA, Selma Garrido. Pesquisa-ação crítico-colaborativo: construindo seu significado a partir de experiências com a formação docente. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 521-539, set./dez. 2005.

PINHEIRO, Hélder. Reflexões sobre o livro didático de português. IN: BUNZEN, Clécio; KLEIMAN, Angela; MENDONÇA, Márcia (et al). **Português no ensino médio e formação do professor**. São Paulo: Parábola, 2006.

AS PRÁTICAS FORMATIVO-MUSICAIS DO NÚCLEO DE ARTE – NUARTE DO IFRN CAMPUS JOÃO CÂMARA

Luciano Luan Gomes Paiva[1]; Maria Heloísa da Silva[2]

[1,2] IFRN – *Campus* João Câmara

Grande área do conhecimento: Linguística, Letras e Artes

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, uma considerável parcela da população brasileira passou a ter acesso a uma Educação de qualidade numa perspectiva profissional com a criação e expansão dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia por todo Brasil. Os institutos têm como pilares estruturais para nortear as atividades acadêmicas e administrativas, o ensino, pesquisa e extensão, distribuídos em diversos projetos e propostas para os alunos.

Em abrangência local, os alunos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte do campus João Câmara têm acesso a diversos projetos de ensino e extensão no ramo artístico, ofertados pelas disciplinas de Arte-música e Artes Cênicas, assim como nos projetos do Núcleo de Arte - NUARTE e Cursos de Formação Inicial e Continuada - Cursos FIC. Entretanto, há uma lacuna de projetos de pesquisa na área de Arte e mais especificamente em Música, tornando este projeto de pesquisa fundamental para a construção de uma rede de iniciação científica nessa área no campus.

Nesse sentido, o projeto de pesquisa tem como objetivo geral investigar, sob a ótica da complexidade, as práticas formativo-musicais do Núcleo de Arte – NUARTE do IFRN campus João Câmara. Essa iniciação à pesquisa, de forma ampla, possibilitará aos alunos uma visão mais complexa e aprofundada dos fenômenos musicais que acontecem nesse contexto, sobretudo nas práticas formativo-musicais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Durante a vida, a partir das interações com os outros e com as diferentes situações, as pessoas recebem vários estímulos e têm entendimentos distintos sobre eles, interpretam, traduzem de forma diferente e, consequentemente, atribuem significados diferentes aos

[1] Professor de Arte-música do IFRN campus João Câmara e coordenador do projeto de pesquisa.

[2] Aluna do curso de Administração do IFRN campus João Câmara e bolsista do projeto de pesquisa.

acontecimentos do cotidiano, tornando a concepção de mundo diferente para todos. Ruiz (2016, p. 46) esclarece sobre a relação indivíduo-mundo: "o conhecimento do mundo não é um reflexo do mundo, mas sim uma criação surgida a partir da interação do sujeito com o mundo, enquanto exista um sujeito que interatua e que está vivo, o conhecimento nunca estará terminado nem completamente definido".

Nesse sentido, o conhecimento é compreendido como a tradução de um complexo de saberes, tendo sua organização ligada à própria desorganização, imersos a uma cultura, havendo incertezas, que estão dependentes da interpretação. Edgar Morin (2003, p. 24) esclarece como se constituem os conhecimentos, explanando que: "todo conhecimento constitui, ao mesmo tempo, uma tradução e uma reconstrução, a partir de sinais, signos, símbolos, sob a forma de representações, idéias, teorias, discursos". Zabala (1998, p. 37) complementa a essa ideia, esclarecendo sobre as representações (traduções) que são definidas pelo complexo (de teias) do conhecimento:

> Nossa estrutura cognitiva está configurada por uma rede de esquemas de conhecimento. Estes esquemas se definem como as representações que uma pessoa possui, num momento dado de sua existência, sobre algum objeto de conhecimento. Ao longo da vida, estes esquemas são revisados, modificados, tornam-se mais complexos e adaptados à realidade, mais ricos em relações (Zabala, 1998, p. 37).

A configuração do conhecimento é feita e desfeita diversas vezes durante a vida, cabendo sempre uma nova tradução com mais partes que não estavam sendo levadas em conta, que estavam separadas: são as emergências. É importante ressaltar que "o pensamento complexo não recusa de modo algum a clareza, a ordem, o determinismo. Ele os considera insuficientes [...]" (Morin, 2015, p. 83).

Dessa maneira, "o desafio da complexidade reside no duplo desafio da religação e da incerteza. É preciso religar o que era considerado como separado. Ao mesmo tempo, é preciso aprender a fazer com que as certezas interajam com a incerteza" (Morin, 1999, p. 46). Nesse sentido, Nascimento (2012, p. 115) pontua alguns aspectos importantes para o professor de música e seus alunos pensarem diante do paradigma da complexidade:

> A proposição de pensamento complexo que reforma o pensamento musical tem como propósito formar indivíduos, professores e alunos que tenham em sua base epistemológica uma formação musical plural, de valorização da diversidade cultural, que sejam músicos portadores de audição sistêmica. Também, que sejam portadores de uma mente complexa, oriunda do pensamento complexo, atendendo, no momento, as exigências da

> contemporaneidade e priorizando, sempre, o ensinar a condição humana (Nascimento, 2012, p. 115).

Dessa forma, a contemporaneidade ao conclamar assertividade em junção e seleção dos múltiplos saberes, faz com que os aprendizes de música criem suas maneiras de construir suas redes de aprendizado, baseando-se em suas experiências mais significativas. E o professor de música deve estar atento a isso e pode propor maneiras de reformar o pensamento, auxiliando-os no processo de construção do conhecimento musical, bem como interligando as diversas informações de fontes diferentes, estimulando a junção de saberes.

Segundo Paiva (2019), a música, se pensada de maneira complexa pode ser entendida de diversos modos, que permeiam conexões entre o ouvir, o interagir, o tocar, o compor, o produzir e o registrar entre tantos outros aspectos que estão imbricados ao processo de construção do conhecimento musical. E cada aspecto desses traz uma gama de outros aspectos arraigados em uma rede imensurável de fluxo mutável conectada a outras redes, formando um emaranhado maior, que é a complexidade na música.

É possível pensar, de maneira complexa, nas multidimensionalidades que a música pode ter, como por exemplo, no ensino, na aprendizagem, na apreciação, na diversidade cultural, nos instrumentos musicais entre outros (Paiva, 2019). O próprio aprendiz pode investigar e refletir em como aprender a aprender, sob a ótica da complexidade, considerando válida toda fonte de aprendizagem musical, exercitando autonomia e ao mesmo tempo seguindo direções sugeridas pelos seus pares e professores.

3 METODOLOGIA

O projeto de pesquisa “As práticas formativo-musicais do Núcleo de Arte - NUARTE do IFRN campus João Câmara” se baseia nos estudos de pesquisa qualitativa de Gil (2008) e acontecerá durante a semana em horários diversos e em uma reunião fixa semanal com a participação de todos (professor coordenador, aluno bolsista e alunos voluntários) para execução das diversas atividades de iniciação científica. Essas atividades incluem a leitura e discussão de artigos, monografias, dissertações e teses; aplicação de questionário, entrevista ou outros instrumentos de coleta de dados para pesquisa; escrita, debate, apresentação e correção de artigos científicos para Congressos e Encontros; planejamento e organização de submissão de trabalhos para eventos, como o Congresso de Iniciação Científica – CONGIC, Semana da Ciência, Tecnologia e Extensão – SECITEX, entre outros. Além disso, durante a semana,

também será destinado um tempo para a estruturação do Plano de Trabalho e elaboração do Relatório Mensal.

A população a ser estudada são alunos regularmente matriculados no IFRN campus João Câmara, que estejam participando do Núcleo de Arte – NUARTE. Espera-se características diversas da população a ser estudada, como diferentes tamanhos/alturas; faixas etárias entre 15 e 21 anos; sexo masculino, feminino e não binário, além das diferentes identidades de gênero; cor/raça preta, parda, indígena e branca; distintas orientações sexuais; de comunidades e distritos das cidades do interior que fazem parte da região do Mato Grande. É importante mencionar que o estudo não irá direcionar o foco da investigação às características populacionais, mas considero importante mencioná-las, acreditando que esses aspectos influenciam e estão imbricados a vida dos estudantes.

Para o plano de recrutamento: será feito um levantamento dos alunos que fazem parte do Núcleo de Arte do IFRN campus João Câmara; os alunos serão convidados pessoalmente na reunião semanal do NUARTE e após isso, também será reforçado no grupo do whatsapp do núcleo; inicialmente, os alunos que demonstrarem interesse em participar, serão identificados para participar da pesquisa.

O estudo é qualitativo e a quantidade de participantes não interferirá na forma da pesquisa. Diante da estimativa de alunos participantes do NUARTE, o estudo não terá mais que 25 participantes. Como instrumentos de coleta de dados, a partir de uma abordagem qualitativa (GIL, 2008), será utilizado uma entrevista semiestruturada. A pesquisa será feita na Sala de Música do IFRN campus João Câmara.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como o projeto está na sua fase inicial, de leituras e construção da entrevista semiestruturada, será exposto os resultados esperados. Destaco: fomentar a iniciação científica na área de Artes e Música no campus João Câmara; estimular a escrita de artigos e participação em eventos científicos pela comunidade interna do campus João Câmara; criar um ambiente coletivo e participativo propício à produção científica em Música; planejar e escrever artigo resultante da pesquisa científica do projeto; apresentar trabalho no Congresso de Iniciação Científica – CONGIC, Semana da Ciência, Tecnologia e Extensão – SECITEX e no Encontro Regional Nordeste da Associação Brasileira de Educação Musical; divulgar nas redes sociais os resultados da produção científica dos alunos participantes do projeto;

5 CONCLUSÃO

O projeto está na sua fase inicial, cumprindo integralmente as suas primeiras atividades, sendo a busca de textos em bases de dados, a leitura e discussão de textos, construção/juntada de documentação para submissão e avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP), bem como a construção do roteiro de entrevistas.

Essencialmente, o trabalho mostra os caminhos que a pesquisa pretende alcançar, buscando entre outras coisas, um estímulo à produção e formação de novas pesquisadoras no meio artístico-musical, desde o Ensino Médio. Assim sendo, este projeto de pesquisa traz novas oportunidades voltadas à reflexão e participação de jovens estudantes para a pesquisa em música, reforçando o pilar da pesquisa no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte.

REFERÊNCIAS

GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6ª edição. São Paulo: Atlas, 2008.

MORIN, Edgar. A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento. Tradução Eloá Jacobina. 8ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

MORIN, Edgar. Complexidade e transdisciplinaridade: a reforma da universidade e do ensino fundamental. Tradução de Edgard de Assis Carvalho. Natal: EDUFRN, 1999.

MORIN, Edgar. Introdução ao pensamento complexo. Tradução Eliane Lisboa. Porto Alegre: Sulina, 2015.

NASCIMENTO, Fernanda Albernaz do. Educação musical sob a ótica do pensamento complexo. Revista da ABEM, Londrina, n. 20, v. 27, 105-116, jan/jun. 2012.

PAIVA, Luciano Luan Gomes. A aprendizagem musical mediada por tecnologias digitais, sob a ótica da complexidade: uma pesquisa-ação com guitarristas do curso de extensão da UFRN. Dissertação (mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Natal, 2019.

PPP-IFRN. Projeto político-pedagógico do IFRN: uma construção coletiva. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. 2012. Disponível em: <https://portal.ifrn.edu.br/documents/2439/PPP_-_01_de_agosto_2013_DB.pdf>. Acesso em: 28/07/2024.

RUIZ, Alonso B. M. O estudo da complexidade em programas de pós-graduação no Brasil: uma análise a partir do pensamento complexo e sua relação com a educação. 2016. Dissertação (mestrado). Universidade Estadual de Ponta Grossa. – UEPG. Ponta Grossa, 2015.

ZABALA, Antoni. A prática educativa: como ensinar. Tradução de Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.formação docente. *In*: COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE, 7., 2013, São Cristóvão. **Anais…** São

Cristóvão: UFS, 2013.

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DOS ÓLEOS ESSENCIAIS EXTRAÍDOS DE CUMARU (*Amburana cearensis*)

Ana Rute Silva de Araujo[1]; Mariana Dias Leite[2] e Carlos Augusto Cabral Kramer [3]

[1,2,3] IFRN – *Campus* Ipanguaçu

Grande área do conhecimento: Ciências exatas e da terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Erradicação da pobreza

1 INTRODUÇÃO

O uso de óleos essenciais na medicina tradicional e na indústria farmacêutica tem crescido devido às suas propriedades antimicrobianas e antioxidantes. O cumaru (*Amburana cearensis*), planta nativa da caatinga brasileira, é reconhecido popularmente por suas aplicações terapêuticas, como ação anti-inflamatória e broncodilatadora. No entanto, estudos sobre sua atividade antibacteriana ainda são incipientes. Este trabalho buscou avaliar a eficácia do óleo essencial de cumaru contra bactérias Gram-positivas (*Staphylococcus aureus*) e Gram-negativas (*Escherichia coli*), patógenos associados a infecções alimentares e hospitalares. A pesquisa justifica-se pela necessidade de explorar alternativas naturais aos antibióticos sintéticos, considerando a resistência microbiana. Foram empregadas técnicas de extração por arraste a vapor e solvente orgânico, seguidas de testes de difusão em disco. Os resultados contribuem para a validação científica do uso tradicional do cumaru e abrem caminho para futuras aplicações em fitoterapia.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Óleos essenciais são compostos voláteis extraídos de plantas, com propriedades antimicrobianas atribuídas a metabólitos secundários, como terpenos e fenilpropanóides. O cumaru destaca-se pela presença de cumarina, composto com atividade farmacológica comprovada. Técnicas de extração, como arraste a vapor (que preserva compostos termossensíveis) e Soxhlet (que extrai lipídios e ceras), influenciam diretamente na qualidade do óleo. Testes de difusão em disco são padrão para avaliação antimicrobiana, medindo halos de inibição. *S. aureus* e *E. coli* foram escolhidos por suas diferenças estruturais (parede celular Gram-positiva vs. Gram-negativa), o que permite analisar a seletividade do óleo. Estudos

preliminares sugerem que extratos de cumaru podem inibir bactérias, mas a eficácia varia conforme o método de extração.

3 METODOLOGIA

Foram coletadas sementes de cumaru em Assú/RN e submetidas a extrações via Arraste a vapor (50 g de sementes trituradas, destiladas por 4 horas a 95–105°C) e solvente orgânico (30 g de sementes em acetona, utilizando extrator Soxhlet). Os testes antimicrobianos foram conduzidos seguindo o método: Ativação de E. coli e S. aureus em meios BHI e TSB, depois teste de difusão em disco (Ágar Nutriente e Mueller Hinton), em triplicatas, com amostras ontroles de antibióticos (amoxicilina/norfloxacino) e água destilada. As placas foram incubadas a 37°C por 24 h, e os halos de inibição medidos.

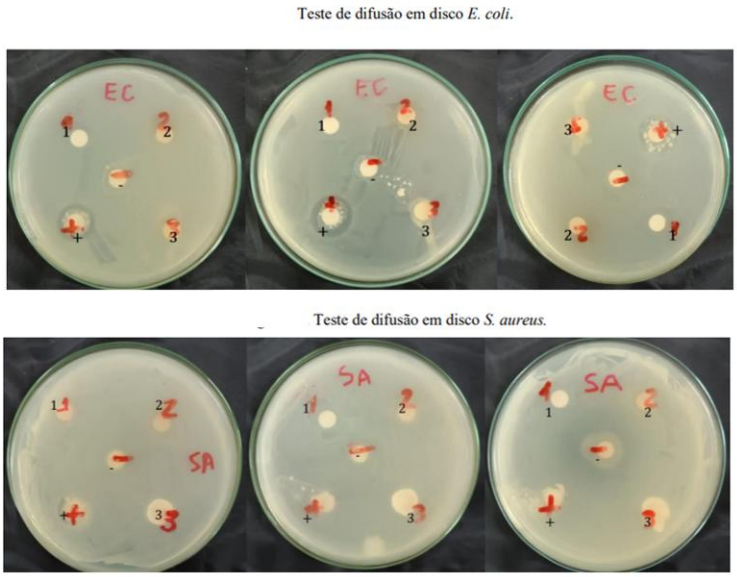
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeira bateria (Ágar Nutriente): Nenhum extrato inibiu o crescimento bacteriano. O controle positivo (amoxicilina) mostrou halo reduzido, possivelmente devido à resistência da cepa. As imagens são apresentadas pela Figura 01.

Fig. 1 Testes em Ágar nutriente

Legenda dos testes (para EC e SA).

Disco	Substância
1	1º Extrato obtido por arraste à vapor
2	2 º Extrato obtido por arraste à vapor
3	Extrato obtido por extração com solvente orgânico acetona
+	Controle positivo (solução antibiótica de amoxicilina 100 µL/mL)
-	Controle negativo (água destilada)



Fonte: AUTOR, 2025nte

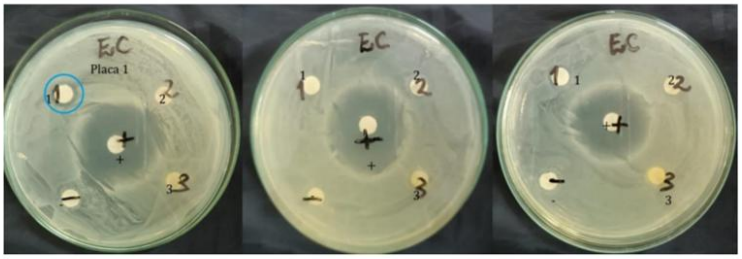
Segunda bateria (Ágar Mueller Hinton). O extrato por arraste a vapor apresentou halo de inibição contra E. coli (Fig 02), corroborando Oliveira (2020). Já o extrato com acetona favoreceu o crescimento de S. aureus, indicando a presença de nutrientes.

Fig. 2 Testes em Ágar Mueller Hinton

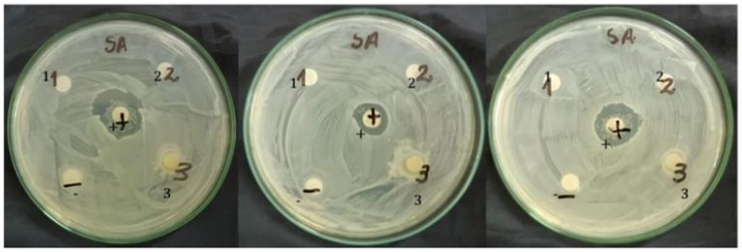
legenda dos testes (para EC e SA).

Disco	Substância
1	3º Extrato obtido por arraste à vapor
2	Extrato obtido por arraste à vapor e submetido a aquecimento em banho-maria
3	Extrato obtido por extração com solvente orgânico acetona
+	Controle positivo para EC (solução antibiótica de norfloxacino $3x10^{-5}$ g/mL)
+	Controle positivo para SA (solução antibiótica de amoxicilina $3x10^{-5}$ g/mL)
-	Controle negativo (água destilada)

Teste de difusão em disco *E. coli*.



. Teste de difusão em disco *S. aureus*.



Fonte: AUTOR, 2025

A diferença nos resultados pode estar relacionada à composição do óleo (ex.: volatilidade de terpenos no arraste a vapor) e à parede celular bacteriana (Gram-negativas são mais permeáveis). A ineficiência contra S. aureus sugere a necessidade de isolamento de compostos específicos ou combinações sinérgicas. Limitações incluem a ausência de análise química detalhada dos extratos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo demonstrou que o óleo de cumaru possui atividade antibacteriana qualitativa contra *E. coli*, validando parcialmente seu uso tradicional. A técnica de extração influenciou significativamente os resultados, com o arraste a vapor mostrando maior potencial. Futuros trabalhos devem investigar: A concentração inibitória mínima (CIM) do óleo. A identificação dos princípios ativos por cromatografia. O efeito sinérgico com antibióticos. A pesquisa reforça a importância da caatinga como fonte de bioativos e a necessidade de investimentos em técnicas de extração padronizadas.

REFERÊNCIAS

BIASI, L.A.; DESCHAMPS, C., Plantas aromáticas: do cultivo à produção de óleo essencial. Curitiba: Layer Studio Gráfico e Editora Ltda., 2009.

BONA, Eliana Almeida Mira De et al. Comparação de métodos para avaliação da atividade antimicrobiana e determinação da concentração inibitória mínima (cim) de extratos vegetais aquosos e etanólicos. Arquivos do Instituto Biológico, v. 81, p. 218-225, 2014.

CANUTO, Kirley Marques; SILVEIRA, Edilberto Rocha; BEZERRA, Antonio Marcos Esmeraldo. Estudo fitoquímico de espécimens cultivados de cumaru (Amburana cearensis AC Smith). Química Nova, v. 33, p. 662-666, 2010.

CARTER, G.R. Fundamentos de bacteriologia e micologia veterinária São Paulo : Roca, 1988. 148p. Carvalho PER (2003) Cumaru. Circ Técn Embrapa Florestas 11 pp. CHAVEZ, Manuel Guillermo Cerpa. Hidrodestilación de aceites esenciales: modelado y caracterización. Disponível em: https://oa. upm. es/49669/1/TFG_IRENE_CASADO_VILLAVERDE. pdf, 2007.

COSTA, Kíssyla Ávila et al. Estudo do processo de lixiviação controlada da escória de aciaria em extrator soxhlet visando emprego em pavimentos. Matéria (Rio de Janeiro), v. 22, p. e11823, 2017. FORSYTHE, Stephen J. Microbiologia da segurança dos alimentos. Artmed Editora, 2013.

FRANCO, Daiana P. et al. A importância das cumarinas para a química medicinal e o desenvolvimento de compostos bioativos nos últimos anos. Química Nova, v. 44, p. 180-197, 2021. ISAH, T. Stress and Defense Responses in Plant Secondary Metabolites Production. Biological Research, v. 52, n. 39, p. 52-39, 2019.

LEAL, Patricia Franco. Estudo comparativo entre os custos de manufaturas e as propriedades funcionais de oleos volateis obtidos por extração supercritica e destilação por arraste a vapor. 2008. Tese de Doutorado. [sn].

MACHADO, P. M. A. A química da criação de perfumes: Uma abordagem educativa, 2011, Trabalho de Conclusão de Curso – Curso Superior de Química – Instituto de Química da Universidade de Brasília. Brasília-DF, 2011.

MARCUCCI, Maria Cristina; WOISKY, Ricardo Gomide; SALATINO, Antonio. Uso de cloreto de alumínio na quantificação de flavonóides em amostras de própolis. Mensagem doce, v. 46, n. 3, p. 234-239, 1998.

MONTEIRO, V. G.; PENHA, B. A.; NICOLAU, C. T.; AMARAL, A. L. L.; NEVES, S. S.; TENÓRIO, J. H. B.; FABRI, E. G. Extração de óleos essenciais, 5º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica (CIIC-2011), Campinas-SP, n. 11156, 2011. 36

NEVES, Juliete Silva. Aromaterapia: um tema para o ensino de química. 2011. Monografia de Graduação em Licenciatura em Química, Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

OLIVEIRA, Maria Tatiana Alves. Avaliação da atividade antimicrobiana de extrato aquoso e frações derivadas de sementes de Cumaru [Amburana cearensis (Allema) AC Smith] associadas a antimicrobianos. 2020. Tese de doutorado em Bioquímica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2020.

OSTROSKY, Elissa A. et al. Métodos para avaliação da atividade antimicrobiana e determinação da concentração mínima inibitória (CMI) de plantas medicinais. Revista brasileira de Farmacognosia, v. 18, p. 301-307, 2008.

PAVARINI, Daniel P.; LOPES, Norberto P. A ecologia química e a biossíntese dos terpenos voláteis das “arnicas-da-serra” (Lychnophora spp.). Revista Virtual de Química, v. 8, n. 1, p. 242-261, 2016.

PEREIRA, Rafael. Atividade antimicrobiana e antioxidante de metabólitos bioativos e óleo essencial de plantas da caatinga: Myroxylon peruiferum Lf e Combretum leprosum. 2018. Dissertação de Mestrado em Biotecnologia de Recursos Naturais, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

PINHEIRO, A. L. Produção de óleos Essenciais, Viçosa: CPT, 2003. REIS, Juliana Borges et al. Avaliação da atividade antimicrobiana dos óleos essenciais contra patógenos alimentares. Brazilian Journal of Health Review, v. 3, n. 1, p. 342-363, 2020.

REZENDE, Fernanda Mendes et al. Vias de síntese de metabólitos secundários em plantas. Laboratório de Ensino de Botânica, v. 93, 2016.

SARTO, Marcella Paula Mansano; JUNIOR, Gerson Zanusso. Atividade antimicrobiana de óleos essenciais. Uningá Review, v. 20, n. 1, 2014.

SARTOR, Rafael Busato. Modelagem, simulação e otimização de uma unidade industrial de extração de óleos essenciais por arraste a vapor. 2009. Dissertação de mestrado em Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.

SILVEIRA, J. C.; BUSATO, N. V.; COSTA, A. O. S.; COSTA JÚNIOR, E. F. Levantamento e Análise de métodos de extração de óleos essenciais. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer-Goiânia, v. 8, n. 15, p. 2038-2052, 2012.

SIMAS, Naomi Kato et al. Produtos naturais para o controle da transmissão da dengue: atividade larvicida de Myroxylon balsamum (óleo vermelho) e de terpenóides e fenilpropanóides. Química nova, v. 27, p. 46-49, 2004.

SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTEZ, L. A.; PETROVICK, P. R. Farmacognosia: da planta ao medicamento, 5ª ed., Porto Alegre – Florianópolis. Editora da UFRGS/ Editora da UFSC, 2003. 37 TAIZ, L.;

ZEIGER, E. Plant physiology. 4. ed. Sounderland, Massachusetts: Sinauer Associates Inc., 2006. VIZZOTTO, M. Metabólitos secundários encontrados em plantas e sua importância. Embrapa Clima Temperado, v. 1, n. 2, p. 16, 2010.

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO NA DIACON/IFRN – CAMPUS NATAL

Iara de lima[1]; Dárcia Macêdo[2]

[1,2] IFRN – *Campus* Natal-Central

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Indústria, Inovação e Infraestrutura

1 INTRODUÇÃO

A segurança contra incêndios em edificações é um requisito essencial para a proteção da vida humana e do patrimônio. Em ambientes educacionais, onde há intensa circulação de estudantes, servidores e visitantes, a implementação de medidas preventivas torna-se ainda mais crítica. A adoção de sistemas eficazes de prevenção, combate e evacuação é uma obrigação não apenas legal, mas ética, sobretudo em instituições públicas.

No Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), especialmente na Diretoria Acadêmica de Construção Civil (DIACON) do Campus Natal Central, essa preocupação assume papel estratégico. Por se tratar de um espaço destinado à formação técnica, espera-se que suas instalações reflitam boas práticas de segurança, servindo também como referência pedagógica.

Diante desse contexto, o presente trabalho teve como objetivo realizar uma inspeção técnica nas instalações da DIACON, com foco na segurança contra incêndio. Buscou-se identificar não conformidades com as normas vigentes, analisar os riscos associados e propor recomendações que contribuam para a adequação da infraestrutura e para o fortalecimento da cultura de prevenção no ambiente escolar.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A segurança contra incêndios em edificações é regulamentada por normas técnicas que estabelecem critérios para projeto, instalação, sinalização, iluminação e manutenção dos sistemas de proteção e evacuação. Entre os principais referenciais normativos, destaca-se a ABNT NBR 9077:2025, que define os requisitos para saídas de emergência, considerando largura mínima, acessibilidade, tempo de evacuação e sinalização obrigatória.

A ABNT NBR 12693:2021 disciplina a instalação e manutenção de extintores portáteis, exigindo sua adequada localização, sinalização e funcionamento. No que se refere à sinalização de emergência, a ABNT NBR 16820:2020, confirmada em 2022, e a ABNT NBR 13437:1995

estabelecem diretrizes quanto à padronização de elementos visuais e simbologia para situações de risco e pânico.

A iluminação de emergência é regida pela atualizada ABNT NBR 10898:2023, que substituiu a versão anterior de 2013. Essa norma impõe requisitos mínimos para sistemas de iluminação de aclaramento e balizamento, tais como autonomia mínima de duas horas, níveis de iluminância (3 lx em áreas planas e 5 lx em escadas), e distanciamento entre luminárias. Sua aplicação garante visibilidade nas rotas de fuga mesmo em situações de falha elétrica.

Complementarmente, as Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Norte (CBM/RN) orientam a implementação e fiscalização desses sistemas, com destaque para a IT nº 11/2022 (saídas de emergência), IT nº 20/2022 (sinalização de emergência) e IT nº 21/2022 (extintores de incêndio).

Diversos estudos reforçam a importância da conformidade com essas normas. Mendes (2014) e Freire (2009) alertam que falhas na aplicação de medidas preventivas colocam em risco a integridade física dos usuários. Para Seito et al. (2008), a formação e a conscientização dos ocupantes são tão essenciais quanto os dispositivos físicos de segurança.

Portanto, garantir a conformidade normativa e promover uma cultura institucional de prevenção são medidas fundamentais, especialmente no ambiente escolar, onde a negligência pode trazer consequências severas.

3 METODOLOGIA

A pesquisa foi conduzida por meio de uma investigação de campo, de natureza qualitativa e abordagem descritiva. Essa escolha metodológica visou à compreensão das condições reais das instalações da DIACON/IFRN em relação à segurança contra incêndio, considerando tanto aspectos estruturais quanto a percepção da comunidade escolar.

A inspeção ocorreu em novembro de 2024, conduzida por discentes do curso Técnico em Edificações do IFRN, sob orientação docente. As observações foram realizadas durante o funcionamento normal da unidade, permitindo a identificação de situações cotidianas e o mapeamento de riscos.

Figura 1 - Planejamento das etapas



Fonte: elaboração própria

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Extintores de Incêndio

Figura 2 Falta de Sinalização



Fonte: elaboração própria

Foi constatada a ausência de espaço adequado em áreas estratégicas e a má localização dos existentes, alguns dos quais estavam obstruídos por maquetes e materiais didáticos. Além disso, observou-se deficiência na sinalização desses equipamentos, em desacordo com as normas NBR 12693:2021 e NBR 16820:2020.

4.2 Saída de Emergência

Figura 3 - Saída de emergência

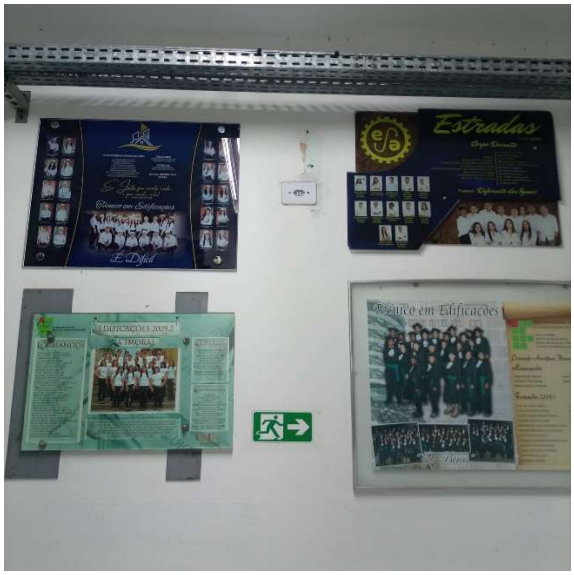


Fonte: elaboração própria

A inspeção identificou não conformidades significativas nas saídas de emergência, relacionadas principalmente à obstrução parcial das rotas de fuga. Em um dos acessos, foram observadas escoras posicionadas na passagem, reduzindo a área livre para circulação e comprometendo a evacuação segura em caso de emergência. Essa condição contraria diretamente os requisitos estabelecidos pela ABNT NBR 9077:2025, que determina a manutenção das rotas de fuga permanentemente desobstruídas, e a IT nº 11/2022 do CBM/RN, que reforça a necessidade de manter as saídas acessíveis e livres de obstáculos.

4.3 Iluminação de Emergência

Figura 4 - Falta de iluminação de Emergência



Fonte: elaboração própria

Durante a inspeção das saídas de emergência, identificaram-se pontos de energia elétrica destinados à instalação de luminárias de emergência. No entanto, constatou-se a ausência dos dispositivos de iluminação, em desacordo com a NBR 10898:2023, comprometendo a segurança nas rotas de evacuação em caso de queda de energia.

Os dados coletados foram sistematizados e analisados à luz das exigências das normas NBR 9077:2025, NBR 12693:2021, NBR 16820:2020, NBR 13437:1995 e NBR 10898:2023, além das instruções técnicas locais. Essa abordagem possibilitou a identificação de falhas e a proposição de medidas corretivas fundamentadas.

Embora tenham sido identificados pontos elétricos destinados à iluminação de emergência próximos às saídas, as luminárias não estavam instaladas. Essa ausência infringe diretamente os requisitos da NBR 10898:2023, comprometendo a visibilidade em situações de evacuação, especialmente em casos de falta de energia elétrica.

5 CONCLUSÃO

A inspeção realizada na DIACON/IFRN evidenciou diversas não conformidades relacionadas à segurança contra incêndio, que comprometem a integridade física dos usuários em locais estratégicos, deficiência na sinalização e inexistência de luminárias de emergência.

Com base nas normas técnicas atualizadas e nas instruções do CBM/RN, recomenda-se a adoção imediata de ações corretivas, tais como:

Realocação e instalação de extintores conforme demanda do espaço, implantação de luminárias de emergência com autonomia mínima de 2 horas, reforço da sinalização com base nas normas NBR 16820 e 13437, promoção de campanhas educativas e treinamentos com foco em evacuação e primeiros socorros.

Recomenda-se, ainda, a revisão do projeto arquitetônico da edificação, de forma a reconfigurar rotas de fuga, ampliar a largura das saídas e otimizar a disposição dos equipamentos de combate a incêndio, garantindo a plena conformidade com a **NBR 9077:2025** e melhor integração dos sistemas de proteção à estrutura física existente. A implementação dessas medidas é indispensável para garantir a conformidade normativa, proteger vidas e consolidar uma cultura de segurança institucional duradoura.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.
ABNT NBR 9077:2025 – Saídas de emergência em edificações – Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2025.
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.
ABNT NBR 12693:2021 – Sistemas de proteção por extintores de incêndio – Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.
ABNT NBR 16820:2020 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico. Rio de Janeiro: ABNT, 2020 (Confirmada em 2022).
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.
ABNT NBR 13437:1995 – Símbolos gráficos para sinalização contra incêndio e pânico. Rio de Janeiro: ABNT, 1995.
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.
ABNT NBR 10898:2023 – Sistemas de iluminação de emergência. Rio de Janeiro: ABNT, 2023.
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO RN.
IT nº 11/2022 – Saídas de emergência.
IT nº 20/2022 – Sinalização de emergência.
IT nº 21/2022 – Extintores de incêndio. Disponível em: https://sistemascbm.rn.gov.br. Acesso em: ago. 2025.
FREIRE, J.
Segurança contra incêndios em instituições públicas. São Paulo: Nova Técnica, 2009.
MENDES, F.
Avaliação de riscos em ambientes escolares. Rio de Janeiro: Interciência, 2014.
SEITO, M. et al.
Campanhas educativas e treinamentos em segurança contra incêndio. Revista Brasileira de Segurança, v. 13, n. 2, p. 45–52, 2008.

AVALIAÇÃO DE SEMENTES DE MANGA PARA SEREM UTILIZADAS COMO BIOADITIVOS EM AMOSTRAS DE BIODIESEL

Maria C. F. de Franca[1]; João P. A. Sousa[1]; Luciana M. Bertini[1]; Tássio L. do Nascimento[1*]

[1] IFRN – *Campus* Apodi

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Indústria, Inovação e Infraestrutura

1 INTRODUÇÃO

A crescente demanda energética mundial e os impactos ambientais relacionados à queima de combustíveis fósseis têm incentivado a busca por fontes renováveis e mais limpas, como o biodiesel (Meneguello; Castro, 2007). No entanto, embora ambientalmente vantajoso, o biodiesel apresenta baixa estabilidade oxidativa devido à presença de ácidos graxos insaturados, o que acelera o processo de degradação durante o armazenamento (Moser, 2009; Oliveira et al., 2012). Essa instabilidade pode comprometer seu desempenho e afetar componentes mecânicos expostos à oxidação e corrosão (Almeida, 2018; Medeiros et al., 2010).

Nesse cenário, a adição de antioxidantes ao biodiesel surge como uma estratégia eficaz para aumentar sua estabilidade. Tradicionalmente, antioxidantes sintéticos são utilizados, mas seu possível efeito tóxico tem direcionado pesquisas para alternativas naturais (Vannucchi; Marchini, 2014). Compostos naturais como fenóis, flavonoides e tocoferóis têm demonstrado eficiência antioxidante por atuarem como doadores de elétrons ou prótons, inibindo reações de oxidação (Ramalho; Jorge, 2006; Rocha et al., 2013).

Diante disso, resíduos vegetais ricos em compostos bioativos têm sido investigados como fontes viáveis para obtenção de antioxidantes naturais. No estado do Rio Grande do Norte, um dos maiores produtores de manga do país (Lima, 2023), a variedade Tommy Atkins é amplamente cultivada, gerando significativo volume de resíduos – cerca de 43% do peso do fruto (Azevedo et al., 2008). Tais resíduos, especialmente o caroço da manga, não são aproveitados para o consumo humano, mas podem conter compostos antioxidantes relevantes.

Considerando essa problemática e o potencial dos resíduos de manga, este trabalho visa avaliar a ação antioxidante do extrato do caroço da manga, com e sem amêndoa, como bioaditivo em amostras de biodiesel de soja. A proposta busca associar viabilidade técnica, sustentabilidade e valorização de subprodutos agrícolas, contribuindo para o desenvolvimento de combustíveis mais estáveis e ambientalmente responsáveis (Maia et al., 2016 apud Façanha et al., 2007).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A crescente demanda por fontes alternativas de energia tem incentivado o desenvolvimento e uso do biodiesel, um combustível renovável obtido por meio da transesterificação de óleos vegetais ou gorduras animais com álcoois, como o metanol ou etanol (Brasil, 2023). Apesar de suas vantagens ambientais, como a redução de emissões de gases do efeito estufa (Meneguello; Castro, 2007), o biodiesel apresenta uma significativa desvantagem: sua instabilidade oxidativa, que compromete o desempenho durante o armazenamento e pode levar à formação de resíduos insolúveis e compostos corrosivos (Moser, 2009; Oliveira et al., 2012; Almeida, 2018).

A estabilidade oxidativa do biodiesel está relacionada ao seu perfil de ácidos graxos, especialmente à presença de insaturações, que favorecem reações de oxidação em contato com o oxigênio do ar. Esse processo reduz a qualidade do combustível e afeta diretamente a durabilidade dos componentes de motores e sistemas de armazenamento (Medeiros et al., 2010). Para mitigar esse problema, a adição de antioxidantes tem se mostrado uma estratégia eficiente, sendo estes divididos em dois grupos: sintéticos e naturais (Oliveira, 2007).

Dentre os antioxidantes naturais, destacam-se compostos fenólicos, tocoferóis, flavonoides e ácidos fenólicos, capazes de doar prótons ou elétrons e interromper as reações em cadeia provocadas pelos radicais livres (Rocha et al., 2013; Vannucchi; Marchini, 2014; Ramalho; Jorge, 2006). O uso desses compostos orgânicos tem ganhado relevância frente aos sintéticos, como BHT e BHA, cujos efeitos tóxicos e carcinogênicos vêm sendo questionados (Vannucchi; Marchini, 2014).

Com a preocupação crescente com a sustentabilidade, a pesquisa por fontes naturais renováveis e de baixo custo para obtenção de antioxidantes se intensificou. Nesse cenário, resíduos vegetais oriundos da agroindústria surgem como alternativa viável. Um exemplo promissor são as sementes de manga, especialmente da variedade Tommy Atkins, amplamente cultivada no Rio Grande do Norte, que é o sexto maior produtor nacional da fruta (Lima, 2023). De acordo com Azevedo et al. (2008), cerca de 43% do volume total da manga utilizada na indústria alimentícia corresponde a resíduos, entre eles o caroço e a amêndoa, muitas vezes descartados.

Estudos apontam que os extratos das sementes de manga contêm compostos bioativos com propriedades antioxidantes, tornando seu uso potencial como bioaditivo em combustíveis renováveis (Maia et al., 2016 apud Façanha et al., 2007). Esses bioaditivos naturais, além de promoverem a estabilidade oxidativa do biodiesel, representam uma alternativa ecologicamente

sustentável e economicamente viável, ao reutilizar resíduos agroindustriais e reduzir a dependência de aditivos sintéticos.

Para avaliar a atividade antioxidante de extratos vegetais como o da semente de manga, é comum a utilização do método DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazil). Esse ensaio baseia-se na capacidade de substâncias antioxidantes doarem elétrons ou hidrogênios ao radical livre DPPH, promovendo sua redução e, consequentemente, a mudança de cor da solução de violeta para amarelo-pálido. A diminuição da absorbância é monitorada por espectrofotometria, geralmente a 517 nm, e os resultados são expressos como porcentagem de inibição ou como IC_{50}, que representa a concentração necessária para reduzir 50% dos radicais DPPH (Brand-Williams; Cuvelier; Berset, 1995). Trata-se de um método simples, rápido, sensível e amplamente utilizado para quantificar a atividade antioxidante de extratos naturais, sendo especialmente adequado para compostos fenólicos e flavonoides (Molina et al., 2022).

Dessa forma, a utilização de extratos da semente de manga como bioaditivo antioxidante em biodiesel representa uma estratégia promissora tanto para o prolongamento da vida útil do combustível quanto para o aproveitamento de subprodutos agrícolas com alto potencial químico.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa adota uma abordagem experimental com caráter quantitativo, tendo como objetivo avaliar a eficácia de extratos vegetais obtidos de resíduos de frutas (manga) como aditivos antioxidantes no biodiesel. O estudo se insere no campo das ciências naturais, com enfoque em química ambiental e energética. A natureza da investigação é aplicada, com potencial de contribuição à sustentabilidade energética e à valorização de resíduos agroindustriais.

3.1 TIPO E ABORDAGEM DA PESQUISA

A pesquisa é do tipo experimental de laboratório, com abordagem quantitativa, pois envolve a mensuração de variáveis como rendimento de extração, atividade antioxidante e estabilidade oxidativa do biodiesel. Os procedimentos adotados permitem a reprodutibilidade dos resultados e sua análise estatística.

3.2 CAMPO DE PESQUISA E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

A coleta dos resíduos vegetais foi realizada em estabelecimentos comerciais e residências, mediante a seleção de frutas com maior consumo regional: manga (*Mangifera indica*). Os critérios de escolha envolveram:

- Alta disponibilidade e baixo custo dos resíduos (sementes);
- Presença comprovada de compostos bioativos com potencial antioxidante;

- Facilidade de processamento laboratorial.

3.3 PROCEDIMENTOS E INSTRUMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS

3.3.1 OBTENÇÃO DOS RESÍDUOS VEGETAIS

Os resíduos (sementes de manga e abacate) foram coletados manualmente, lavados com água destilada, triturados para aumento da área superficial e secos à temperatura ambiente (25–30 ºC), até atingir peso constante. Após a secagem, foram pesados para posterior cálculo do rendimento da extração.

3.3.2 PREPARO DOS EXTRATOS VEGETAIS

Dois tipos de extração foram utilizados:

- Extração a frio com hexano: as amostras foram mantidas em repouso por 7 dias à temperatura ambiente em solvente orgânico.
- Extração a frio com etanol: o mesmo procedimento foi repetido utilizando etanol como solvente.

Após o período de extração, a fase líquida foi separada e concentrada com auxílio de um rotaevaporador. Os extratos obtidos foram então pesados para determinação do rendimento percentual.

3.3.3 AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DOS EXTRATOS

A atividade antioxidante foi determinada pelo método do DPPH, conforme Almeida et al. (2010). Foram utilizadas concentrações de 0,001 a 1,0 mg/mL dos extratos em solução metanólica. A absorbância foi medida após 30 minutos a 520 nm em espectrofotômetro UV-Vis. A inibição do radical DPPH foi calculada comparando-se as amostras com o controle (sem extrato).

3.3.4 PRODUÇÃO DO BIODIESEL DE SOJA (GLYCINE MAX)

A produção do biodiesel foi realizada por transesterificação metílica em duas etapas, com razão molar óleo:álcool de 1:6, utilizando catalisador básico (NaOH ou KOH). A reação ocorreu a 65 ± 5 °C durante 30 minutos. Após isso:

- O biodiesel foi separado da glicerina por decantação;
- Submetido a neutralização, lavagem e secagem (90–100 ºC por 60 minutos com agitação).

3.3.5 ADITIVAÇÃO DO BIODIESEL

Os extratos obtidos foram adicionados ao biodiesel purificado na concentração de 1000 ppm. Amostras sem aditivos foram mantidas como controle negativo, para possibilitar a comparação entre os tratamentos.

3.3.6 ANÁLISE DA PERFORMANCE ANTIOXIDANTE NO BIODIESEL

As amostras (aditivadas e não aditivadas) foram submetidas a ensaios de estabilidade oxidativa utilizando novamente o método do DPPH ou, preferencialmente, o método Rancimat, caso disponível. A eficácia do extrato vegetal como aditivo foi avaliada com base na porcentagem de inibição da oxidação e no tempo de indução (tempo até início da degradação oxidativa).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando que a matéria orgânica foi separada para a formação de duas amostras, uma contendo extrato da manga com a amêndoa e um sem a amêndoa em sua composição, a determinação da capacidade antioxidante destes sistemas foi realizada de forma individual pelo método de DPPH, em diferentes concentrações, a fim de identificar qual amostra iria combater de forma mais eficiente os radicais livres. Nesse sentido, foi necessário comparar a capacidade antioxidante obtida de cada amostra através de suas respectivas leituras de absorbância e, por fim, com os dados coletados, foi elaborado um gráfico de dispersão a fim de determinar a concentração que expressasse maior capacidade de inibição das reações de oxidação.

4.1 RESULTADOS DA ANÁLISE DE DPPH

Tabela 1 - Primeiro grupo de amostras do extrato com amêndoa

Solução	Leitura de ABS 1	Leitura de ABS 2	Média	Capacidade antioxidante (%)
100 ppm	0,032	0,035	0,0335	93,06%
200 ppm	0,033	0,035	0,034	92,96%
300 ppm	0,031	0,040	0,0355	92,65%
400 ppm	0,040	0,040	0,040	91,71%
500 ppm	0,045	0,051	0,048	90,06%

Fonte: Elaboração própria (2023).

Realizados os experimentos do primeiro grupo de amostras (envolvendo o que possuía a amêndoa no extrato), obteve-se resultados acima de 90% para inibição do radical DPPH, demonstrando uma alta capacidade antioxidante para as concentrações em análises nesse

âmbito. Em contrapartida, por serem valores baixos com relação aos resultados da leitura de absorbância, não foi possível utilizar esses dados para elaboração do gráfico de regressão linear, o objetivo final da análise.

Tabela 2 - Segundo grupo de amostras do extrato com amêndoa

Solução	Leitura de absorbância 1	Leitura de absorbância 2	Média	Capacidade Antioxidante (%)
1 ppm	0,468	0,474	0,471	16,34%
5 ppm	0,428	0,432	0,430	23,62%
8 ppm	0,261	0,252	0,25265	55,12%
12 ppm	0,103	0,0120	0,1115	80,19%
15 ppm	0,072	0,081	0,0765	86,41%
20 ppm	0,035	0,033	0,034	93,96%

Fonte: Elaboração Própria (2023).

Em decorrência dos elevados resultados na capacidade antioxidante do primeiro grupo de amostras contendo a amêndoa, viu-se a necessidade de novos valores de concentrações para as amostras, dessa vez mais baixos, a fim de obter os valores apropriados para a implementação do gráfico, que representasse melhor a elevação do potencial antioxidante em relação ao aumento das concentrações, desde as mais baixas, até mais elevadas. A análise envolvendo baixas concentrações (1 ppm; 5 ppm; 8 ppm; 12 ppm; 20 ppm) deste mesmo grupo apresentaram resultados favoráveis ao que o grupo de pesquisa buscava, permitindo com que fosse possível modelar matematicamente uma equação linear.

Tabela 3 - Primeiro grupo de amostras do extrato sem amêndoa

Solução	Leitura de ABS 1	Leitura de ABS 2	Média	Capacidade antioxidante (%)
100 ppm	0,305	0,270	0,2875	40,47%

200 ppm	0,116	0,100	0,108	77,63%
300 ppm	0,088	0,086	0,087	81,98%
400 ppm	0,043	0,035	0,039	91,92%
500 ppm	0,084	0,039	0,0615	87,26%

Fonte: Elaboração Própria (2023).

Após a verificação da absorbância presente nas amostras do grupo do extrato sem amêndoa, foi realizado o cálculo da equação do percentual de radicais livres para a determinação da capacidade antioxidante em amostras com concentrações variadas, como demonstrado nas tabelas 3 e 4. Os resultados obtidos apresentaram um percentual crescente de acordo com a variação de concentração. Neste ponto, a fim de obter valores mais baixos de atividade antioxidativa, houve a necessidade da formulação de novas concentrações com base na amostra com 100 mg do extrato que possui um percentual antioxidante equivalente a 40,47%.

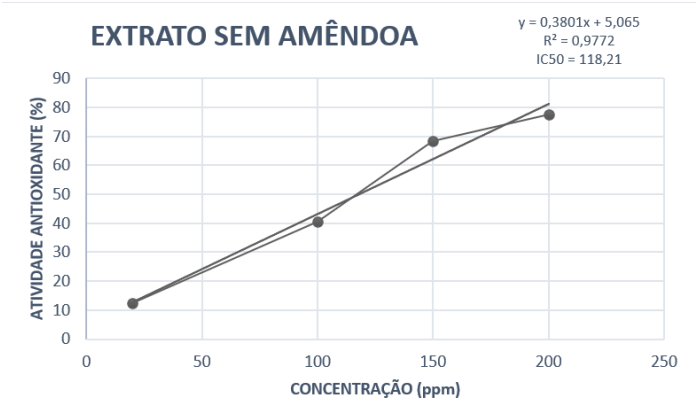
Tabela 4 - Segundo grupo de amostras do extrato sem amêndoa

Solução	Leitura de ABS 1	Leitura de ABS 2	Média	Capacidade antioxidante (%)
20 ppm	0,500	0,487	0,4935	12,34%
50 ppm	0,380	0,373	0,3765	33,13%
150 ppm	0,179	0,176	0,1775	68,47%

Fonte: Elaboração Própria (2023).

As novas concentrações preparadas pelo grupo, como demonstrado na tabela 4, possuem valores referentes a 20, 50 e 150 ppm que foram analisadas e apresentaram uma maior variação entre as capacidades antioxidantes das amostras, em destaque a amostra com 150 ppm do extrato, que possui um percentual de 68,47%, sendo um valor relativamente próximo a margem pretendida, de 50% à 60%.

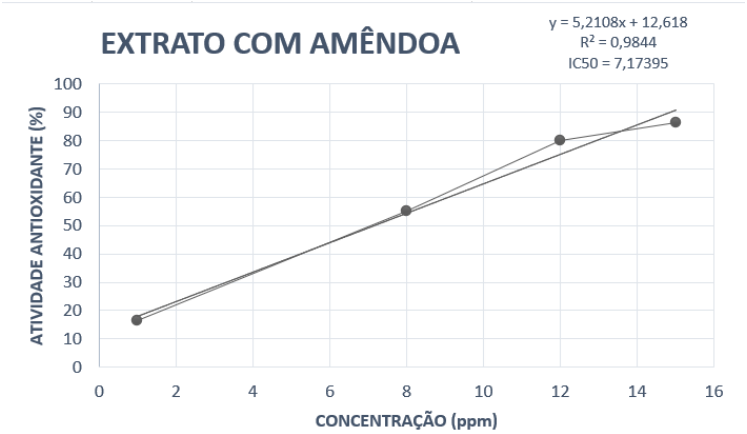
Gráfico 1: Curva de determinação do IC50 para o extrato da manga sem amêndoa.



Fonte: Elaboração Própria (2023).

Tendo como base os dados de absorbância obtidos para a amostra de extrato sem amêndoa, o gráfico de regressão linear está expresso acima. Por meio de sua construção, obteve-se a equação de reta que estabelece relação entre a absorbância do sistema e sua concentração: y = 0,3801x + 5,065. Com base nesta fórmula, obteve-se 118,21 para a concentração necessária à inibição de 50% do radical (IC50). No que tange à reprodutibilidade, que expressa a correlação linear entre os dados, mensurou-se o valor de R^2 = 0,9772.

Gráfico 2: Curva de determinação do IC50 para o extrato da manga com amêndoa.



Fonte: Elaboração Própria (2023).

No caso do gráfico de correlação linear para os dados de análise da amostra com amêndoa, com reprodutibilidade de R^2 = 0,9844, a equação linear obtida foi: y = 5,2108x + 12,618. Por meio desta foi possível calcular a concentração necessária para realizar a inibição de 50% do radical (IC50), sendo o valor encontrado de 7,17395 ppm.

4.2 COMPARAÇÃO ENTRE EXTRATO DE CAROÇO COM E SEM AMÊNDOA

Fazendo uma leitura dos pontos apresentados em ambos os gráficos dos extratos com e sem amêndoa, é notável que as concentrações usadas para as amostras sem amêndoa apresentaram a necessidade de concentrações mais elevadas para atingir níveis de atividade antioxidante comparáveis aos obtidos com as amostras do extrato contendo a amêndoa, uma vez que as concentrações das amostras sem amêndoa (que correspondem aos valores de 20, 100, 150 e 200 ppm) obtiveram capacidades de inibição dos radicais livres equivalentes a 12,34; 40,47; 68,47 e 77,63%, enquanto os resultados obtidos a partir das concentrações das amostras sem a amêndoa (1, 8, 12 e 15 ppm), se caracterizaram por 16,34; 55,12; 80,19 e 86,41% de inibição de radicais livres, evidenciando a necessidade de concentrações maiores para resultados equiparáveis ao extrato com amêndoa por parte do extrato sem amêndoa, estabelecendo-se assim uma relação entre a amêndoa do fruto e a sua capacidade antioxidante.

Esse aspecto contribuiu para o surgimento de uma maior discrepância entre os valores verificados do IC50 do extrato da manga com amêndoa e o extrato da manga sem amêndoa, que correspondem respectivamente a 7,17 e 118,21 ppm, sendo estas as concentrações necessárias para inibir pela metade os radicais presentes em uma substância com esses extratos, havendo uma diferença de cerca de 1547,76% entre os valores necessários de cada extrato.

Tais resultados encontram respaldo no estudo realizado por Barretto (2008), que, ao avaliar a capacidade antioxidante de extratos metanólicos de subprodutos da manga do tipo Tommy Atkins, como, casca, folhas e amêndoa, pelo ensaio de hipoxantina/xantina oxidase e de DPPH, evidenciou-se que o extrato de amêndoa possui maior atividade antioxidante em relação às demais partes do fruto analisado. Apresentando uma maior concentração de mangiferina e penta-O-galoil-glicosideo em relação aos demais subprodutos da manga, tal nível de inibição dos radicais livres pelo extrato da amêndoa pode ser atribuída a tais compostos. Isto se sustenta uma vez que, ao analisar a ação antioxidante de seis compostos fenólicos presentes nos extratos de subprodutos da manga, Barretto evidenciou que estas substâncias foram as que apresentaram um maior nível desta propriedade. Tais aspectos explicariam o fato do grupo de amostras de extrato com amêndoa terem demonstrado uma maior capacidade de inibição do DPPH em relação ao extrato produzido sem a amêndoa em sua composição.

Nessa perspectiva, diante dos resultados obtidos e do tratamento dos dados feita pelo gráfico de dispersão para a realização de uma análise mais fundamentada, é certo afirmar que o grupo contendo os extratos da manga com a amêndoa têm seu efeito potencializado no que

diz respeito ao seu caráter antioxidante, uma vez que os valores obtidos, em relação às suas respectivas concentrações, apresentaram uma diferença significativa em relação ao grupo do extrato que não possuía a amêndoa como parte de sua composição.

Isso evidencia uma perspectiva sustentável para o uso da amêndoa do fruto estudado, o qual representa cerca de 42,4% da massa total do caroço e é comumente descartado junto à casca pelo setor de produção de alimentos. Diante deste cenário, pesquisas envolvendo a ação antioxidante do extrato da manga na presença de sua amêndoa sob condições específicas junto a caracterização e ação dos componentes presentes nestas sementes podem trazer significativas vantagens para diferentes ramos industriais, seja para o setor farmacêutico, de biocombustíveis, de alimentos, entre outros setores que realizam procedimentos envolvendo estes componentes, diminuindo, portanto, o uso de substâncias sintéticas utilizadas na confecção e controle de qualidade de um produto que, futuramente, venha a ser consumido ou utilizado pela população local ou onde for exportado.

5 CONCLUSÃO

A presente pesquisa teve como objetivo avaliar o potencial antioxidante de extratos obtidos a partir de sementes de manga, com foco na sua aplicação como bioaditivos naturais em amostras de biodiesel. A partir da análise comparativa entre extratos contendo a amêndoa e extratos sem a amêndoa, observou-se uma significativa diferença na capacidade antioxidante entre os dois grupos, especialmente em relação aos valores de IC50, que indicam a concentração necessária para inibir 50% dos radicais livres presentes.

O extrato contendo a amêndoa demonstrou uma eficiência antioxidante notavelmente superior, atingindo níveis de inibição de radicais livres acima de 90% mesmo em concentrações significativamente mais baixas. Em contraste, o extrato sem a amêndoa exigiu concentrações muito maiores para alcançar resultados semelhantes. Essa diferença (mais de 1500% entre os valores de IC50) evidencia o papel crucial da amêndoa na composição bioquímica do extrato, provavelmente em função da presença de compostos fenólicos como mangiferina e penta-O-galoil-glicosídeo, conforme relatado por estudos anteriores (Barretto, 2008).

Os dados obtidos por meio do método DPPH demonstraram reprodutibilidade estatística satisfatória ($R^2 > 0,97$), fortalecendo a confiabilidade dos resultados e permitindo a modelagem matemática por regressão linear para cada grupo de amostras. A efetividade do extrato com amêndoa, associada ao seu baixo custo e abundância como subproduto agroindustrial, aponta para uma aplicação promissora no desenvolvimento de bioaditivos naturais para biodiesel, contribuindo com soluções sustentáveis para a estabilidade oxidativa desse combustível

renovável.

Além da relevância científica, os achados também apresentam um importante viés ambiental e socioeconômico, ao sugerirem uma alternativa viável para o reaproveitamento de resíduos agroindustriais frequentemente descartados, como a semente de manga. Tal abordagem está em consonância com os princípios da economia circular, promovendo a redução do desperdício e a agregação de valor a subprodutos do setor agrícola.

Como encaminhamento para estudos futuros, recomenda-se a ampliação da caracterização fitoquímica dos compostos presentes no extrato da amêndoa, bem como a realização de testes de estabilidade em misturas reais de biodiesel, avaliando seu desempenho em condições operacionais. A investigação da atuação sinérgica desses extratos com outros aditivos naturais ou sintéticos também poderá ampliar as possibilidades de formulações otimizadas para o setor de biocombustíveis.

Portanto, os resultados obtidos nesta pesquisa não apenas confirmam o potencial das sementes de manga, especialmente da amêndoa, como fonte eficaz de bioaditivos antioxidantes, mas também consolidam uma alternativa viável, sustentável e estratégica para a indústria energética e outras áreas que demandam controle oxidativo com menor impacto ambiental.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. S., Estudo da Estabilidade oxidativa de blendas diesel/biodiesel para o uso automotivo, dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2018.

ALMEIDA, M. C. S., ALVES, L. A., SOUZA, L. G. S., MACHADO, L. L., MATOS, M. C.,

OLIVEIRA, M. C. F., LEMOS, T. L. G., BRAZ-FILHO, R. 2010. Flavonoids and other substances from Lippia sidoides and their antioxidant activities. Química Nova, 33, 1877-1881.

AMBROZIN, A. R. P; KURI, S. E.; MONTEIRO, M. R. Corrosão metálica associada ao uso de combustíveis minerais e biocombustíveis, Química Nova, Vol. 32, No. 7, 1910-1916, 2009.

BRASIL, Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Disponível em: http://www.anp.gov.br/. Acesso em: janeiro 2023.

FAÇANHA, M. A. R.; MAZZETTO, S. E.; CARIOCA, J. O. B. Evaluation of antioxidant properties of a phosphorated cardanol compound on mineral oils (NH10 and NH20); Fuel, 86: 2416–242, 2007.

MAIA, F. J. N. Obtenção, caracterização e aplicação de aditivos antioxidantes derivados dos principais constituintes do líquido da casca da castanha de caju, tese de doutorado, Universidade Federal do Ceará, 2016.

MEDEIROS, J. T. N; SANTANA, J. S.; FARIAS, A. C. M.; SANTANA, J. S; BARBOSA, C. R. F. Estudo tribológicos de óleos biodegradáveis de coco e de rícino através de ensaios abrasivos, Holos, Ano 26, Vol 4, 2010.

MENEGUELLO, L. A.; CASTRO, M. C. A. A. O protocolo de Kyoto e a geração de energia elétrica pela biomassa da cana-de-açúcar como Mecanismo de desenvolvimento Limpo. Interações (Campo Grande). Revista Internacional de desenvolvimento Local, v. 8, pp. 33-45, 2007.

MOSER, B.R. Comparative oxidative stability of fatty acid alkyl esters by accelerated methods. Journal of the American Oil Chemists' Society, v.86, p.699-706, 2009.

OLIVEIRA, L. D. M., Síntese, Caracterização e Funcionalidade de aditivos de lubricidade, derivados do LCC, dissertação de mestrado, Universidade Federal do Ceará, 2007.

PENG, D. X. Biodiesel improves Lubricity of Low-Sulfur Petro-Diesels, Chemistry and Technology of Fuels and Oils, Vol. 52, No. 6, janeiro, 2017.

SANTOS, J. S. Desenvolvimento de produtos químicos biodegradáveis com ação protetora à corrosão do aço AISI 1018 e ao desgaste do aço AISI 52100 causado por combustíveis, tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2016.

AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO CULTIVO DO MINI REPOLHO (*Brassica sp.*) AGROECOLÓGICO NA REGIÃO DO VALE DO AÇU (RN)

Marilia Eunice da Costa[1]; Sandra Maria Campos Alves[2]; Luiza Mara da Silva[3]; Jailson Salviano de Oliveira[4]; Luise Karine da Silva Lira[5]; Marlon de Moraes Matos[6]

[1,2,3,4,5,6] IFRN – *Campus* Ipanguaçu

Grande área do conhecimento: Ciências agrárias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Consumo e produção responsáveis

1 INTRODUÇÃO

O conceito de tecnologia social emergiu ao longo dos anos 1990 como tendo o potencial de contribuir para a consolidação de práticas democráticas concebidas e fundadas pela geração coletiva de ideias (Souza & Pozzebon 2020). Essas ideias se constituem em soluções para e com a comunidade no sentido de melhoria da qualidade de vida sob a perspectiva de soluções a baixo custo e que possam ser reproduzidas em outros espaços diferentes daqueles aos quais foram gerados.

A tecnologia social é uma ferramenta importante para o manejo agroecológico de cultivos para a agricultura familiar. A agroecologia como sistema de cultivo traz como preceitos básicos o cuidado ambiental, mercado justo, redução de dependência de insumos externos, melhoria da qualidade dos alimentos, aumento da resiliência dos sistemas agrícolas as mudanças climáticas e promoção do bem viver nos territórios.

Com o emprego de novas técnicas, como o uso de tecnologias avançadas de manejo, controle de pragas e doenças, e aprimoramento das práticas de irrigação e fertilização, os produtores conseguem não apenas reduzir custos, mas também melhorar a qualidade do produto, resultando em melhor preço para os consumidores. Esse ciclo de inovação não só aumenta a competitividade dos produtores no mercado, mas também contribui para a geração de renda e lucro, impactando positivamente a economia local e o setor agrícola como um todo.

A produção total de repolho no Brasil em 2017 foi de 489 117 toneladas (IBGE, 2017). As regiões Sudeste e Sul do Brasil são responsáveis por 93,15% (455 604,5 toneladas) da produção de repolho no país. A região Nordeste, por sua vez, representa apenas 3,52% (17 217,5 toneladas) de toda a produção.

Nesse sentido, esse trabalho teve como objetivo geral produzir mini repolhos utilizando sombrite na área da fazenda escola no IFRN Campus Ipanguaçu como alternativa promissora para a diversificação da produção agrícola no Vale do Assú direcionada para a agricultura familiar.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O repolho (*Brassica oleraceae*) é uma planta herbácea, folhosa, com grande versatilidade, constituindo-se em um alimento de excelente qualidade para grande parte da população (FILGUEIRA, 2000; LÉDO et al., 2000). Essa hortaliça possui também um caráter social importante por ser uma cultura, em que se utiliza muita mão-de-obra, sendo cultivada essencialmente por pequenos agricultores (SILVA JÚNIOR, 1987; SILVA JÚNIOR et al., 1988; FILGUEIRA, 2000).

Segundo Jacimar Luis de Souza, pesquisador da INCAPER a pesquisa científica pode se tornar uma fonte estratégica de inovações para a oferta de produtos orgânicos diferenciados, com elevado valor agregado, que atendem às tendências do perfil do consumo de alimentos, como é o caso das mini-hortaliças.

> A produção de mini-repolhos confirmou-se como alternativa de grande vantagem econômica, com gastos menores que a produção primária, de 34% em mão-de-obra e 45,8% com custo de produção. Isto proporciona uma rentabilidade da produção de mini-repolhos 130% maior que a produção primária de repolho. Explicou o pesquisador. https://www.agronovas.com.br/producao-de-mini-repolhos/

A elevada demanda por esta hortaliça tem levado os produtores a desenvolverem novas técnicas de cultivo, visando o aumento da produtividade e redução no custo de produção, bem como produto de maior qualidade e menor preço. Incluímos também a importância das alternativas de manejo que respeitem o ambiente e possam colher alimentos saudáveis.

3 METODOLOGIA

O projeto foi realizado na Fazenda escola do IFRN campus Ipanguaçu que se localiza às margens da RN-118, no município de Ipanguaçu/RN sob coordenadas 5°32'11.7"S 36°52'13.2"W.

Foi realizado o plantio das sementes na bandeja e depois o transplantado nos canteiros definitivos e instalado sistema de irrigação por gotejamento. Realizamos a coleta de solo antes

da instalação e o manejo da cultura utilizou produtos agroecológicos para o manejo de pragas e doenças, bem como a aplicação de micronutriente boro em três aplicações.

O experimento foi instalado na sede da fazenda escola no mês de julho de 2024 a janeiro de 2025, no IFRN *Campus* Ipanguaçu/RN utilizando espaçamentos de 0,6 x 0,5m e 0,7 x 0,5 m e sombrites a 0%, 50% e 80% e a parcela útil foi constituída por 4 plantas. Foram levantados três canteiros e distribuídos os tratamentos utilizando DBC (delineamento em blocos casualizados).

Foram avaliadas as seguintes características: quantidade de folhas, peso das folhas, diâmetro da cabeça, largura da cabeça, peso da cabeça, comprimento do caule, largura da folha, comprimento de raiz, peso fresco de raiz, massa seca da raiz, peso do caule, comprimento de folhas, diâmetro transversal e longitudinal, massa seca do caule e massa seca das folhas.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS

Os resultados das amostras da bandeja apresentaram variação de altura da planta entre 7,8 a 13,3; tamanho do caule de 2,1 a 3,0cm; tamanho da raiz de 3,6 a 9,6 e com 4 folhas, considerando a medida a quinze dias após o plantio.

Na observação dos dados, não houve efeito significativo para utilização dos sombrites pelo teste F da análise de variância ao nível de 5% de probabilidade entre os tratamentos para número de folhas, peso médio das folhas, peso do caule, corte transversal e corte longitudinal da cabeça do repolho. No entanto, houve efeito significativo entre os tratamentos em relação ao peso médio da cabeça do repolho.

Consideramos, mesmo não obtendo diferença significativa entre os tratamentos, ainda pode ser observado que os tratamentos com maior espaço entre as plantas e nenhum tipo de sombreamento obtiveram maior quantidade de folhas produzidas, como pode ser visto no tratamento 4 com 30,25 folhas, opondo-se ao tratamento 5 com menor quantidade de folhas, apresentando média de 18,00 folhas.

Vale ressaltar que esse último apontamento pode ser decorrente do efeito estufa existente dentro de cada canteiro sombreado. Quanto ao peso das folhas verdes, assim como o número de folhas, não obteve diferença significativa. Mesmo assim, observa-se que os tratamentos com menor espaçamento obtiveram maiores médias de massa. E quanto ao peso do caule observa-se que o sombreamento não promoveu benefícios a produção e diferença do

espaçamento não possibilitou diferença de massa significativa. Já quanto aos cortes transversais e longitudinais observou-se uma certa diferença para os repolhos cultivados sem o sombrites, apresentando medida de 14,20 cm no tratamento 1 em comparação aos 0,75 cm apresentado no tratamento 3. Somado a isso, no corte longitudinal, a diferença de 17,94 cm do tratamento 1 e 0,95 cm no tratamento 3.

Mostrando mais uma vez que a presença dos sombrites com menor passagem de luz (80%) pode ter interferido no desenvolvimento do repolho, prejudicando assim o seu desenvolvimento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos indicam que o uso de sombrites de 80% não promoveu o desenvolvimento e a produtividade ideais para o cultivo de repolho, considerando o clima característico da região do Vale do Açu além da condição de instalação da tenda. Isso fica evidente ao analisar os dados referentes ao número de folhas, aos cortes longitudinais e transversais, e ao peso da massa fresca da cabeça do repolho. Diante desses resultados, é evidente a necessidade de encontrar técnicas adequadas para garantir a produção de repolho na região.

Portanto, torna-se essencial repetir o experimento para minimizar os efeitos adversos observados no ensaio atual. Além disso, foi constatado que dentro das tendas de sombrites, a temperatura interna era significativamente mais alta, devido ao efeito estufa, criando um ambiente menos propício para o cultivo de repolho. A utilização da tenda como suporte do sombrites não é uma alternativa adequada, pois não possui resistência e é de difícil montagem.

REFERÊNCIAS

DAGNINO, R, (Org), (2009), *Tecnologia social: Ferramenta para construir outra sociedade,* *http://bit.ly/326Bz9I*

FILGUEIRA, F,A,R, **Novo Manual de Olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças, Viçosa: UFV, 2000, 402 p

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017, Resultado dos Dados Preliminares do Censo – 2017,

LÉDO, F,J,S,; SOUZA, J,A,; SILVA, M,R, Avaliação de cultivares e híbridos de repolho no Estado do Acre, **Horticultura Brasileira**, Brasília, v,18, n,2, p,138-140, 2000,

SILVA JÚNIOR, A,A, Repolho: fitologia, fitotecnia, tecnologia alimentar e mercadológica, Florianópolis: EMOASC, 1987, 259 p,

SILVA JÚNIOR, A,A,; MIURA, L,; YOKOYAMA, S, Repolho: novas cultivares de verão, **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v,1, n,3, p,47-49, 1988,

SOUZA, Ana Clara Aparecida Alves; POZZEBON, Marlei, Práticas e mecanismos de uma tecnologia social: proposição de um modelo a partir de uma experiência no semiárido, **Revista Organizações & Sociedade** 2020, 27(93), 231-254,

CARACTERIZAÇÃO ARQUITETÔNICA DAS INSTALAÇÕES NA UNIDADE DE PRODUÇÃO DE GALINHAS

Ana Luiza de Oliveira Gomes[1]; Lívia Maria de Vilanez de oliveira[2]; Raissa Riane de Oliveira Cavalcanti[3]; Lislanny Gurgel dos Santos[4]; Cicília Maria Silva de Souza[5]; Elika Suzianny de Sousa[6]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Apodi; [5,6] Docentes – *Campus* Apodi

Grande área do conhecimento: Ciências Agrárias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Fome Zero e Agricultura Sustentável

1 INTRODUÇÃO

A indústria na produção de galinhas domésticas no Brasil, passou a buscar nas instalações e no ambiente as possibilidades de melhoria no desempenho dos animais e na redução de custos de produção, uma cadeia produtiva importante e necessária para a economia do país.

A criação de aves, é um dos setores que vem aumentando a competitividade e aumento de densidade nas instalações, já que o consumo de seus produtos são dos mais consumidos nacionalmente e mundialmente, tendo ganhado esta proporção devido a sua qualidade nutricional, variedade no preparo e pelo baixo preço, quando comparado a outras proteínas (Paulino et al., 2019). Em contrapartida, Nazareno et al. (2011) relata que há uma elevada preocupação por parte de alguns consumidores com o bem-estar dessas espécies, pois acreditam que não devem ser criados em sistemas intensivos, e que os animais precisam ter condições mínimas para expressar seu comportamento natural.

Apesar dessas discordâncias, os sistemas de exploração da espécie, podem ser definidos conforme o manejo adotado, variando do extensivo ao intensivo (ao ar livre ou confinado), passando pelo semiextensivo (Gomes et al., 2020), e ainda sistemas convencionais e orgânicos, que por sua vez, dependem do capital disponível pelo produtor. Em associação a tal fato, parte dos investimentos nessas criações são concentradas nas instalações, por isso elas devem ser economicamente viáveis e termicamente confortáveis para os animais, levando-se em consideração fatores como aptidão, clima, materiais e técnicas de construção (Furtado et al., 2005), além da arborização e da ventilação natural e/ou artificial.

O objetivo do trabalho é averiguar informações de uma construção de galinhas, associando a espécie e suas categorias, assim como o ambiente que habitam, relatando o que seria ideal e funcional, gerando ainda o bem-estar e melhoria na produção das aves.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nos últimos anos, a maior parte do investimento na produção de aves se encontra nas instalações rurais, de forma que ela atenda o bem-estar animal (Furtado et al, 2005), pelo qual envolvem aspectos relacionados a qualidade da água, ração, iluminação, ventilação, estrutura da instalação, materiais, manejo sanitário, entre outros.

As instalações quando são projetadas são feiras de acordo com a fase do animal que se encontra, como a creche ou cria, crescimento, engorda, postura, setor de produção, gestação e maternidade, onde cada uma possui suas necessidades específicas (Sartor et al, 2004).

As condições climáticas são os principais fatores limitantes para a criação de aves, pois são sensíveis ao calor, e no Brasil, que possui o clima do tropical, caracterizado por elevadas temperaturas e intensa radiação, promove desconforto aos animais por trazer a sensação térmica mais desagradável (Toledo et al., 2019). A associação entre a temperatura, umidade do ar e velocidade do vento é o que fornece a sensação térmica dentro de uma instalação, tornando esses os principais fatores que devem ser controlados para garantir o conforto térmico (Toledo et al., 2019), já que o estresse por calor é comum na maioria das criações de aves no Brasil.

A eficiência em um projeto de instalações depende de estratégias para amenizar e remediar a relação do animal com o ambiente. Para tanto, a utilização de processos artificiais vem sendo amplamente agregado para atenuar a ação das características ambientais que possam ser danosos aos animais, assim, no planejamento é necessário o conhecimento das modificações ambientais, que podem ser do tipo primária e secundária.

A modificação primária é considerada de fácil execução e baixo custo, no intuito de aproveitar mecanismos naturais, podendo ser baseado segundo Damasceno et al. (2010), na escolha do local, orientação, materiais para coberturas e fechamentos, paisagismo circundante, entre outros. Em contrapartida, o secundário, faz uso de sistemas artificias de condicionamento, elevando os custo do sistema, promovendo controle do ambiente, sendo adotadas apenas quando as primárias não atendem mais o conforto térmico dos animais.

3 METODOLOGIA

O levantamento de informações das instalações das galinhas, pertence a infraestrutura da Fazenda Escola do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – Campus Apodi, foi realizado entre os meses de junho de 2024 e março de 2025.

Para a coleta dos dados, foi estruturado um *checklist* com variáveis de forma a contemplar informações, sobre a caracterização das instalações (dimensões e materiais utilizados) relacionada à criação dos animais. As informações apuradas incluíram dados sobre

o sistema de criação, infraestrutura geral (como corredor central, cobertura, comedouros, bebedouros, cercas, entre outros) e capacidade de alojamento. Essas informações foram obtidas a partir da análise das plantas baixas e vistas originais dos projetos, bem como por medições realizadas diretamente no setor produtivo de aves.

Após a obtenção das informações, a análise dos dados ocorreu de forma descritiva, sendo os resultados organizados e discutidos comparativamente com recomendações existentes na literatura especializada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema de produção adotado é o semi-intensivo (Quadro 1), em que associa a criação em galpão com o acesso das aves a áreas externas durante o dia, permitindo o pastejo e o comportamento natural dos animais, já ao final do dia as aves são recolhidas de volta ao aviário.

Quadro 1 - Características gerais das instalações das galinhas domésticas

Características	Especificações
Sistema de produção	Semi-intensivo
Tipo de prédio	Dividido/agrupado por fase produtiva
Sentido	Leste – Oeste
Largura (vista frontal)	6,15 m
Comprimento (vista lateral)	5,16 m
Piso	Concreto
Mureta e altura	Presente – 0,72m
Altura do pé direito	2,8 m
Altura da cobertura	1,5 m
Beiral	0,54 m
Lanternim	Presente
Material da cobertura	Madeira/Telhas de cerâmica
Ninhos	5 aves por ninho
Quantidades/aves	180 aves - 30m²
Densidade	6 aves/m2
Material dos comedouros	Plástico
Tipo dos comedouros	Tubular
Tipo de bebedouros	Automáticos pendular/Automáticos rosca

Fonte: elaboração própria.

O aviário analisado apresenta características em grupos de fase reprodutiva e produtiva, melhorando a eficiência produtiva, tornando possível adotar um manejo mais específico que atenda às necessidades fisiológicas de cada grupo.

O sentido das instalações está na orientação Leste – Oeste, seguindo o eixo principal (cumieira) em relação ao trajeto solar, que reduz a incidência direta de raios solares no interior das instalações nos horários mais quentes (Ferreira, 2016).

A largura e comprimento da instalação nesse estudo favorecem o conforto, estando acima do indicado, que é entre 10 até 14 m.

O piso da instalação é de concreto, atendendo às necessidades e padrões de indicação, pois facilitam a limpeza e melhor sanidade dos galpões (PEREIRA et al.; 1986).

A mureta, existente tradicionalmente nas instalações de galinhas, apresenta altura de 0,72 m (Quadro 1), sendo maior do que o recomendado. Albino et al. (2009) afirmam que a estrutura protege as aves das correntes de ar e impede a entrada de outros animais, desde que, esta atenda a altura média de 0,30 m.

A altura da cobertura da instalação tem 1,5 m (Quadro 1), sendo composta por madeira e telhas de cerâmica, estando dentro do padrão recomendado por Silva et al. (2023), que destacam a eficiência desses materiais no isolamento térmico em ambientes de clima quente. Tinôco (2001) recomenda que os beirais tenham entre 1,5 e 2,0 m de comprimento nas faces norte e sul do telhado, a depender da altura do pé-direito, no entanto, o medido nesse levantamento foi 0,54m, inferior ao recomendado. Instalações avícolas com mais de 8 m de largura devem, obrigatoriamente, ter lanternim para aumentar a ventilação natural e auxiliar na expulsão do ar quente (Ferreira, 2016). Em contrapartida, no referente estudo, o lanternim, nem seria necessário, em função da largura do galpão ser de 6,15m (Quadro 1).

O ninho da instalação avaliada, utiliza um número de aves inferior ao recomendado (5 aves/ ninho), estando dentro do sugerido, 7 aves (SILVA et al., 2020).

A densidade populacional do galpão, está em 6 aves/m², considerando 180 aves em uma área de 30 m², estando de acordo com o Manual de Boas Práticas de Bem-estar de Galinhas Poedeiras Criadas Fora de Gaiola, publicado pelo Ministério da Agricultura, pois a recomendação é entre 7 e 9 aves/m².

Recomenda-se que os comedouros sejam do tipo tubular e de plástico, em proporção de 4 comedouros para cada 100 aves, semelhante ao encontrado nesse estudo (SILVA et al., 2020). Os bebedouros utilizados na unidade escola, são automáticos do tipo pendular, utilizados para aves adultas, e automáticos com rosca, destinados às aves jovens. Sistemas eficientes no fornecimento de água e qualidade higiênico-sanitária (VALIAS E SILVA, 2000).

5 CONCLUSÃO

A caracterização arquitetônica do galpão das instalações das galinhas está de acordo com as recomendações da literatura, em função do sistema de produção, tipo de prédio e fase de produção, proporcionando bem-estar as aves, exceto para o dimensionamento do beiral, apesar de não comprometer a produção, sendo necessário mais atenção.

REFERÊNCIAS

ALBINO, J. J.; et al. Construção de Aviário para Produção de Frangos de Corte em Sistemas Alternativos em Pequena Escala. Concórdia – SC. Embrapa Suínos e Aves, 2009.

DAMASCENO, F.A. et al. Concepções arquitetônicas das instalações utilizadas para a produção avícola visando o conforto térmico em climas tropicais e subtropicais. **PUBVET**, Londrina, v. 4, n. 42, ed. 147, Art. 991, 2010.

FERREIRA, Rony Antônio. **Maior Produção com Melhor Ambiente**. 3. ed. Viçosa, Mg: Aprenda Fácil, 2016. 526 p.

FURTADO, D.A.; et al. Caracterização das instalações avícolas na mesorregião do agreste paraibano. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.25, n.3, p.831-840, set./dez. 2005

GOMES, A. L.; et al. Levantamento de endoparasitos em sistema intensivo de criação de suínos confinados e ao ar livre. Journal **of Brazilian Animal and Environmental Research**, v.3, n.2, p. 801-807. 2020.

NAZARENO, A. C.; et al. Bem-estar na produção de frango de corte em diferentes sistemas de criação. **Engenharia Agrícola**, v.31, n.1, p.13-22. 2011

PAULINO, M.T.F. Criação de frangos de corte e acondicionamento térmico em suas instalações: Revisão. **PUBVET** v.13, n.2, p.1-14, fev., 2019

PEREIRA,M.F., Construções Rurais 4.ed. Rio de Janeiro, Nobel, 1987.

SARTOR, V.; et al. Instalações para suínos. **Construções Rurais e Ambiência** (DEA –UFV). Unidade 2. Viçosa, MG, 2004.

SILVA, I. J. de O. et al. Ambiência na produção de frangos de corte em clima tropical. Brasília: EMBRAPA, 2020.

TINÔCO, I.F.F. Estresse calórico: meios artificiais de condicionamento. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE AMBIÊNCIA E INSTALAÇÕES NA AVICULTURA INDUSTRIAL, 1995, Anais... Campinas: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 1995. p.99-108.

TOLEDO, T. D. S. D. et al. The effect of litter materials on broiler performance: A systematic review and metaanalysis. **British Poultry Science**, v. 60, N. 6, p. 605 616 2019.

VALIAS, R. A.; SILVA, E. N. da. Manual de manejo de frangos de corte. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2000.

CARACTERIZAÇÃO DAS FARINHAS DA CASCA DO ABACAXI E DA SEMENTE DE UMBU FRUTOS TÍPICOS DA REGIÃO DO SERIDÓ/RN

Taize Cruz da Silva[1]; Fernanda Lívia Dantas Cruz[1]; Ruama Garcia Santos de Araújo[1], Petrucia Karine Santos de Brito Bezerra[1]; Thais Bezerra Veríssimo Miguel[2]; Katia Regina Souza[1]

[1,2] IFRN – *Campus* Currais Novos

[2]UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Grande área do conhecimento: Ciências Agrárias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Fome Zero e Agricultura Sustentável

1 INTRODUÇÃO

Durante a industrialização é crescente preocupação com o aproveitamento integral dos alimentos, impulsionando estudos sobre o uso de resíduos agroindustriais, como a casca do abacaxi e a semente do umbu. Esses subprodutos, muitas vezes descartados como lixo orgânico, possuem grande potencial nutricional e funcional, podendo ser reaproveitados na produção de alimentos ou bioprodutos. Além de reduzir o desperdício, a valorização desses resíduos contribui para a sustentabilidade e o desenvolvimento de tecnologias mais ecológicas. Diante disso, o objetivo do trabalho foi realizar a secagem dos resíduos nas temperaturas de 40°, 60°C e 80°C, transformá-las em farinha e poder avaliar as características físico-químicas e funcionais a fim de determinar a temperatura mais adequada para o processo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Abacaxi

O bagaço do abacaxi (*Ananas comosos*) é uma fonte rica de fibra alimentar e compostos benéficos a saúde, mas ainda é pouco aproveitado. (N. KHALID *et al*., 2016). Para o seu uso em alimentos é importante avaliar o teor de fibras, que pode ser melhorado por tratamentos como por catálise ácida ou alcalina, enzimático, fermentação microbiológica, tratamento com alta pressão entre outros (SOUZA *et al.,* 2022).

Essas tecnologias também favorecerem a extração dos compostos bioativos que recentemente ganharam grande importância econômica por serem extraídos de fontes naturais. Esses compostos orgânicos favorecem consideravelmente a saúde humana e têm muitas aplicações na indústria alimentícia. (SARA PAZ-ARTEAGA *et al.,* 2023).

O Umbu

Nativo da região semiárida do Nordeste brasileiro, o umbuzeiro (*Spondias tuberosa Arruda*) seus frutos apresentam características nutricionais relevantes, como ácido ascórbico e substâncias biologicamente ativas, como a clorofila, os carotenoides e os flavonoides (OLIVEIRA et al., 2013).

O aumento do consumo destes frutos tem ganhado espaço no mercado nacional e internacional, através destes podemos contar com uma gama de nutrientes essenciais à saúde, apresentando sabor agradável, aroma peculiar, e o seu consumo pode contribuir substancialmente na dieta (SANTOS-SEREJO *et al*., 2009).

3 METODOLOGIA

A realização da pesquisa foi dividida em quatro etapas: a 1ª foi o tratamento dos resíduos; seguido da 2ª etapa com a secagem e obtenção das farinhas a partir da classificação granulométrica, e pôr fim a 4ª etapa com as análises físico-químicas, de acordo com a metodologia Adolfo Lutz (2008), foram elas, índices de umidade e sólidos totais; acidez titulável; cinzas; pH; proteínas pelo método de Bradford. Os compostos fenólicos (CFT) de acordo com Fujita *et al*. (2013) e atividade antioxidante DPPH (Duarte *et al*. 2006) e ABTS (Embrapa 2013).

Para produzir as farinhas seguiu-se a metodologia de Santos *et al.* (2020) foi necessário inicialmente descongelar as amostras de casca de abacaxi e da semente de umbu, retirando-as das embalagens e deixando-as à temperatura ambiente Figura 1.

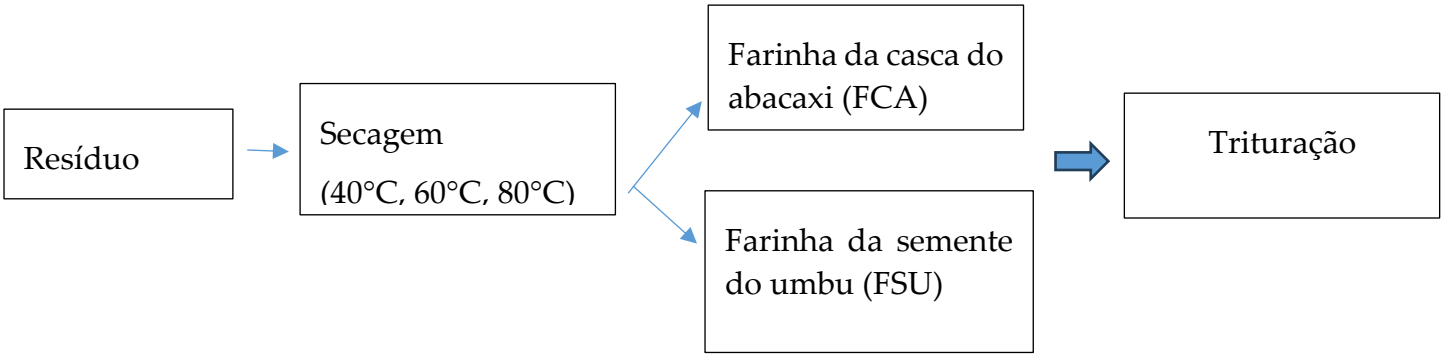
Figura 1 -Aspecto dos resíduos congelados



Fonte: elaboração própria, (2025).

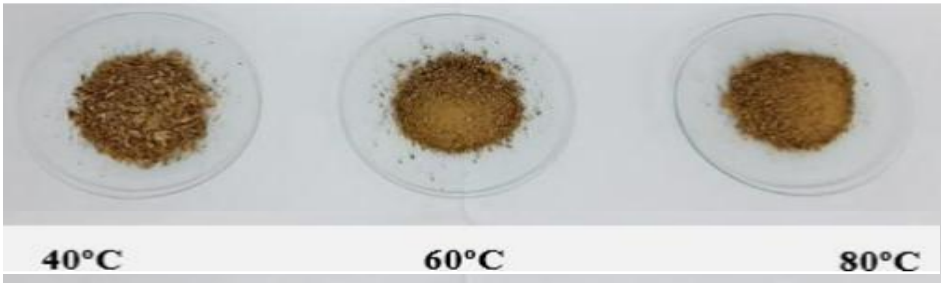
O fluxograma apresentado na Figura 2, mostra as etapas de produção das duas farinhas. Após a etapa de secagem o abacaxi foi triturado no liquidificador doméstico. Para as sementes do umbu foi utilizado o moinho de facas, encontram-se nas Figuras 03 e 04.

Figura 2 - Fluxograma de obtenção das farinhas da casca de abacaxi e da semente de umbu.



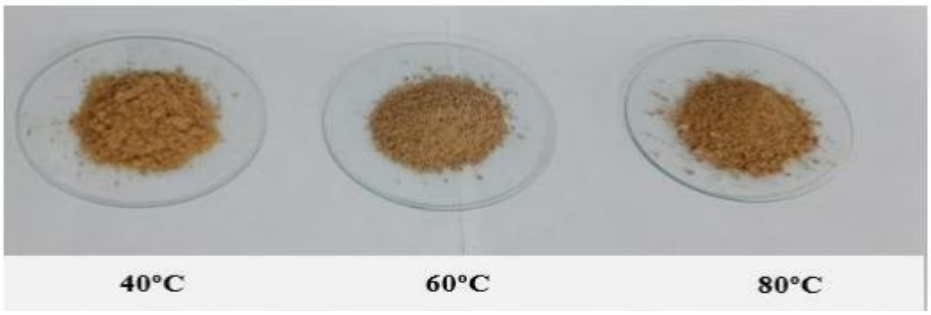
Fonte: elaboração própria, (2025).

Figura 3 - Aspecto da farinha da casca de abacaxi (FCA).



Fonte: elaboração própria, (2025*)*.

Figura 4- Aspecto da farinha da semente do umbu (FSU).



Fonte: elaboração própria, (2025).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As tabelas 1 e 2, apresentam os resultados das análises da farinha da casca do abacaxi (FCA) e da farinha da semente do umbu (FSU).

Tabela 1 - Resultado das análises físico-químicas da farinha da casca de abacaxi.

Parâmetro	**40 °C**	**60 °C**	**80 °C**
% de rendimento das farinhas	12,28	14,62	13,84
% Umidade dos resíduos	81,36	80,03	83,06
Atividade de água (Aw)	0,553	0,455	0,486
% Umidade das farinhas	10,53	13,39	12,22
% Sólidos totais	89,47	86,61	87,78
% Cinzas	4,45	3,51	3,40
% Acidez titulável	3,85	3,09	3,20
pH	3,38	3,27	2,63
Proteína (g/L)	0,217	0,187	0,236
Compostos fenólicos totais (mg GAE/g)	30,15	24,50	28,92
DPPH (% de descoloração)	4,46	9,84	2,66
ABTS (mg eq. Trolox)	-1,14	98,27	19,88

Fonte: elaboração própria, (2025).

Tabela 2 - Resultados das análises da farinha do caroço do umbu (FSU)

Parâmetro	40 °C	60 °C	80 °C
% de rendimento das farinhas	-	10,38	36,52
% Umidade dos resíduos	51,75	50,45	83,06
Atividade de água (Aw)	0,891	0,280	0,484
% Umidade das farinhas	7,09	7,40	10,08
% Sólidos totais	92,91	92,60	89,92
% Cinzas	0,46	0,89	2,73
% Acidez titulável	1,08	1,71	4,08
pH	3,42	3,77	3,81
Proteína (g/L)	0,226	0,158	0,117
Compostos fenólicos totais (mg GAE/g)	20,78	20,12	30,02
DPPH (% de descoloração)	2,40	-	-
ABTS (mg eq. Trolox)	134,22	-	-

Fonte: elaboração própria, (2025).

5 CONCLUSÃO

As farinhas obtidas da casca de abacaxi (FCA) e da semente de umbu (FSU) demonstraram ser alternativas promissoras para aplicação na indústria de alimentos, especialmente devido à presença de compostos bioativos identificados nas amostras analisadas. A FCA, em especial aquela seca a 60 °C, apresentou características funcionais relevantes, como potencial espessante, o que favorece sua aplicação em sobremesas e produtos de panificação enriquecidos. Já FSU apresentou boa atividade antioxidante quando processada a 40 °C, embora tenha exibido uma alta atividade de água, fator que pode favorecer o crescimento microbiológico e exige atenção quanto ao armazenamento. Este estudo reforça a importância do reaproveitamento de resíduos agroindustriais, destacando a viabilidade de uso das FCA e FCU como ingredientes funcionais, além de contribuir para práticas mais sustentáveis e um melhor destino para esses subprodutos.

REFERÊNCIAS

DUARTE-ALMEIDA, J. M. et al., Avaliação da atividade antioxidante utilizando sistema ßcaroteno/ácido linoléico e método de sequestro de radicais DPPH. Ciências e Tecnologia de Alimentos, v.26, p. 446-452, 2006.

EMBRAPA (2007). Metodologia Científica: Determinação de Atividade Antioxidante Total em frutas pela Captura do Radical Livre ABTS. Cominicado Técnico de n° 128, ISSN 161797-6535, Fortaleza-CE, Julho, 2007. Disponível em: https://www.embrapa.br/en/mandiocaefruticultura/cultivos/acerola . Acesso em: agosto 2025.

FUJITA, A.; BORGES, K.; CORREIA, R.; FRANCO, B. D. G. M.; GENOVESE, Mm. I. Impact of spouted bed drying on bioactive compounds, antimicrobial and antioxidant activities of commercial frozen pulp of camu-camu (Myrciaria dubia Mc. Vaugh). Food Research International, v. 54, n. 1, p. 495–500, 2013.

IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4. ed. digital. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p. Disponível em:https://wp.ufpel.edu.br/nutricaobromatologia/files/2013/07/NormasADOLFOLUTZ.pdf Acesso em: 14 abr. 2025.

MENDES, B. V. Umbuzeiro (Spondias tuberosa Arruda Câmara): importante fruteira do semi-árido. Mossoró: ESAM, 1990. (ESAM. Coleção Mossoroense, série c, v. 564).

N. KHALID, H. Suleria, I. AHMED, Pineapple juice, in: S. Fereidoon, A. Cesarettin (Eds.), Handbook of Functional Beverages and Human Health, 1st, CRC Press, 2016, pp. 489–498.

OLIVEIRA, C. F. P. et al. Estudio del proceso de deshidratación osmótica de umbu (Spondias tuberosa Arruda Câmara). Semina: Ciências Agrárias, v. 34, n. 2, p. 729-740, 2013.

SARAH L. Paz-Arteaga A, JUAN A. Ascacio-Vald´es, CRISTOBAL, N. Aguilar b, Edith CADENA, Chamorro, LILIANA Serna-Cock, Miguel A. AGUILAR-GONZALEZ, NATHIELY Ramírez-Guzm, CRISTIAN Torres-Leon. Bioprocessing of pineapple waste for sustainable production of bioactive compounds using solid-state fermentation. https://doi.org/10.1016/j.ifset.2023.103313 .

SANTOS, Newton Carlos; ALMEIDA, Lucas Jacinto Almeida; Silva, Lucas Ricardo Inácio da; Muniz, Cecília Elisa de Souza; Pereira, Tamires dos Santos; Silva, Virginia Mirtes de Alcantara; Ribeiro, Victor Hebert de Alcantara. Determinação dos parâmetros cinéticos durante o processo de secagem da casca de abacaxi. Research, Society and Development, v. 9, n. 4, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/340241594_Determinacao_dos_parametros_cineticos_durante_o_processo_de_secagem_da_casca_de_abacaxi. Acesso em 15 jan. 2025.

SOUZA, S., ALBUQUERQUE, G., GELORMINI, M., CASAL, S., Pinho, O., DAMASCENO, A., Moreira, P., Breda, J., Lunet, N., Padrao, P., 2022. Nutritional content of the street food purchased in Chișinau, Moldova: opportunity for policy action. August Int. J. Gastronomy. Food Sci. 27.

CATIONIZAÇÃO SUSTENTÁVEL EM TECIDOS DE ALGODÃO PARA PROCESSO DE TINGIMENTO DE CORANTE REATIVO SEM USAR SAL

Claudimária Pinheiro[1]; Rubens Araújo[1]; Eliézer Cândido[1]; Maria Medeiros[1]; José Lima[1]

[1] IFRN – *Campus* Caicó

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Indústria, Inovação e Infraestrutura

1 INTRODUÇÃO

Dentro da indústria têxtil o setor de beneficiamento que inclui o processo de tingimento é um dos mais importantes, é o processo que dá cor aos artigos têxteis por meio de uma ligação química que envolve a fibra do tecido e o corante utilizado, e para esse processo deve-se levar em consideração a natureza das fibras e fatores como tempo e temperatura que são essenciais para o processo de tingimento. Um dos corantes utilizados para tingir um tecido de algodão é o corante reativo, o mesmo se liga com a celulose da fibra. No processo de tingimento entre o corante reativo e a fibra do algodão existe uma repulsão eletrostática e a solução tradicional para diminuir essa repulsão que ocorre entre os dois, é a adição de grande quantidade de sal no processo (NALLATHAMBI ARIVITHAMANI; GIRI, 2017).

A utilização de grande quantidade sal para a fixação do corante na fibra, resultará em um excessivo consumo de água, pois será necessárias várias lavagens no tecido para remover o corante não fixado na fibra devido a isso, os efluentes geram grandes impactos ambientais, como a contaminação de águas que afeta diretamente o ecossistema (SHAHOOD UZ ZAMAN; MUHAMMAD UMAIR; JAVID, 2023).

Considerando a conscientização ambiental, o presente trabalho tem como objetivo a utilização de um método para tornar o processo de tingimento mais sustentável e econômico visando uma melhor fixação do corante no tecido e resultando na diminuição de produtos nos efluentes; mediante a esses fatores, a cationização do tecido, ou seja, a modificação do substrato da fibra utilizando um agente cationizador, é a maneira mais viável de modificar estes processos de tingimentos de forma que a produção da indústria seja mais eficiente e econômica.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A indústria têxtil tem como objetivo transformar as fibras em fios, os fios em tecidos e os tecidos em peças de vestuário. A indústria têxtil tem seu processo produtivo muito diversificado, assim, algumas indústrias podem possuir todas as etapas do processo têxtil e outras não (CAVALCANTI; SANTOS, 2019). A manufatura dos tecidos é uma das mais velhas

tecnologias do homem e o que vemos hoje com abundancia de tipos de tecidos naturais e sintéticos, antigamente era bem diferente, tendo a produção somente com linho, algodão, seda e lã. Em relação a indústria brasileira que é a maior cadeia têxtil completa do ocidente, representando 16,7% dos empregos do pais. Além disso, é uma área com mais de 200 anos que gera muitos negócios e vem solidificando a moda brasileira.

2.1 POLUIÇÃO AMBIENTAL

Em todas as fases da produção têxtil como: Fiação, tecelagem, beneficiamento e confecção de vestuário é possível verificar que muitos são os resíduos e impactos causados diretamente ao meio ambiente. Pensando nisso, o setor têxtil mobiliza ações para minimizar os riscos e impactos gerados desde o plantio e adubação ate a produção. Ainda do que se refere ao impacto ambiental da cadeia de produção têxtil, acabamento e o tingimento de tecidos estão ligados diretamente ao alto consumo de água. O maior impacto causado ao meio ambiente se da em função da utilização de insumos químicos e corantes na atividade de acabamento e tingimento, pois a água é utilizada no processo de lavagem, coloração, transferência de cor, aquecimento ou resfriamento. (MARTINS, 2022).

2.2 TINGIMENTO

É o processo de interação entre a fibra e o corante, assim como o movimento do corante sobre a fibra, geralmente envolvendo o processo de difusão e adsorção. Assim este processo é uma modificação físico-química do substrato, de forma que a luz refletida provoca a percepção da cor. Para que se obtenha qualidade do tingimento os materiais devem apresentar: Afinidade entre corante e fibra, uniformidade ou igualização que corresponde ao substrato tingido apresentar a mesma cor em toda sua extensão, resistência e solidez no qual não desbote a cor devido às lavagens, luz suor ou qualquer outro fator. Além de sempre pensar na economia, e realizar o processo com a menor quantidade de insumos e custos possíveis (GOMES, 2021).

2.3 CATIONIZAÇÃO

A cationização é um processo utilizado no tingimento que por meio de um agente cationizante que leva um banho alcalino com a fibra (por exemplo) de algodão transforma o Cloreto Trimetil de Amónio (CHPTAC) em Heptaclorofluoropropano (EPTAC), assim a fibra cationizada aumenta a afinidade da fibra com o corante reativo, diminui o fluente gerado e a utilização de sal. Devido à atração entre a carga positiva da fibra e a carga negativa dos corantes iônicos a fibra será cationizada dando alta substantividade para os corantes aniônicos. (BARROS, 2021).

2.4 CORANTES

Os corantes são compostos químicos orgânicos capazes de colorir um material, ou seja, são substancias capazes de modificar substratos têxteis ou não têxteis através da reflexão de ondas eletromagnéticas, estas ondas refletidas apresentam relativa resistência à luz e a tratamentos úmidos (GUIMARAES, 2023). No qual cada corante é dividido em diferentes classes de acordo com a maneira que interagem em diferentes fibras. Portanto a uma vasta classificação de corantes produzidos no qual causam especial impacto no meio ambiente, principalmente por serem de difícil degradação, por tal motivo a estudos para que se consiga realizar um tratamento realmente efetivo em remoção de corantes em efluentes industriais têxteis.

2.5 COLORIMETRIA

São no geral, os estudos das cores, que tem como objetivo: determina-las e especificá-las, assim analisando os substratos tingidos. Dentro da colorimetria existe constante contato com as cores, desde a formulação de receitas ate a análise da qualidade do produto final e para não haver equívocos na avaliação de cores utiliza-se de um equipamento chamado "espectrofotômetro colorimétrico" que define a cor e atribui seus valores através de coordenadas definidas pelo sistema de Comissão Internacional de Iluminação (GUIMARAES, 2023).

3 METODOLOGIA

O material utilizado no artigo foram amostras de tecido plano 100% algodão com dimensões 20 x 20 cm e pesos de aproximadamente 6g. Para o processo de preparação do tecido, foi utilizado peróxido de hidrogênio 35% (alphatec ltda) com uma concentração de 6g/L, O hidróxido de sódio 50° Bé (alphatec ltda) utilizado com uma concentração de 3g/L, o estabilizador de peróxido com 3g/L, o sequestrante com 2g/L , Detergente umectante com 0,75 g/L e o ácido acético com 2g/L.

O processo de cationização foi realizado utilizando um detergente/umectante com 2g/L. O hidróxido de sódio a 50% foi utilizado em duas concentrações diferentes 26g/L e 52g/L. Já o agente cationizador foram utilizadas a s concentrações de 20g/L, 40g/L e 80g/L. O processo de cationização foi realizado durante 30 minutos a uma temperatura de 80°C. Logo após as amostras foram lavadas e neutralizadas com ácido acético e secas a temperatura ambiente. As amostras que foram tingidas pelo método tradicional foram preparadas com detergente/umectante a 2g/L e hidróxido de sódio a 50% com 2g/L.

O processo de tingimento foi realizado utilizando igualizante, dispersante, sal (processo tradicional), corante e barrilha. Primeiramente foi adicionado os auxiliares de tingimento e agitou-se por 5 minutos, logo após isso foi adicionado o corante e agitou-se por 15 minutos e

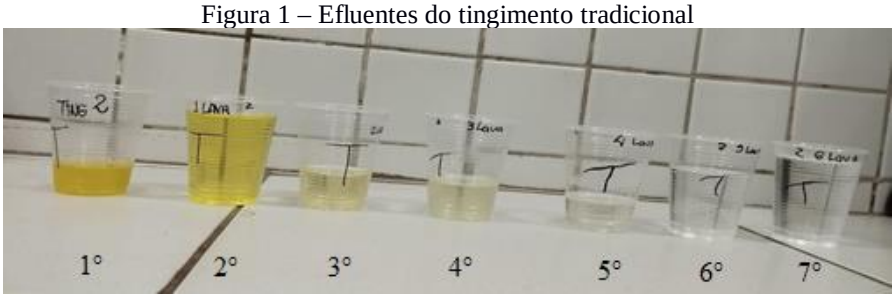
em seguida a temperatura foi elevada até 60°C. Após atingir os 60°C adicionou-se a barrilha e se manteve por 40 minutos. O processo tradicional foi adicionado sal após os auxiliares de tingimento e seguiu da mesma forma o processo das amostras para o tingimento sem o sal.

Após o processo de tingimento o efluente foi coletado. Logo após foi realizada uma lavação com água quente a 50°C por 5 minutos e coletado o efluente. A terceira lavação foi uma neutralização com um acidulante a 60°C por 10 minutos. A quarta e quinta lavação foi utilizado um dispersante a 85°C durante 10 minutos. A sexta lavação foi realizada com a água a 60°C por 10 minutos. E a última lavação foi com água fria por 10 minutos. Após isso as amostras foram secas a temperatura ambiente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após realizar as lavações da amostra tingida tradicionalmente e as amostras cationizadas, os efluentes foram coletados e mostrados na figura 1. A figura 1 mostra os efluentes coletados do tingimento tradicional. Pode-se observar que o primeiro copo possui o efluente imediatamente após o tingimento. O segundo copo, mostra o efluente após a lavação com água a 50°C, pode-se observar que o efluente ainda possui corante. O terceiro e quarto copo, o efluente apesar de o efluente estar quase transparente, ainda possui corante. A partir do quinto copo pode-se observar visualmente que o efluente já não possui corante.

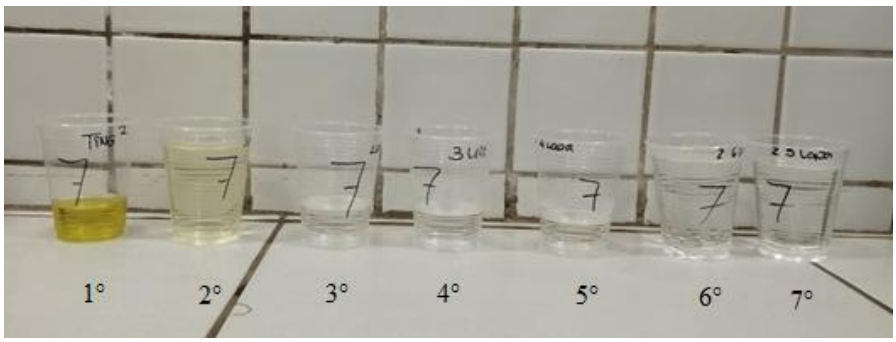
Figura 1 – Efluentes do tingimento tradicional



Fonte: (Medeiros, 2023).

Para o processo de tingimento com as amostras cationizadas, pode-se observar a figura 2. O primeiro copo, mostra o efluente logo após o processo de tingimento. O segundo copo, o efluente já não possui tanto corante em relação ao processo tradicional, esse resultado mostra que pode ser que a amostra absorveu mais corante, deixando mais limpo quando comparado com o processo convencional. Os demais efluentes na sequencia mostram o que o efluente está bem mais limpo que o processo convencional.

Figura 2 – Efluentes do tingimento com amostra cationizada



Fonte: (Medeiros, 2023).

5 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o processo com as amostras cationizadas reduziu a quantidade de corante no efluente, quando comparado com os efluentes do processo de tingimento convencional. Porém os resultados ainda precisam de mais caracterizações para obter mais informações sobre o processo de tingimento cationizado.

REFERÊNCIAS

NALLATHAMBI ARIVITHAMANI; GIRI, R. Sustainable bulk scale cationization of cotton hosiery fabrics for salt-free reactive dyeing process. v. 149, p. 1188–1199, 15 abr. 2017.
MITTLER, P. Educação inclusiva: contextos sociais. Porto Alegre: Artmed, 2003.

SHAHOOD UZ ZAMAN; MUHAMMAD UMAIR; JAVID, A. Sustainable Production Practices in Textiles. Textile science and clothing technology, p. 129–157, 1 jan. 2023.

CAVALCANTI, André Marques; DOS SANTOS, Gilson Ferreira. A indústria têxtil no Brasil: uma análise da importância da competitividade frente ao contexto mundial. Exacta, v. 20, n. 3, p. 706-726, 2022.

MARTINS, Andressa Gomes. Os impactos ambientais causados pela indústria têxtil. Revista Interfaces, v. 15, n. 10, 2023.

GOMES, L. P. et al. Análise do tingimento reativo em tecido plano 100% algodão após modificação da superfície por técnicas de plasma baixa pressão. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Química em iniciação cientifica, 2019b, Uberlândia. Disponível em: http://cobeqic2019. com. br/trabalhosfinais/EAT5. pdf. Acesso em. 2021.

BARROS, Safira Moura. Otimização do processo de tingimento de fibras naturais e sintéticas utilizando líquidos iônicos próticos. 2021.

GUIMARÃES, Rita de Cássia Avellaneda et al. Corantes artificiais: uma revisão. Multitemas, p. 67-82, 2023.

CELLVOLUTION: UM JOGO DIGITAL PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

Vitor Gabriel Nascimento Teixeira[1]; Natan Paulo Fernandes[2];
Clarivaldo Antônio Gomes Barbosa[3]; Anderson Pablo Nascimento da Silva[4];
Mariana Santana Santos Pereira da Costa[5]
[1,2,3,4,5] IFRN – *Campus* João Câmara

Grande área do conhecimento: Ciências Biológicas
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

O uso de recursos tecnológicos está avançando com o passar dos anos e se fazendo presentes cada vez mais nas salas de aula, como ambientes virtuais em três dimensões (Dantas, 2022), inteligências artificiais (Costa Júnior *et al.*, 2023) e vem ganhando destaque o uso de jogos didáticos digitais com potencial de aprimorar a capacidade de compreensão de assuntos e ideias, fixando a atenção do jogador de forma interativa (Dias *et al.,* 2023).

Na Biologia, o uso de jogos didáticos é essencial, pois este componente curricular é considerado por muitos alunos complexo e com conceitos abstratos. Segundo Nascimento *et al*. (2015), entre os principais desafios no ensino de Biologia, os professores destacam a escassez de materiais didáticos que possam apoiar e facilitar a abordagem dos conteúdos em sala de aula. Esses fatores tornam difícil o ensinamento desses conteúdos pela falta ou precariedade de recursos como os jogos digitais. Como consequência disso, são ministradas aulas apenas teóricas, fazendo uso somente do quadro, piloto e livro didático.

Diante dessa problemática, nosso grupo de pesquisa vem desenvolvendo projetos interdisciplinares de pesquisa e inovação ao longo dos últimos seis anos, nos quais discentes do curso de Informática são incentivados a utilizar ferramentas das disciplinas técnicas para aperfeiçoar ou desenvolver recursos que promovam um melhor aprendizado de Biologia, como jogos didáticos digitais. Entre nossas criações, destaca-se o jogo *CellVolution* (Melo *et al.*, 2023), que aborda os conteúdos de Biologia Celular. No entanto, identificou-se a necessidade de validar este jogo com professores de Biologia e Programação, a fim de verificar possíveis ajustes para seu aprimoramento antes da utilização em sala de aula. Por isso, o objetivo do presente projeto é validar e aprimorar o jogo digital *CellVolution*, por meio de avaliações e *feedback* de professores de Biologia e Programação.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Integrar jogos digitais didáticos ao ensino de Biologia representa uma estratégia relevante para favorecer o processo de ensino e aprendizagem, já que essa disciplina reúne conteúdos de alta complexidade, marcados por termos específicos e conceitos que frequentemente se mostram abstratos para os estudantes.

Dentre esses jogos pode-se citar: o jogo "BioQuiz" (Santos, 2015), Pelogame (Nobre; Farias, 2016); "Ask Biology" (Ferreira *et al*., 2017), "Litorália" (Miranda; Bezerra, 2021) e "Gametum" (Trindade; Rezende; Batititucci, 2022).

O grupo de pesquisa no qual está inserido o presente projeto criou e validou o jogo digital *Biocycle Adventure*. O enredo desse jogo tem como base um robô alienígena que chega ao Planeta Terra e são apresentados a ele os ciclos biogeoquímicos. Há momentos de aprendizagem que são apresentados ao jogador por uma personagem fixa, que introduz na fase o conhecimento sobre ciclos biogeoquímicos de acordo com as ações e seguimentos do jogo e também possui um quiz de perguntas e respostas ao longo do percurso do personagem principal (Costa *et al.,* 2022).

Diante de tais exemplos, pode-se perceber que há possibilidade de se utilizar jogos digitais para se trabalhar diversos conteúdos programáticos de Biologia, estabelecendo-se uma interconexão do aluno de hoje (nativo digital) com a escola e o professor.

3 METODOLOGIA

Foi realizado um levantamento bibliográfico exploratório a partir de fontes secundárias, para Lakatos e Marconi (2007), um levantamento bibliográfico deve ser efetivado em livros, monografias e outras fontes a fim de colocar o pesquisador em contato com o que foi escrito sobre o assunto. Quanto à abordagem, a pesquisa é do tipo qualitativa, pois, sobre o fenômeno estudado, serão levados em consideração dados não mensuráveis, obtidos a partir dos registros da observação dos participantes (Silva, 2015). Quanto à natureza, se caracteriza como uma pesquisa aplicada, uma vez que o aprimoramento de um jogo didático, cuja finalidade será verificar a contribuição do mesmo no processo ensino e aprendizagem e a sua utilização no ensino de Biologia.

Inicialmente, será realizada uma validação do jogo digital com 9 professores de Biologia e 5 de Programação dos campi João Câmara e Macau do IFRN. O jogo será disponibilizado em formato executável para que os docentes possam experimentá-lo. Em seguida, os professores responderão a um questionário (Google *Forms*), com o intuito de fornecer observações detalhadas sobre diversos aspectos do jogo, como a precisão do

conteúdo, a usabilidade, a interface do usuário, a navegação e o potencial de engajamento dos alunos. Esse *feedback* será essencial para implementar mudanças metodológicas, visando aprimorar a eficiência do jogo digital como ferramenta de ensino. Ressalta-se que toda a pesquisa será conduzida em conformidade com os critérios éticos referentes à participação de seres humanos, estando devidamente aprovada pelo sistema CEP/CONEP (parecer nº 7.769.127).

Após a etapa de validação as alterações sugeridas pelos docentes serão analisados pela equipe do projeto e as sugestões viáveis serão alteradas no jogo *CellVolution*. Para tal serão utilizados os seguintes softwares: Engine de Jogos UnityEngine; ambiente de desenvolvimento "Microsoft Visual Studio Community"; softwares gráficos "libresprite e aseprite"; ferramenta de repositório "GitHub"; aplicação para gerenciamento e backup geral "Google Drive".

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O *CellVolution* (Figura 1) é um jogo didático voltado para o ensino de Biologia Celular, desenvolvido no estilo *top-down*, no qual o cenário e os personagens são visualizados de cima. Ambientado em um mapa aberto, o jogo propõe missões que acompanham a evolução de uma célula recém-formada que apresenta defeitos estruturais, como a ausência ou deterioração de organelas. O objetivo do jogador é reparar essas estruturas e restabelecer o pleno funcionamento da célula (Melo *et al., 2023)*.

Figura 1 - Página ao abrir o arquivo executável do jogo (A). Mapa principal do jogo, onde as missões se iniciam (B).



Fonte: Autoria própria (2025).

O referido jogo já se encontra com sua estrutura e mecânicas principais concluídas. No entanto, o jogo está passando por uma etapa de aperfeiçoamento da jogabilidade e correções técnicas, com o objetivo de oferecer uma experiência mais equilibrada, envolvente e livre de

falhas antes de sua apresentação aos professores. Essa fase é fundamental para validar a nova versão do jogo e garantir que ela esteja adequada tanto do ponto de vista pedagógico quanto técnico.

Entre os ajustes já realizados está a otimização da velocidade do personagem, calibrada para proporcionar um deslocamento mais natural e condizente com o ritmo das missões. Também houve revisão dos superpoderes para equilibrar seu impacto na jogabilidade, evitando que fiquem excessivamente fortes ou fracos. O sistema de recuperação de vida foi aprimorado para torná-lo mais intuitivo e funcional. Além disso, foram corrigidas estruturas físicas que apresentavam colisões incorretas ou comportamentos inesperados, prejudicando a exploração do mapa. As habilidades que persistiam em execução incorreta também foram analisadas e ajustadas para garantir precisão e consistência.

Essas melhorias buscam tornar o *CellVolution* mais dinâmico, intuitivo e eficaz no ensino dos conceitos de membrana plasmática, bioquímica e citologia, garantindo ao mesmo tempo uma experiência de jogo agradável e tecnicamente bem finalizada. O projeto está na fase de validação com docentes de Biologia e Programação do IFRN, visando garantir sua eficácia e realizar os aprimoramentos necessários.

5 CONCLUSÃO

A partir do desenvolvimento deste projeto espera-se aperfeiçoar mais um jogo digital na área de biologia para ser utilizado como recurso didático por docentes de biologia do IFRN - Campus João Câmara, bem como de outros campi e/ou escolas da educação básica da região do Mato Grande que tenham interessem. Além disso, espera-se que o projeto sirva para melhorar o desempenho/aprendizagem dos alunos envolvidos no componente curricular de Biologia, bem como nos componentes da área técnica.

REFERÊNCIAS

COSTA, M. S. S. P.; PINHEIRO, M. A. V.; SILVA, L. F. S.; SILVA, V. M. O.; SILVA, R. O. *Biocycle Adventure*: Um jogo didático digital para o ensino de biologia na educação básica. *In:* Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino de Ciências, 7., 2022, Campina Grande. **Anais eletrônicos** […].Campina Grande: Realize eventos, 2022. n.p.

COSTA JÚNIOR, João Fernando; LIMA, Uilliane Faustino de; LEME, Mário Domingos; MORAES, Leonardo Silva; COSTA, Jonas Bezerra da; BARROS, Diogo Magalhães de; SOUSA, Maria Aparecida de Moura Amorim; OLIVEIRA, Luis Carlos Ferreira de. A inteligência artificial como ferramenta de apoio no ensino superior. **Rebena - Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, Alagoas, v. 6, p. 246–269, 2023.

DANTAS, Maria Isabella Lemos. **Uso de simuladores virtuais no ensino de biologia.** 2022. Monografia (graduação de Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2022.

DIAS, Cleverson Danrley Cruz; SILVA JÚNIOR, Ronaldo; SILVA, Vanessa Durans AZEVEDO, Susanne Caldas; MORAIS NETO, Manoel Dionizio. Utilização de jogos digitais para o ensino de ciências biológicas. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, Boa Vista, v. 14, n. 42, p. 125-138, 2023.

FERREIRA, Paulo Otávio da Silva; SILVA, Mateus Gabriel Melo da; SILVA, Andrea Pereira da; COSTA, Mariana Santana Santos Pereira da; SILVA, Thayse Azevedo da. Ask Biology: Uma proposta de uso de jogos digitais para Biologia. In: Congresso Nacional de Educação, 4., 2017, Campina Grande. **Anais** [...] Campina Grande: Editora Realize, 2017. p. 1-6.

FERREIRA, Arlete Alves dos Santos Novais; SANTOS, Caique Barbosa dos. A Ludicidade no Ensino da Biologia. **Id On Line Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, Jaboatão dos Guararapes, v. 13, n. 45, p. 847-861, 2019.

LAKATOS, E. M., MARCONI, M. A. **Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisa, amostragem e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 5. ed. São Paulo: Athos, 2007.

MELO, Ruanderson Carlos Menezes de; SILVA, Othon Anselmo de Sá; PENHA, Vinicius Fontes da; SILVA, Renan de Oliveira; COSTA, Mariana Santana Santos Pereira da. Jogos digitais na Educação Básica: desenvolvimento de um jogo didático para o ensino de biologia celular. *In*: Semana de Ciência, Tecnologia e Extensão do IFRN, 6., 2023. Currais Novos. **Anais eletrônicos…** Natal: Editora do IFRN, 2024. Disponível em: https://memoria.ifrn.edu.br/handle/1044/2578. Acesso em: 18 abr. 2024.

MIRANDA, Gabriel Ponciano de; BEZERRA, Ed Porto. Litorália: um jogo digital para o Ensino da biodiversidade brasileira. In: Simpósio Brasileiro De Jogos E Entretenimento Digital (Sbgames), 20., 2021, Online. **Anais** [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 709-712. Disponível em: https://doi.org/10.5753/sbgames_estendido.2021.19714. Acesso em: 23 set. 2022.

NASCIMENTO, Maria Santa Borges; SILVA, Carlos Henrique Soares; FERNANDES, Ednuzia Ferreira; DANTAS, Francisca Katiane da Silva; SOBREIRA, Alana Cecília de Menezes. Desafios à Prática Docente em Biologia: O que dizem os professores do ensino médio. *In*: Congresso Nacional de Educação, 12., 2015, Curitiba. **Anais eletrônicos…** Curitiba:Pontifícia Universidade Católica do Paraná,2015. Disponível em: https://docplayer.com.br/54100225-Desafios-a-pratica-docente-em-biologia-o-que-dizem-os-professores-do-ensino-medio.html. Acesso em: 17 abr. 2024.

SANTOS, Jordan Wellington Rodrigues dos; SILVA, Meyriele Ribeiro da; BENASSI, Vivian Machado; AMARAL, Heber Fernandes. Bioquiz: jogo eletrônico de biologia para o ensino médio. **Revista UFG**. Goiás, n, 16, p. 44-60, 2015.

NOBRE, S. B.; FARIAS, M. E. Prática docente em biologia evolutiva: Explorando o uso do jogo digital “paleo game” No ensino fundamental. 2016.

TRINDADE, Maria Gabriela Pissinati; REZENDE, Melyna Gonçalves de; BATITITUCCI, Maria do Carmo Pimentel. Gametum: Uma proposta de ensino para o aprendizado da divisão celular. In: Semana de Biologia da UFES de Vitória, 3., 2022, Vitória. **Anais** [...]. Vitória: UFRS, 2022, p. 11-11.

CELULARES NA ESCOLA: IMPACTOS E DESAFIOS NA APLICAÇÃO DA NOVA LEI

Ana Sophia da Silva Virgínio Melgão[1], Alexsandra Xavier Bezerra de Lima[2], Arthur Souto de Vasconcelos Iglesias[3] Kathiane dos Santos Santana[4], Monique Bezerra Paz Leitão[5]

[1,2,3,4,5] IFRN – *Campus* Natal – Centro Histórico

Grande área do conhecimento: Ciências Humanas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Saúde e Bem-estar

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a presença dos celulares no ambiente escolar tem suscitado debates sobre seus impactos na educação e no bem-estar dos estudantes. A crescente utilização dessas tecnologias por crianças e adolescentes tem levantado preocupações sobre seus efeitos no desempenho acadêmico, na socialização e na saúde mental. A implementação de legislações que restringem o uso de celulares nas escolas, como a que entrou em vigor recentemente no Brasil, reflete um movimento global que busca mitigar os possíveis prejuízos associados ao uso excessivo dessas tecnologias no cotidiano escolar.

Nesse contexto, torna-se fundamental compreender como as novas regras sobre o uso de celulares são percebidas pelos diferentes atores da comunidade escolar e quais impactos têm gerado na rotina e na convivência escolar. Além disso, é necessário refletir sobre o papel da escola na construção de uma cultura de uso consciente das tecnologias digitais, reconhecendo que a responsabilidade pela regulação do uso de celulares deve ser compartilhada entre escola, família e sociedade.

Portanto, o presente estudo propõe investigar as percepções, desafios e possibilidades envolvidos na implementação da proibição do uso de celulares no Campus Natal - Centro Histórico, analisando como estudantes, professores e demais servidores vivenciam essa medida. Busca-se contribuir para o debate sobre a construção de uma cultura de convivência com as tecnologias, promovendo práticas que equilibrem os benefícios da conectividade digital com o fortalecimento das relações sociais, do aprendizado e do bem-estar.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Em 13 de janeiro de 2025, o presidente Luiz Inácio Lula da Silva sancionou a Lei nº 15.100/2025, que restringe o uso de aparelhos eletrônicos portáteis nas escolas públicas e privadas de educação básica, com vigência a partir do ano letivo de 2025 em todo o Brasil. A

legislação proíbe o uso de dispositivos como celulares, *smartwatches* e tablets por estudantes da educação infantil, ensino fundamental e ensino médio durante todo o período na escola, abrangendo aulas, recreios e intervalos. O uso desses dispositivos é permitido apenas para fins pedagógicos ou didáticos, sob orientação dos professores, bem como para garantir acessibilidade e inclusão, atender a condições de saúde ou assegurar direitos fundamentais dos estudantes em situações de estado de perigo, necessidade ou força maior (Brasil, 2025).

A medida foi criada com o objetivo de proteger a saúde mental, física e emocional de crianças e adolescentes, considerando que o uso excessivo de dispositivos móveis está associado ao aumento da distração, prejuízos no aprendizado e impactos negativos na saúde emocional dos estudantes. Além disso, a legislação busca promover um ambiente escolar mais saudável e equilibrado, estimulando a interação social entre os alunos durante os momentos de convivência, como recreios e intervalos.

Após a publicação do Decreto Presidencial nº 12.385/2025, que regulamenta a Lei nº 15.100/2025, o Conselho Nacional de Educação (CNE) aprovou diretrizes para orientar a aplicação da legislação nas escolas. As diretrizes conferem autonomia às redes e instituições de ensino para definirem, em seus regimentos escolares, regras específicas sobre o armazenamento, uso pedagógico e as consequências em casos de descumprimento, de acordo com suas realidades. O documento também ressalta a necessidade de equilibrar a restrição do uso não pedagógico com o incentivo ao uso educativo, além de orientar a integração curricular da educação digital e midiática em todas as etapas da educação básica.

A legislação prevê ainda que as escolas desenvolvam ações educativas para conscientizar sobre os riscos do uso excessivo de dispositivos eletrônicos, promovendo o uso responsável e seguro da tecnologia. Os profissionais de educação devem ser capacitados para reconhecer sinais de adoecimento relacionados ao uso digital, enquanto as instituições devem estimular uma cultura de acolhimento e apoio aos estudantes que apresentarem dificuldades na adaptação às novas regras.

No estado do Rio Grande do Norte, a Lei nº 11.674, de 16 de janeiro de 2024, proíbe o uso de smartphones em salas de aula para fins não pedagógicos. Entretanto, a implementação dessa norma ainda não foi plenamente efetivada em todas as instituições de ensino do estado. Com a publicação da legislação federal que amplia as restrições ao uso de dispositivos eletrônicos, incluindo os períodos de intervalo, espera-se uma uniformidade maior na aplicação dessas regras em todo o país (Rio Grande do Norte, 2024).

Implementação da Lei que Proíbe Celulares nas Escolas: Desafios e Adaptações no Início do Ano Letivo de 2025

Com a promulgação da Lei nº 15.100/2025, que restringe o uso de celulares nas escolas, diversas instituições de ensino pelo país tiveram que se adaptar rapidamente às novas diretrizes. Algumas já possuíam regulamentos internos alinhados com a legislação, enquanto a maioria enfrentava os desafios relacionados ao uso inadequado desses dispositivos.

Nas instituições que ainda não haviam estabelecido normas específicas, o uso indiscriminado de celulares resultava em estudantes utilizando-os de maneira inadequada em sala de aula e, nos intervalos, muitos se isolavam para navegar em redes sociais ou em jogos on-line, em detrimento de interações sociais presenciais. Essa realidade exigiu uma adaptação célere às novas regras, enfrentando resistências tanto por parte de estudantes quanto de algumas famílias.

No Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), a Organização Didática (2012) já contemplava a proibição do uso de celulares, conforme especificado no artigo 352 (IFRN, 2012):

"Art. 352. São deveres dos discentes: (...)

XI - não utilizar telefone celular ou equipamentos eletrônicos e de comunicação durante as aulas, salvo quando expressamente autorizado;"

No entanto, a aplicação efetiva dessa norma carecia de um empenho institucional mais robusto. Com o início do ano letivo previsto para abril de 2025, o IFRN se vê diante da necessidade urgente de definir normas claras e desenvolver estratégias de conscientização e apoio para garantir a efetividade da legislação.

A implementação bem-sucedida da Lei nº 15.100/2025 requer um equilíbrio delicado entre a utilização pedagógica da tecnologia e a promoção de um ambiente escolar saudável. É fundamental que as instituições de ensino estabeleçam diretrizes claras, promovam a conscientização entre estudantes e famílias e ofereçam suporte contínuo para a adaptação a essa nova realidade. Somente assim será possível colher os benefícios de um uso responsável da tecnologia no ambiente educacional.

Neste contexto, é essencial que o processo de implementação da lei seja acompanhado e avaliado de forma sistemática, a fim de identificar os desafios enfrentados e as percepções da comunidade acadêmica em relação às mudanças. Avaliações desse tipo são fundamentais para aprimorar políticas públicas educacionais, permitindo a identificação de pontos fortes e áreas que necessitam de ajustes.

Ademais, é importante analisar os impactos positivos e negativos decorrentes da proibição do uso de celulares, considerando aspectos como a melhoria na convivência escolar, do aprendizado acadêmico e as possíveis implicações para a saúde mental dos estudantes. Esses estudos proporcionarão subsídios para ajustes nas políticas implementadas, garantindo que os objetivos educacionais sejam alcançados de forma eficaz e que a comunidade escolar se adapte de maneira saudável às novas normativas.

Por tais fatos acima elencados, e com a recente promulgação da lei brasileira, o uso de celulares por crianças e adolescentes tem se tornado um tema central nas discussões sobre educação e saúde pública na contemporaneidade. Diversas pesquisas destacam os efeitos negativos associados ao uso inadequado desses dispositivos, afetando desde o desempenho acadêmico até o bem-estar psicológico dos jovens.

Efeitos na Aprendizagem e Interações Sociais

Estudos indicam que a simples presença do celular próximo ao estudante pode prejudicar a aprendizagem. De acordo com o relatório de Monitoramento Global da Educação da UNESCO, 8 em cada 10 estudantes brasileiros de 15 anos se distraem com o celular durante as aulas de matemática. Além disso, o uso excessivo de celulares reduz as oportunidades de interação social entre os estudantes, prejudicando o desenvolvimento de habilidades sociais e emocionais.

Dependência Digital e Saúde Mental

O uso frequente de redes sociais e plataformas digitais pode levar à dependência, afetando o convívio social, o desempenho acadêmico e o bem-estar geral dos estudantes. Jonathan Haidt, no livro "A Geração Ansiosa", explora como a infância hiperconectada está contribuindo para uma epidemia de transtornos mentais, como depressão e ansiedade, especialmente entre meninas (Haidt, 2024).

Exposição a Conteúdos Inadequados e Riscos Online

A navegação prolongada na internet aumenta a exposição de crianças e adolescentes a riscos, como abuso e conteúdos impróprios. Estudos revelam que 92% dos entrevistados acreditam ser difícil para jovens se protegerem sozinhos de violência e conteúdos inadequados nas redes sociais.

Políticas Públicas e Diretrizes Educacionais

Em resposta a essas preocupações, o Ministério da Educação (MEC) lançou guias práticos para orientar o uso equilibrado e consciente de celulares nas escolas. Esses materiais visam promover um ambiente mais propício ao aprendizado e ao bem-estar dos estudantes, refletindo a necessidade de diretrizes claras sobre o uso de dispositivos eletrônicos no ambiente escolar.

Diversos países têm adotado políticas restritivas ao uso de celulares no ambiente escolar, visando mitigar os impactos negativos associados ao uso excessivo desses dispositivos. Por exemplo, a França implementou, em 2018, uma lei que proíbe alunos com menos de 15 anos de levar tablets e celulares para a escola. Essa medida busca reduzir distrações e promover um ambiente de aprendizagem mais focado (Globo, 2024).

Embora a proibição do uso de celulares em ambientes escolares tenha sido adotada em diversos países, as evidências científicas sobre seus impactos ainda são escassas e, por vezes, contraditórias. Estudos apontam que a medida pode contribuir para a melhoria do desempenho acadêmico e para a redução do bullying (Böttger & Zierer, 2024), especialmente entre estudantes de baixa renda (Abrahamsson, 2024). Por outro lado, há pesquisas que sugerem efeitos nulos ou até mesmo negativos, como o aumento da ansiedade em determinados grupos (Odgers & Jensen, 2024). A ausência de consenso sobre os efeitos da proibição destaca a necessidade de investigações que considerem não apenas os resultados acadêmicos, mas também as dimensões emocionais, sociais e culturais envolvidas.

No contexto brasileiro, a recente implementação de legislações que proíbem o uso de celulares nas escolas reflete a necessidade de avaliar e compreender os efeitos dessa medida. Investigar a percepção de estudantes, professores e familiares sobre a proibição, bem como os impactos na rotina escolar, é essencial para o desenvolvimento de políticas educacionais mais eficazes.

No caso específico do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), compreender as consequências da implementação dessa política é de suma importância. Por isso, avaliar como a restrição ao uso de celulares afeta o ambiente acadêmico e social do campus Natal - Centro Histórico permitirá ajustes e melhorias nas práticas pedagógicas e no suporte aos estudantes. Desta forma, este estudo busca contribuir para a construção de um ambiente educacional que equilibre o uso de tecnologias com o desenvolvimento integral dos alunos, promovendo um espaço de aprendizagem mais saudável e produtivo.

3 METODOLOGIA

A metodologia será estruturada em quatro etapas principais: levantamento bibliográfico, definição de instrumentos de pesquisa, coleta de dados e análise dos resultados.

1. Levantamento Bibliográfico

Será realizada uma revisão sistemática da literatura para identificar estudos sobre os impactos do uso de celulares na saúde mental e no desempenho acadêmico de estudantes. A busca incluirá bases de dados acadêmicas, periódicos especializados e publicações relevantes, priorizando pesquisas que avaliem a relação entre o uso de dispositivos móveis e aspectos como ansiedade, atenção, interação social e hábitos de sono.

2. Definição de Instrumentos de Pesquisa

Com base no levantamento bibliográfico, serão desenvolvidos instrumentos específicos: *Questionários para Estudantes e Servidores*: Serão elaborados questionários para avaliar o impacto do uso de celulares em relação a sono, atenção durante as aulas, interação com colegas e redução do tempo de exposição a telas.
Escala de Avaliação de Saúde Mental: Será selecionada escala validada para medir parâmetros de saúde mental, como níveis de ansiedade. A escolha será baseada na adequação ao público-alvo e na robustez psicométrica dos instrumentos.

3. Coleta de Dados

Os questionários serão distribuídos e aplicados entre estudantes e servidores do Campus Natal – Centro Histórico do IFRN. Adicionalmente, será aplicada uma escala de avaliação de saúde mental, visando obter uma medida precisa do impacto do uso de celulares na saúde mental dos participantes.

4. Análise dos Resultados

Os dados coletados serão organizados e analisados quantitativamente e qualitativamente. Para a análise quantitativa serão utilizadas estatísticas descritivas e inferenciais para identificar padrões, correlações e diferenças significativas nos dados. Já para a análise qualitativa serão examinadas as respostas abertas dos questionários para identificar temas recorrentes, percepções e sugestões dos participantes.

A triangulação dos dados quantitativos e qualitativos permitirá uma compreensão abrangente dos efeitos do uso de celulares no ambiente escolar, contribuindo para a formulação de recomendações para políticas e práticas educacionais mais eficazes.

Acompanhamento e Avaliação do Projeto Durante a Execução

Durante a execução do projeto, o acompanhamento e a avaliação serão realizados de forma contínua por meio das seguintes ações:

Reuniões: Encontros regulares com a equipe de pesquisa para o planejamento e avaliação contínuos das metas e atividades previstas, assegurando alinhamento e progresso adequado.

Elaboração de relatório: Produção de relatório, documentando avanços, desafios e resultados alcançados.

Participação em eventos científicos: Engajamento em eventos promovidos pelo IFRN para disseminar conhecimentos, trocar experiências e fortalecer a rede de pesquisa institucional.

Divulgação de resultados em atividades didático-pedagógicas: Apresentação e discussão dos resultados do projeto em atividades acadêmicas do Campus Natal-Centro Histórico, promovendo a integração entre pesquisa e prática pedagógica.

Essas ações garantirão a transparência, a reflexão crítica e a melhoria contínua ao longo do desenvolvimento do projeto, alinhando-o aos objetivos estabelecidos e contribuindo para a evolução do ambiente educacional.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por se tratar de uma pesquisa ainda em execução, espera-se a obtenção de dados de qualidade acerca das percepções dos estudantes, professores e demais servidores no que tange os impactos da regulamentação do uso de celulares no ambiente escolar, incluindo aspectos de convivência, aprendizado e saúde mental.

Adicionalmente, a pesquisa permitirá identificar estratégias de adaptação adotadas pelos estudantes e avaliação do suporte institucional nesse processo. Além disso, será possível detectar desafios enfrentados na implementação da lei, com sugestões para aprimoramento das políticas aplicadas.

Por fim, haverá a geração de recomendações para a construção de uma cultura de uso consciente das tecnologias digitais, promovendo práticas que equilibrem os benefícios da conectividade com o fortalecimento das relações sociais, do aprendizado e do bem-estar dos estudantes.

5 CONCLUSÃO

Os resultados contribuirão para o entendimento dos efeitos da restrição do uso de celulares na saúde mental e no desempenho acadêmico dos estudantes, auxiliando na construção de um ambiente escolar mais saudável e produtivo.

Ademais, pretende-se conscientizar famílias e responsáveis sobre o impacto do uso excessivo dos celulares e sobre seus papéis na supervisão e cuidado à saúde mental dos jovens.

Outrossim, tais achados auxiliarão na formação de educadores a respeito da temática, de forma a compreenderem a importância do debate e do acompanhamento dos estudantes para que a lei seja efetivamente aplicada.

REFERÊNCIAS

ABRAHAMSSON, S. Smartphone Bans, Student Outcomes and Mental Health. **SSRN Electronic Journal**, 22 fev. 2024.

BÖTTGER, T.; ZIERER, K. To Ban or Not to Ban? A Rapid Review on the Impact of Smartphone Bans in Schools on Social Well-Being and Academic Performance. **Education Sciences 2024, Vol. 14, Page 906**, v. 14, n. 8, p. 906, 20 ago. 2024.

BRASIL. **Lei nº 15.100 de 13 de janeiro de 2025**. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2025/lei/l15100.htm>. Acesso em: 9 fev. 2025.

CADENASER. **Mejor convivencia y menos ciberacoso: el estado de la prohibición del móvil en el colegio en toda España | Ciencia y tecnología | Cadena SER**. Disponível em: <https://cadenaser.com/nacional/2025/02/24/mejor-convivencia-y-menos-ciberacoso-el-estado-de-la-prohibicion-del-movil-en-el-colegio-en-toda-espana-cadena-ser/?utm_source=chatgpt.com>. Acesso em: 12 fev. 2025.

GLOBO. **8 países que proíbem ou restringem uso de celular na escola**. Disponível em: <https://revistacrescer.globo.com/criancas/educacao/noticia/2024/09/8-paises-que-proibem-ou-restringem-uso-de-celular-na-escola.ghtml?utm_source=chatgpt.com>. Acesso em: 12 fev. 2025.

HAIDT, J. **A Geração Ansiosa. Como a infância hiperconectada está causando uma epidemia de transtornos mentais**. São Paulo: Companha das Letras, 2024.

IFRN. CAPÍTULO XVI - Das normas disciplinares do corpo discente. Em: **Organização Didática do IFRN**. Natal/RN: IFRN, 2012.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Sancionada lei que restringe uso de celulares nas escolas**. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/2025/janeiro/sancionada-lei-que-restringe-uso-de-celulares-nas-escolas>. Acesso em: 9 fev. 2025.

ODGERS, C. L.; JENSEN, M. R. Adolescent development and growing divides in the digital age. **Dialogues in Clinical Neuroscience**, v. 22, n. 2, p. 143–149, 2020.

RIO GRANDE DO NORTE. **Lei nº 11.674/2024**. Disponível em: <https://www.al.rn.leg.br/leisestaduais>. Acesso em: 10 fev. 2025.

SENADO FEDERAL. **Projeto de Lei nº 4.932/2024**. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/166801>. Acesso em: 9 fev. 2025.

CHATBOT PARA A DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO

Gabriel Isaias Gomes da Silva; Alexandre Gomes de Lima; Danielle Gomes de Freitas
[1,2] IFRN – *Campus* Natal Central
Grande área do conhecimento: Ciência da Computação
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Inovação e Tecnologia

1 INTRODUÇÃO

O projeto do Chatbot para a Diretoria de Administração (DIAD) do Campus Natal Central surgiu como forma de solução para a crescente demanda de atendimento. Observou-se que estudantes, servidores e o público externo recorrem aos canais institucionais com questionamentos dentro das subdiretorias e setores subordinados à DIAD sobre dúvidas de recursos específicos, procedimentos, chamados, funcionamento interno, entre outros. Esse cenário sobrecarrega equipes administrativas da DIAD com perguntas frequentes e de baixa complexidade, impedindo-os de focar em demandas estratégicas.

Diante desse contexto, investiu-se na ideia de um modelo de atendimento usando inteligência artificial capaz de apresentar respostas padronizadas para as perguntas mais comuns em forma de um chatbot. Será capaz de realizar buscas semânticas com mensagens recebidas e retribuir respostas precisas com perguntas formuladas de formas variadas.

Tal proposta iniciou sua experiência com a elaboração de um modelo capaz de retribuir respostas através de navegação baseada em tópicos, necessitando que o usuário informe sua relação com o instituto, a diretoria que compõe o assunto e o nome do assunto. Posteriormente o modelo evolui para incorporar a busca semântica e saber interpretar perguntas diversas, facilitando a experiência do usuário.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ao longo do tempo, o campo de Processamento de Linguagem Natural (PLN) avançou técnicas como *word2vec* (Mikolov et al., 2013), *BERT* (Devlin et al., 2019) e *GPT* (Brown et al., 2020), que incorporam uma interpretação vastamente mais abstrata sobre comunicação, elevando o desempenho em diversas áreas, como a busca semântica, tradução automática e geração de texto.

Dentre as áreas, a busca semântica consiste em interpretar palavras, frases ou documentos como vetores em um espaço vetorial. Esse espaço então usa da medição de similaridade entre seus vetores para estabelecer suas posições nesse plano, trazendo assim

uma complexidade de interpretação mais avançada que modelos baseados em palavras chave. A abordagem, no entanto, possui limitações a respeito de contextualização e adaptação para o usuário, pois apenas vetoriza frases de baixa profundidade semântica.

Modelos como chatbots institucionais, que são especializados, dependem da combinação de ambos os modelos de busca semântica e navegação entre tópicos a fim de gerar respostas precisas para perguntas formuladas de diversas formas, facilitando assim a experiência do usuário tanto em clareza quanto na relevância da informação fornecida.

3 METODOLOGIA

Para que o modelo seja capaz de realizar a busca semântica, é necessário avaliar modelos pré-treinados para transformar frases em um espaço vetorial. Os modelos foram escolhidos a partir da biblioteca Sentence Transformers para Python. A biblioteca possui uma variedade diversa de modelos, dentre os quais apenas os modelos disponíveis na língua portuguesa foram escolhidos para serem avaliados.

Tal avaliação consiste em formar um número N de variações de formas de elaborar uma pergunta a respeito de um tópico fornecido pelo documento de implementação da DIAD. As perguntas são salvas em um *dataset* e variam na sua estrutura semântica, contendo sinônimos, erros de digitação ocasional e ordem de palavras trocadas. Após elaborar as perguntas, cada modelo irá processá-las e buscar o tópico ou resposta dentro do sistema que possui a maior similaridade com a pergunta. Em seguida a resposta é comparada com o valor correto e se ambos forem iguais, o modelo melhora sua acurácia.

$$Acurácia = \frac{Total\ de\ acertos}{Total\ de\ perguntas}$$

Ao fim de todos os testes os dados estatísticos da performance dos modelos é avaliado em questão de velocidade de computação de pergunta, acurácia entre resposta do modelo e a resposta correta e tamanho para armazenar o espaço vetorial.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

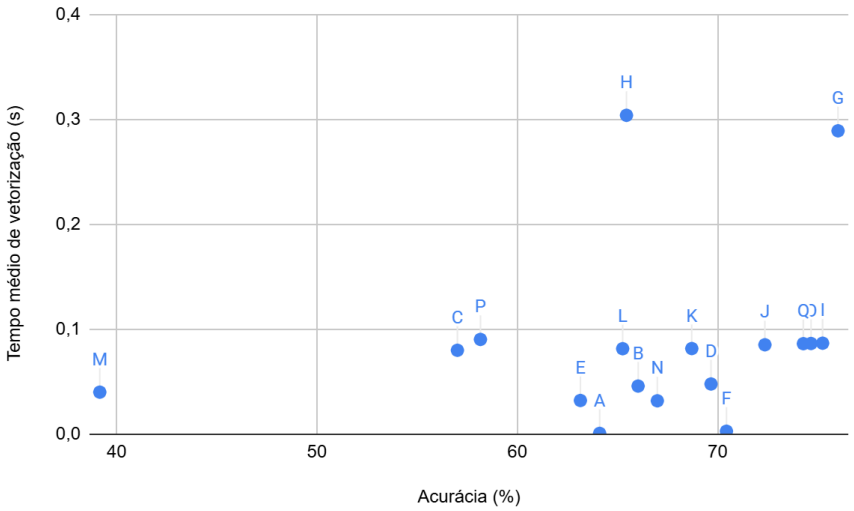
A partir dos critérios avaliativos descritos anteriormente, os dados resultantes da avaliação são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Dados performativos dos modelos SBERT.

Modelo	Rótulo	Acurácia (%)	Tempo vetorização (s)	Tamanho (MB)
cnmoro/static-retrieval-distilbert-ptbr	A	64,11	0,0008	61
mpjan/msmarco-distilbert-base-tas-b-mmarco-pt-300k	B	66,03	0,0459	265
tcepi/sts_bertimbau	C	57,01	0,0800	436
sentence-transformers/distiluse-base-multilingual-cased-v1	D	69,67	0,0479	539
sentence-transformers/paraphrase-multilingual-MiniLM-L12-v2	E	63,15	0,0322	471
sentence-transformers/static-similarity-mrl-multilingual-v1	F	70,44	0,0028	434
rufimelo/bert-large-portuguese-cased-sts	G	76,01	0,2893	1372,16
josedossantos/bertimbau-tuned	H	65,45	0,3041	1372,16
wilsonmarciliojr/bertimbau-embed-nli	I	75,24	0,0868	436
wilsonmarciliojr/bertimbau-embed-hard-neg	J	72,36	0,0853	436
alfaneo/bertimbau-base-portuguese-sts	K	68,71	0,0817	436
alfaneo/bertimbaulaw-base-portuguese-sts	L	65,26	0,0816	436
setu4993/LEALLA-large	M	39,16	0,0401	590
jmbrito/ptbr-similarity-e5-small	N	66,99	0,0319	471
PORTULAN/serafim-100m-portuguese-pt-sentence-encoder	O	74,66	0,0865	436
luanafelbarros/bert-es-pt-cased-matryoshka	P	58,16	0,0904	711
wilsonmarciliojr/pt-bert-sts	Q	74,28	0,0863	436

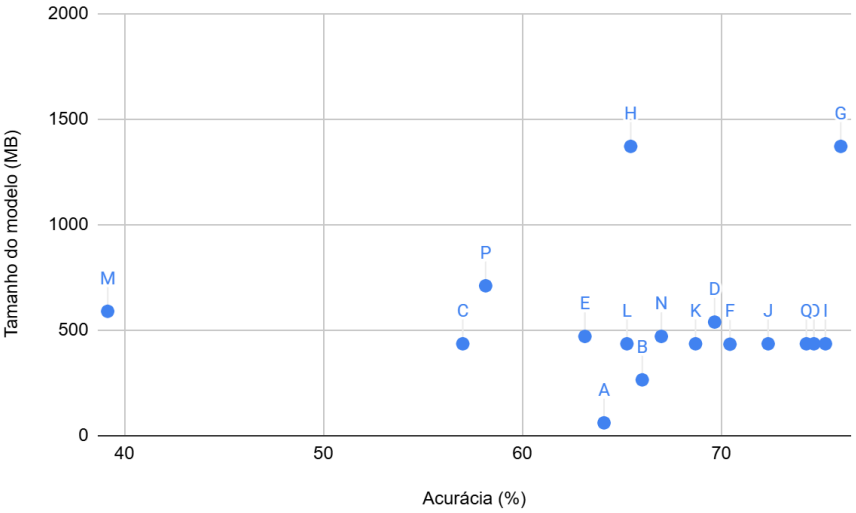
Fonte: elaboração própria.

Figura 1 – Gráfico de dispersão de modelos a respeito de acurácia e tempo de vetorização.



Fonte: elaboração própria.

Figura 2 – Gráfico de dispersão de modelos a respeito de acurácia e tamanho.



Fonte: elaboração própria.

Dado os gráficos, vê-se na Figura 2 que o modelo G obteve a maior acurácia, porém também ocupa o maior espaço de memória. Modelos como Q, O e I atingem resultados semelhantes ao modelo G, mas ainda assim ocupam apenas 31% do espaço necessário para armazenar o modelo G, e são aproximadamente 334% mais eficientes para vetorizar perguntas, segundo a Figura 1.

Em termos de tamanho, modelos como A e B se destacam por ocuparem a menor quantidade de espaço, sendo respectivamente 4,4% e 19,3% do valor do modelo G. Já no aspecto de tempo de vetorização, A e F desempenham o melhor, sendo ambos cinco ordens de

magnitude mais eficiente que o modelo G. No entanto, os três modelos apenas desempenham 84% (A), 86% (B) e 92% (F) da acurácia de G.

Além disso, vê-se uma tendência dos modelos exclusivamente treinados na língua portuguesa a apresentarem melhor acurácia em geral, característica presente em exemplos como G, I, O, Q e J.

5 CONCLUSÃO

Conclusivamente, a proposta do chatbot apresenta alto potencial em solucionar o problema de demanda enfrentado por servidores. A evolução do protótipo baseado em navegação por tópicos apresenta grande capacidade de uso através da implementação da busca semântica, proveniente de modelos testados da biblioteca *Sentence Transformers*. Os testes demonstraram que o modelo G possui maior acurácia, porém é mais custoso em termos computacionais, tornando-o inutilizável em contextos de infraestrutura computacional limitada, enquanto os modelos Q, O e I apresentam bom balanceamento entre métricas. O foco da pesquisa continuará na implantação do chatbot e posterior avaliação do chatbot em ambiente de produção com usuários reais.

REFERÊNCIAS

BROWN, Tom et al. Language models are few-shot learners. Advances in neural information processing systems, v. 33, p. 1877-1901, 2020.

DEVLIN, J.; **CHANG** M.; **LEE**, K.; **TOUTANOVA**, K. 2019. BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. In Proceedings of the 2019 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies, Volume 1 (Long and Short Papers), pages 4171–4186, Minneapolis, Minnesota. Association for Computational Linguistics.

MIKOLOV, T., **CHEN**, K., **CORRADO**, G.S., & **DEAN**, J. (2013). Efficient Estimation of Word Representations in Vector Space. International Conference on Learning Representations.

REIMERS, Nils; **GUREVYCH**, Iryna (2019). Sentence-BERT: Sentence Embeddings using Siamese BERT-Networks. Proceedings of the 2019 Conference on Empirical Methods in Natural Language. Association for Computational Linguistics.

Cineclubes em contexto de crise sanitária: um estudo comparativo entre Natal (Brasil) e Bogotá (Colômbia) durante e após a pandemia de COVID-19

Felipe Morais[1]; Alyson Thiago[2]; Marcio Vinicius[3]

[1,2] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte

Grande área do conhecimento: Ciências Humanas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

Em sua obra ensaísta "A utilidade do inútil", o filósofo Nuccio Ordine (ORDINE, 2012) constrói – sustentando sua discussão na literatura – uma ode aos saberes amiúde vistos como inúteis pela ótica do mercado, na medida em que não apresentam uma contrapartida necessariamente utilitarista, mercadológica, financeira. O pensador inclui nesse leque das "inutilidades" a arte, o horizonte civil e o pensamento crítico. O cineclube é uma ação que atrela essas três dimensões: a arte do cinema, a sociedade civil que a administra e a reflexão sobre filmes e as questões humanadas por eles evocadas. Diante do potencial dessa atividade e a partir da política de internacionalização que o IFRN (IFRN, 2022) tem promovido nos últimos anos, a qual possibilitou a parceria com um professor da Universidad Pedagógica Nacional (UPN) da Colômbia, este projeto propõe entender os impactos que a pandemia da COVID-19 causou para os cineclubes nas cidades de Natal (Rio Grande do Norte [RN], Brasil) e de Bogotá (Cundinamarca, Colômbia) a fim de, entendendo como situações de crise afetam essa atividade e em duas realidades distintas, poder montar estratégias de fortalecimento para o cineclube.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Diversos estudiosos têm destacado o cinema como um artefato cultural de dimensão coletiva (BENJAMIN, 1994; MORIN, ANO; RANCIÈRE, 2012), no qual arte, técnica, história e sociedade se articulam em um fenômeno moderno por excelência. O cinema constitui-se como prática cultural que produz e reproduz significados, mobilizando coletividades e estabelecendo vínculos com outras práticas sociais, como o trabalho e o consumo (TURNER, 1997). Tal característica lhe confere um papel central na conformação das experiências contemporâneas, incidindo sobre as formas de percepção e de vivência do mundo. Para Martín-Barbero (2003),

sua força social reside menos na revelação do novo e mais na capacidade de propor diferentes modos de ver o já existente nas relações humanas.

Esse caráter de tecnologia de percepção e de construção de sentido (BENJAMIN, 1994) confere ao cinema relevância singular no âmbito da interpretação social e da atribuição de significados sobre a realidade. O cineclubismo, nesse contexto, emerge como prática social associada ao cinema que sintetiza tais dimensões, configurando-se como espaço no qual significados são compartilhados, reprocessados e recodificados (CANCLINI, 2005).

O movimento cineclubista teve início em Paris, na década de 1920, quando Louis Delluc criou um clube privado destinado à exibição de filmes ausentes do circuito comercial, promovendo a apreciação crítica entre intelectuais e artistas. Essa experiência se difundiu internacionalmente, chegando à Colômbia em 1949, com a fundação do Cineclub de Colombia, em Bogotá, por Luis Vicens. Desde então, os cineclubes consolidaram-se como instâncias de intercâmbio de saberes, ideias e reflexões acerca da linguagem cinematográfica. No contexto potiguar, Fernandes (2007) observa que a prática cineclubista remonta às primeiras décadas do século XX, quando filmes de caráter mais experimental ou inovador encontraram nos cineclubes um espaço alternativo de acolhimento e discussão. Nesse sentido, a experiência proposta insere-se na tradição de promover não apenas a exibição de obras cinematográficas, mas, sobretudo, a aproximação de públicos a diferentes estéticas e propostas narrativas. Trata-se de fomentar o contato com o novo, sustentando-se na compreensão do audiovisual como instrumento de inclusão social e cultural, de exercício de cidadania e de manifestação das identidades humanas em sua pluralidade (TRIGUEIRO; BRITO, 2016).

De acordo com Marques e Lima (2016), o cineclube constitui um espaço para o exercício da experiência gregária, em que a recepção cinematográfica não se encerra no ato da exibição, mas se prolonga no debate coletivo, possibilitando a elaboração crítica das impressões e sentidos suscitados pela obra. Para os autores, três princípios orientam o funcionamento dessas associações: a ausência de fins lucrativos, a estrutura democrática e o compromisso cultural e ético, características que também fundamentam a presente iniciativa.

Por fim, vale transcrever as considerações que a Agência Nacional do Cinema (ANCINE) estabelece sobre o cineclube, que reforçam a justificativa apresentada no início para

uma pesquisa que busca entender o funcionamento dessa atividade em duas capitais da América Latina durante e após uma crise sanitária como a que ocorreu no mundo de 2019 a 2021.

> Art. 1º Os cineclubes são espaços de exibição não comercial de obras audiovisuais nacionais e estrangeiras diversificadas, que podem realizar atividades correlatas, tais como palestras e debates acerca da linguagem audiovisual.
>
> Art. 2º Os cineclubes visam: I. A multiplicação de público e formadores de opinião para o setor audiovisual; II. A promoção da cultura audiovisual brasileira e da diversidade cultural, através da exibição de obras audiovisuais, conferências, cursos e atividades correlatas.
>
> Art. 3º Os cineclubes deverão constituir-se sob a forma de sociedade civil, sem fins lucrativos, em conformidade com o Código Civil Brasileiro e normas legais esparsas, aplicando seus recursos exclusivamente na manutenção e desenvolvimento de seus objetivos, sendo-lhes vedada a distribuição de lucros, bonificações ou quaisquer outras vantagens pecuniárias a dirigentes, mantenedores ou associados (ANCINE p. 1 *apud* Santos, 2016, p. 26).

3 METODOLOGIA

O projeto pretende lançar mão como principal estratégia metodológica um questionário semiestruturado. Este consiste em um instrumento de coleta de dados que combina perguntas fechadas e abertas (PAUGAM, 2015). Ele será aplicado individualmente junto a membros organizadores e frequentadores dos cineclubes estudados. Este questionário nos permitirá estabelecer um perfil dos indicadores socioeconômico e demográficos do grupo estudado, assim como também para identificar, mediante perguntas objetivas e algumas poucas perguntas abertas, atitudes, expectativas, crenças e sentimentos mais gerais sobre os impactos da pandemia sobre o cineclube. Ou seja, o questionário semiestruturado é uma ferramenta metodológica eficaz para contextualizar as condições objetivas e subjetivas dos pesquisados. Nesse sentido, o questionário servirá de base para situar, de maneira mais objetiva, os afetos experimentados, as decisões tomadas e as construções de significado sobre cineclube, cinema,

pandemia e futuro. Em uma etapa posterior, as respostas abertas, de caráter mais subjetivo, serão organizadas e sistematizadas para uma análise temática que permitirá identificar padrões e categorias emergentes relacionadas aos sentidos e significados atribuídos à experiência pandêmica e ao papel do cinema. Nesse sentido, essa sistematização para análise e interpretação das narrativas seguirá uma codificação para agrupá-las em temas e categorias para orientar e aprofundar o trabalho interpretativo a respeito das principais dimensões presentes nas respostas. A amostra da pesquisa será construída de modo não probabilístico e obedecendo uma amostragem voluntária. Os participantes, portanto, serão contactados pelos pesquisadores através de um convite formal para participar da pesquisa. A seleção dos indivíduos componentes terá como crivo o seu status de organizador e/ou frequentador do cineclube. Nesse tipo de amostragem voluntária, não se busca a representatividade estatística do universo dos sujeitos pesquisados, mas sim "identificar e explorar, à medida da acumulação dos dados e do trabalho de análise, as situações contrastadas" que suscitam e produzem, até o ponto de saturação, elementos teóricos e empíricos para a análise (BARBOT, 2015, p. 104).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Espera-se, como resultado desta pesquisa, entender como a sociedade valora a atividade cineclubista em duas capitais, Natal e Bogotá, e assim, entender sua relevância em núcleos urbanos, marcados por cotidianos muito acelerados. A compreensão do espaço dado socialmente ao cineclube e as experiências que ele proporciona é um dos resultados almejados. Além disso, descobrir como essas experiências foram afetadas durante e após a pandemia e como os cineclubes passaram por um período de crise sanitário, se mais fortalecidos ou fragilizados, pode não apenas dar meios para perceber a relação da sociedade contemporânea e urbana com a cultura, nomeadamente com o cinema e com o cineclube, e, tendo-se pistas sobre essa relação, ter meios para incentivar projetos de cineclube, incentivar os projetos já existentes a serem executados e fortalecer os já em atividade. Além disso, conta-se com a elaboração de um artigo que plasme essas descobertas e que seja publicado no meio acadêmico.

5 CONCLUSÃO

Os cineclubes configuram-se como espaços de resistência cultural, de formação crítica e de democratização do acesso ao cinema em suas múltiplas expressões. A análise teórica, articulada ao levantamento histórico e contextual das realidades de Natal e Bogotá, evidenciou que a prática cineclubista ocupa posição estratégica nas disputas simbólicas em torno do acesso, da diversidade e da participação cultural. Nesse processo, reuniões com o professor parceiro da

Universidad Pedagógica Nacional da Colômbia consolidaram a articulação internacional do projeto e favoreceram o alinhamento metodológico entre as equipes de pesquisa.

No âmbito local, entrevistas e levantamentos exploratórios realizados junto a cineclubes de Natal permitiram mapear experiências relevantes, compondo subsídios para a análise comparativa com Bogotá. A pandemia de COVID-19, por sua vez, destacou os desafios enfrentados por esses espaços, que precisaram reinventar-se diante de limitações estruturais, com contextos socioeconômicos distintos, mostrou-se pertinente para compreender estratégias de continuidade e ressignificação do cineclubismo diante da crise sanitária.

Atualmente, o projeto encontra-se na etapa de aplicação de questionários semiestruturados, que fornecerão dados empíricos para aprofundar a análise dos impactos da pandemia sobre os cineclubes. Esses resultados deverão contribuir tanto para a compreensão das percepções e sentidos atribuídos ao cinema em tais espaços quanto para subsidiar políticas públicas e iniciativas institucionais voltadas à promoção da cultura audiovisual em contextos urbanos. Nesse sentido, reafirma-se a relevância do cineclubismo como prática cultural transformadora e destaca-se o potencial do estudo em contribuir simultaneamente para a produção acadêmica e para o fortalecimento da sustentabilidade dos cineclubes enquanto espaços de memória, diálogo e educação cultural.

REFERÊNCIAS

BENJAMIN, Walter. **A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica**. São Paulo: Brasiliense, 1994.

CANCLINI, Néstor García. **Diferentes, desiguais e desconectados**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2005.

MARTÍN-BARBERO, Jesús**. Dos meios às mediações. Rio de Janeiro**: UFRJ, 2003.

MARQUES, Nelson; LIMA, Tatiana. **O Cineclube Natal como espaço de difusão, formação e atuação política**. Natal: Máquina, 2016.

TURNER, Graeme. **Cinema como prática social**. São Paulo: Summus, 1997.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS RESÍDUOS DA AGRICULTURA E SUAS INDICAÇÕES PARA RAÇÃO ANIMAL

Genildo Fonseca Pereira[1]; Brunno Guilherme Alves Bezerra[2]; Gabriel Matias de Souza Moura[3]; Matheus Ariel de Melo Varela dos Santos[4]

[1,]Docente, Orientador, IFRN – *Campus* Apodi [2,3,4] Discentes, IFRN – *Campus* Apodi

Grande área do conhecimento: Ciências Agrárias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Fome Zero e Agricultura Sustentável

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, tem se enfrentado dificuldades relativas à nutrição dos rebanhos no Brasil, esta que equivale a cerca de 80% dos custos de produção (Barone 2017, citado por Rocha, 2024). Além do elevado custo, é válido destacar a escassez de forragem durante o período da estiagem que acomete a região de clima semiárido.

A região nordeste apresenta grande produção de frutas, atividade que gera uma quantidade substancial de resíduos, como palhas e pseudocaules, estes que não são utilizados na alimentação humana, mas que podem servir como alternativa alimentar ao rebanho, principalmente no que se refere à ingestão de fibras que são essenciais para o funcionamento do trato digestivo dos animais ruminantes.

Dessa forma, a presente pesquisa teve como objetivo quantificar e avaliar a composição química dos resíduos agrícolas das culturas da banana, mamão e milho, com foco na sua utilização como ração animal.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

> O uso de resíduos agrícolas e agropecuários impróprios para o consumo humano na dieta dos animais é uma estratégia potencial para reduzir os impactos ambientais da produção e da competição por alimentos na pecuária. Podendo ser empregados principalmente em situações com baixa disponibilidade de forragens, quando as reservas de forragens conservadas forem insuficientes para atender as exigências dos rebanhos, e na formulação de misturas múltiplas para suplementação a pasto (Salami et al., 2019).

No entanto, para elaborar a dieta é preciso se conhecer antes as propriedades químicas dos alimentos, como proteínas, carboidratos, fibras e minerais. Esses nutrientes influenciam diretamente no desempenho produtivo dos animais.

“A partir da análise bromatológica dos subprodutos agrícolas é possível obter sua composição química e calórica, que pode demonstrar diferenciais nas propriedades físico-

químicas em relação aos alimentos convencionais" (Martinez 2021, citado por Melo, 2021).

> O Brasil é um dos países com maior atividade agrícola do mundo e, consequentemente, um dos que mais produzem resíduos agrícolas oriundos da produção de frutas e grãos, assim como de produtos da agroindústria como as fibras, couro, madeira, entre outros (Ricardino et al., 2020).

A disponibilidade desses resíduos após a colheita evidencia a possibilidade de uso destes como alimento alternativo ao gado.

> O processamento agroindustrial é uma atividade difundida na atualidade, e que carrega sua importância, devido ao abastecimento de alimento para a população humana. A agroindústria processa os seus produtos de interesse, e, inevitavelmente, gera resíduos ou subprodutos que seriam descartados no meio ambiente, como por exemplo o milho, o mamoeiro e a banana. O acúmulo desses materiais pode representar um problema socioambiental grave na sociedade a longo prazo. Dessa forma os ruminantes possuem grande importância no aproveitamento de resíduos de atividades agroindustriais (Melo, 2021).

O milho (*Zea mays*) é uma das culturas mais difundidas e cultivadas no mundo, tendo várias utilidades e benefícios para alimentação humana e animal.

"A cultura do mamoeiro (*Carica papaya* L.), inicialmente encontrada no Noroeste da América do Sul e no Sul do México é de grande importância social e econômica para o Brasil" (Oliveira e Meissner, 2021).

A banana (*Musa* spp.) é uma das frutas mais consumidas no mundo, em que suas variedades se originaram no continente asiático, evoluindo de espécies selvagens.

No processo produtivo da cultura da bananeira, produzida em todos os estados brasileiros, são necessários alguns tratos culturais como o desbaste, que consiste na seleção e remoção dos perfilhos e corte do pseudocaule após a colheita do cacho. Essas operações geram grande quantidade de material vegetal com potencial de uso na alimentação animal.

3 METODOLOGIA

A pesquisa tem uma abordagem quantitativa, do tipo experimental e foi conduzido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN, *Campus* Apodi, localizado no município de Apodi – RN, mesorregião do Oeste Potiguar.

Os tratamentos utilizados foram o pseudocaule da bananeira, pseudocaule do mamoeiro e a palhada da planta inteira do milho, sem a utilização da espiga. O pseudocaule da banana e do mamão foram coletados no IFRN - Campus Apodi, a partir dos descartes dos plantios que estavam em final de produção, e a palhada do milho, em propriedades privadas no município

de Umarizal. Em seguida foram armazenadas para posteriores análises.

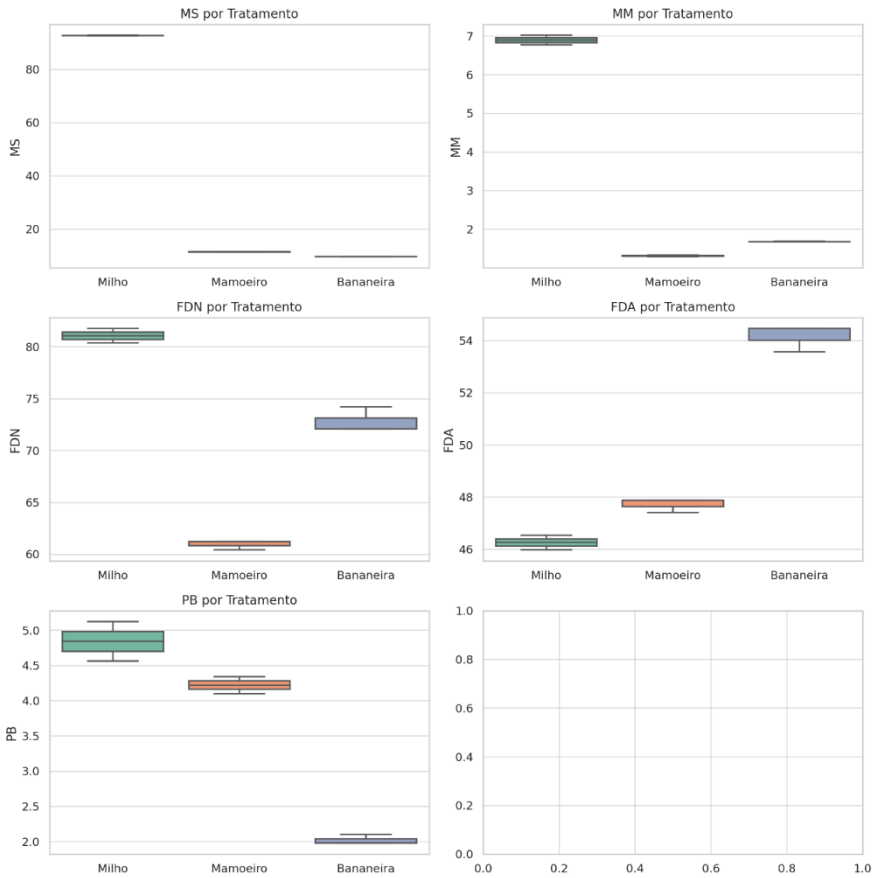
As análises da composição química dos nutrientes, matéria mineral (MM), matéria seca (MS), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e proteína bruta (PB), foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do IFRN, Campus Apodi, segundo metodologia descrita por Detmann et al. (2012).

Os dados foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizados. Foi realizada a ANOVA, análise de variância, onde cada cultura é referente a um tratamento (três tratamentos), sendo as amostras realizadas em triplicatas. As variáveis estudadas foram os teores de MM, MS, FDN, FDA e PB. O teste de média (Tukey) foi aplicado e os gráficos gerados para facilitar a discussão dos resultados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Existe diferença entre os teores de MS, MM, FDN, FDA e PB para todos os tratamentos, com nível de significância (P<0,001), conforme pode ser observado nas imagens da figura 1.

Figura 1 Teste de média (Tukey) para os tratamentos MS, MM,FDN, FDA e PB dos resíduos das culturas da banana, mamão e milho.



A variável MS apresentou diferenças entre os tratamentos. A palhada de milho possui os maiores valores médios (92,7%), indicando um conteúdo muito mais elevado de matéria seca em comparação ao mamoeiro (11,35%) e à bananeira (9,6%). Esse resultado era esperado, devido a colheita ter ocorrido no final do ciclo de produção, em estágio fenológico de palhada, portanto esse resultado era esperado. Desta forma a palhada de milho é a fonte mais concentrada de matéria seca, o que pode ser interessante para formulações de dietas buscando equilibrar o teor de MS, quando se tem outros volumosos aquosos, com baixos teores de fibra a exemplo da palma forrageira, misturados na dieta.

A MM também mostrou diferença significativa entre os tratamentos. A palhada de milho apresentou os maiores teores (6,9%), enquanto o mamoeiro e a bananeira tiveram valores menores (1,3% e 1,67%, respectivamente). Isso indica que o milho tem maior aporte de cinzas minerais totais, o que pode refletir em maior conteúdo de minerais como cálcio e magnésio, fosforo, entre outros.

A FDN reflete a fração fibrosa menos digestível da planta. A palhada de milho teve os maiores valores (81%), seguida da bananeira (72,7%) e do mamoeiro (60,9%). Valores mais baixos são desejáveis para melhor digestibilidade, indicando que o mamoeiro pode oferecer uma melhor digestibilidade potencial da fibra.

A FDA, que indica a fração mais indigestível da fibra, também variou entre os tratamentos. A bananeira apresentou os maiores valores (54,2%), o que pode reduzir seu valor nutritivo. O mamoeiro e a palhada de milho apresentaram valores semelhantes (47%), indicando uma digestibilidade intermediária dessa fração.

A PB é essencial para o crescimento microbiano no rúmen. A palhada de milho e o mamoeiro apresentaram valores mais elevados (4,84% e 4,22%, respectivamente) em comparação com a bananeira (2,0%), mas não é suficiente para manter a flora ruminal ativa, já que os ruminantes necessitam de no mínimo 7% de PB em sua dieta.

> A PB média da palhada de milho seca é de 3,9 % da MS, com variação entre 1,8 e 11,5 %, isso representa um valor típico do resíduo seco, frequentemente menor que o encontrado em amostras relativamente mais frescas ou de planta verde (Feedipedia (FAO/CIRAD/INRA, 2019)).

Desta forma o valor encontrado nesta pesquisa para PB está de acordo com o relatado em pesquisas científicas já publicadas.

Nenhum dos alimentos analisados apresentaram teores nutricionais satisfatórios se ofertados como alimento exclusivo, mas levando em consideração que a falta de volumoso é uma constante nos períodos seco do ano na região nordeste do Brasil, e que as plantações das

culturas analisadas, nas cidades onde tem condições de irrigação tem uma produção elevada de resíduos, que não seria aproveitados como fonte de alimento, essa seria uma opção para a complementação das dietas como fonte de volumoso, devido seus elevados teores de fibra.

5 CONCLUSÃO

Portanto, avaliando a composição química dos resíduos (palhada de milho, pseudocaule da bananeira, pseudocaule do mamoeiro) como fonte alternativa de volumoso para os períodos de estiagem, a palhada do milho parece ser mais indicada já que apresentou melhores teores, principalmente de PB, e menores teores de FDA, quando comparados com os demais.

Em regiões onde existem escassez de alimento volumoso para os ruminantes, os resíduos da produção agrícola avaliados nesta pesquisa podem ser utilizados nas dietas destes animais, desta forma fazendo um melhor aproveitamento daquilo que seria descartado na natureza.

REFERÊNCIAS

DETMANN, E. *et al*. **Métodos para análises de alimentos**. Visconde do Rio Branco, MG: Suprema, 2012. 214p.

FEEDIPEDIA. Maize stover, dry. FAO/CIRAD/INRAE. Atualizado em: 06 nov. 2019. Disponível em: https://www.feedipedia.org/node/12874 . Acesso em: 31 jul. 2025.

MELO, H. T. Uso de subprodutos na nutrição animal. 2021. p33. zootecnia. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia - GO, 2021.

OLIVEIRA, A. M. G.; MEISSNER FILHO, P. E. (eds.). **A cultura do mamoeiro**. Brasília, DF: Embrapa, 2021. 1. ed. 426p.

RICARDINO, I. E. F.. et al.. Vantagens e Possibilidades do reaproveitamento de resíduos agroindustriais. **Alimentos: Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente**, v. 1, n. 8, p. 55-79, 2020.

ROCHA, A. V. S. **Otimização de custo para o processo de cotação de insumos para a nutrição animal em Minas Gerais.** 2024. p33. Nutrição animal - Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, 2024.

SALAMI, S. A. et al. Sustainability of feeding plant by-products: a review of the implications for ruminant meat production. **Animal Feed Science and Technology**, v.251, p.37−55, 2019.

CONHECER PARA ACOLHER: EM BUSCA DE OFERECER UMA MELHOR FORMAÇÃO COM BASE NA AVALIAÇÃO DOS CURSISTAS

Vanessa Desidério; Steyce G. T. de Lima [2], Alanda M. da Rocha [3], Maria Claudia Rosa [4], Maria C. L. Bezerra[5]

[1,2, 3,4,5] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte

Grande área do conhecimento: Ciências Humanas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

O projeto de extensão *Conhecer para Acolher,* teve início em 2023 e visa promover a formação continuada de professores, profissionais da educação e demais interessados, ampliando a compreensão sobre o Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) e incentivando práticas pedagógicas inclusivas. Trata-se de um projeto que integra ensino, pesquisa e extensão. Já sensibilizou mais de 20 mil pessoas por meio de curso, palestras e oficinas, entre outras ações. Em 2025, a proposta é investigar as causas da evasão nos cursos oferecidos e ampliar as ações formativas também para estudantes e familiares de pessoas com TEA, promovendo uma rede de apoio e conhecimento. O projeto tem como objetivo contribuir para a efetivação dos direitos das pessoas com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA), promovendo ações formativas para docentes, estudantes, familiares e demais membros da comunidade acadêmica e escolar. Para atender esse objetivo, entende-se que é importante melhorar o acesso ao curso e avaliar a percepção dos cursistas sobre o que é oferecido. Com base em experiências anteriores, o projeto busca compreender os fatores que limitam a conclusão dos cursos ofertados e ampliar suas ações com foco na difusão de direitos e no fortalecimento de redes de acolhimento por meio de pesquisa descritiva exploratória em andamento.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A construção de ambientes educacionais mais justos e inclusivos exige mais do que adequações curriculares e normativas legais: exige, sobretudo, sensibilidade, formação contínua e compromisso ético-político com a dignidade humana. Nesse cenário, o projeto de pesquisa Conhecer para Acolher, desenvolvido no âmbito do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), campus Natal Zona Norte, é uma iniciativa transformadora, ao promover a sensibilização e a formação de docentes, discentes e comunidade sobre o acolhimento de pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

Desde 2023 o projeto tem contribuído significativamente para que o IFRN se consolide como referência regional no debate sobre inclusão, não apenas pela mobilização de saberes interdisciplinares, mas também por fomentar práticas concretas de respeito às diferenças e combate ao capacitismo.

A iniciativa tem irradiado seus efeitos para além do campus, impactando positivamente outras instituições educacionais e redes públicas que passam a dialogar mais intensamente com as temáticas da inclusão e da equidade. Isso se deve ao fato de que ações como esta possibilitam o questionamento de práticas socioeducativas excludentes, que frequentemente silenciam ou invisibilizam sujeitos em função de suas limitações. Como afirmam Souza e Lima (2023, p. 92), "a promoção de uma cultura inclusiva começa pela escuta ativa e pela valorização das singularidades presentes no cotidiano escolar, muitas vezes ignoradas por lógicas produtivistas".

Além disso, o projeto atua como catalisador para o enfrentamento do *bullying* e de outras formas de violência simbólica contra estudantes neurodivergentes. Ao colocar em pauta o direito à diferença, contribui para o fortalecimento de redes de apoio e para a construção de vínculos empáticos no espaço escolar. Nesse sentido, Araújo e Mendes (2023, p. 17) destacam que "a escola inclusiva não se limita à presença física dos alunos, mas requer o engajamento coletivo em práticas que promovam pertencimento, justiça e equidade".

Diante de um contexto nacional em que ainda se observa a fragilidade de políticas públicas efetivas de inclusão, iniciativas como esta reafirmam o papel social do IFRN na defesa intransigente dos direitos das pessoas com deficiência, sobretudo aquelas no espectro autista, cuja existência ainda é marcada pela invisibilização e pela negligência institucional. Portanto, trata-se não apenas de um projeto, mas de um espaço de transformação social e de formação crítica e humanizadora de sujeitos.

3 METODOLOGIA

A Pesquisa em andamento é de natureza qualitativa com suporte quantitativo e analisa percepções de participantes do curso FIC "Conhecer para Acolher" via questionário (dados de formulário institucional da última turma, através da avaliação do curso). Utilizará a abordagem qualitativa proposta por Minayo (2022). A pesquisa descritiva conforme Gil (2023) usa questões abertas e fechadas, com análise de conteúdo (Bardin, 2016) gerando triangulação (Flick, 2021; Denzin & Lincoln, 2018) que garante validade dos dados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a conclusão do Curso de Formação Inicial e Continuada (FIC) Autismo e Inclusão na Escola e no Mundo do Trabalho (com carga horária de 60 horas), foi disponibilizado aos participantes um formulário *online* com o objetivo de coletar *feedbacks* e sugestões para a melhoria do curso nas próximas turmas (Figura 1). Cabe ressaltar que no período de envio do formulário alguns alunos ainda estavam concluindo módulo, exercícios e outros não concluíram. Em função disso, após conclusão do curso em maio de 2025, entramos em contato com os que não concluíram no prazo estipulado para saber o motivo da não conclusão, essa parte ainda está em fase de coleta de dados e em função da restrição de páginas desse documento não será possível apresentar todas os resultados da avaliação do curso.

Figura 1 - Print do formulário de avaliação do curso FIC.



Fonte: Avaliação do curso concluído em maio/2025

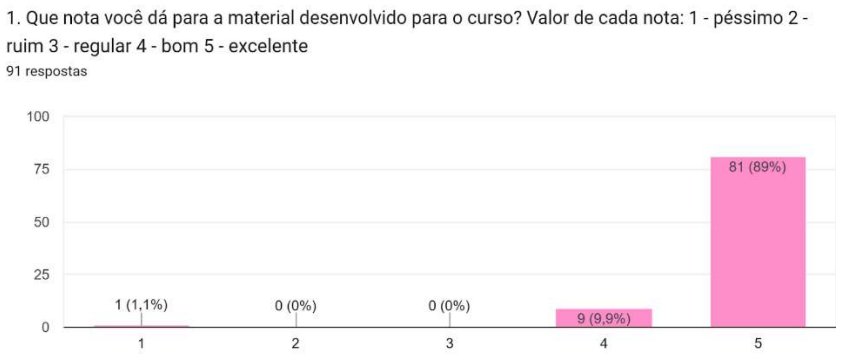
O formulário obteve 91 respostas e contou com 12 perguntas, sendo 4 de natureza quantitativas e 8 qualitativas. Algumas questões foram estruturadas de forma aberta e subjetiva, com um espaço destinado para que o respondente pudesse expressar suas opiniões.

As questões eram voltadas para avaliação das aulas em si (didática dos professores, relevância do conteúdo, entre outras), dos materiais disponibilizados (vídeo aula, palestras, apostilas, entre outros), da frequência e avaliação do cursista e sobre o tempo de duração dos módulos assim como a configuração do curso.

O gráfico 1, por exemplo, representa a avaliação dos pesquisados em relação a qualidade do material utilizado no curso, observa-se que a maioria (89%) considera excelente e 9,9% dos pesquisados consideraram que o material é de boa qualidade. Não houve notas regulares ou

ruins. Embora haja uma nota péssima, a fração (1,1%) é mínima em comparação com as outras avaliações, significando que o material foi bem avaliado.

Gráfico 1 - avaliação do material ofertado pelo curso



Fonte: Formulário de avaliação do curso concluído em maio/2025

Um exemplo de questão de natureza qualitativa é a pergunta “Você acredita que o método de controle de frequência poderia ser melhorado? Se sim, como?”. Esse tipo de abordagem permitiu a coleta de dados descritivos e interpretativos. Nesse caso, apenas 8 pessoas ofereceram sugestões. O quadro 1 apresenta as sugestões e as proposições com base nas sugestões, elas ainda serão validas quanto à viabilidade pela equipe gestora do curso.

Quadro 1: Sugestões para melhoria do sistema de frequência do curso

Sugestões dos cursistas	Proposição com base na sugestão
Sim, que seja após a palestra.	Enviar a lista de presença depois da palestra
Sim, ao responder as atividades já ficar registrado a frequência.	Usar a lista de avaliação como frequência
Sim. O link poderia já ser direto, clicar e vai. Mas como está aparece toda a mensagem eu tenho que copiar tudo apagar a parte do texto e deixar somente o link para então ter acesso a página da frequência.	Separar a mensagem de orientação para registra a frequência do link do formulário de frequência para facilitar o acesso para quem acessa pelo celular.
Realizando a frequência apenas no momento da palestra. Isso faria com que as pessoas realmente participassem e não somente assinem para obter certificado.	Essa proposta é justa, mas pode prejudicar alunos que por esquecimento ou distração não assinam a lista quando a palestra on line ocorre.
Sim. Limitar a frequências para o momento das aulas, porque tem pessoas que não assiste e assina só para ganhar o certificado.	Idem a proposição acima
Via formulário está muito bom. Só seria bom restringir a apenas uma resposta por e-mail para não ter resposta em duplicidade	Restringir apenas uma resposta por pessoa, no entanto, quem utilizar mais de um e-mail para acessar o curso ainda poderá esquecer se assinou ou não a frequência e ainda haverá duplicidade (ameniza, mas não resolve o problema).
Poderíamos enviar um relatório como esse antes da aula começar e assim já logar o usuário na aula	A sugestão não ficou clara, entrar em contato com a cursista para compreender melhor o que sugere.

Sim. Com algum tipo de app que seja exclusivo para a lista de frequência. Pois a mesma se perde nas conversas.	Fixar a lista de frequência e ou, criar uma comunidade com a finalidade de apenas o administrador enviar as frequências. Procurar opções gratuitas de app para o controle.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2025

5 CONCLUSÃO

A pesquisa ainda está em andamento, inclusive uma parte importante (sobre a evasão) está em fase de coleta e a análise de forma geral ainda está em desenvolvimento. Contudo, percebe-se a relevância para a melhoria da qualidade e acessibilidade do curso. Embora o curso seja oferecido de forma síncrona e assíncrona pelo google escolar e a comunicação com os cursistas ocorra pelo WhatsApp, há ainda muitos desafios nessa partilha do conhecimento. O fato de a última turma ocorrer com o apoio de tutoria voluntária reduziu em mais de 30% o número de cursistas que não conseguiram concluir o curso e isso remete a necessidade de dar continuidade a essa estratégia. Acredita-se que até a finalização do projeto em curso teremos mais elementos para oferecer um curso que atende a demanda que é cada dia crescente.

Desde o início, em 2023, o projeto Conhecer tem evoluído em suas práticas através da participação dos cursistas que avaliam o curso. Essa preocupação com a qualidade e melhoria contínua vai de encontro à necessidade cada vez maior de formação gratuita de qualidade com conteúdo científico para difusão de direitos e incentivo à inclusão em todos os espaços. Como resultado, a equipe gestora do projeto já publicou 3 livros e mais de 8 artigos em parceria com os cursistas.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Mariana L.; MENDES, João V. *Educação inclusiva e justiça social: políticas e práticas em debate*. São Paulo: Cortez, 2023.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.

DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna S. (Org.). *O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens*. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2018.

FLICK, Uwe. *Introdução à pesquisa qualitativa*. 6. ed. Porto Alegre: Penso, 2021.

GIL, Antonio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2023.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 16. ed. São Paulo: Hucitec, 2022.

SOUZA, Tainá R.; LIMA, Cássio F. *Singularidades e inclusão: escuta, sensibilidade e práticas pedagógicas na contemporaneidade*. Belo Horizonte: Autêntica, 2023.

CONSTRUÇÃO DE APOSTILA DIDÁTICA PARA A FORMAÇÃO TÉCNICA EM MANUTENÇÃO MECÂNICA COM UMA ABORDAGEM BASEADA NA INDÚSTRIA 4.0

Emilly Fernandes[1]; Felipe Albuquerque[2]; Maria Vieira[3]; Miguel Silva[4].

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Mossoró

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

O avanço da tecnologia e a aceleração da automação dos processos industriais vem transformando significativamente a forma como as atividades produtivas são realizadas. Nesse sentido, a Indústria 4.0 surge como um novo modelo industrial que integra tecnologias digitais, inteligência artificial, Internet das Coisas (IoT) e big data. Essa nova realidade exige profissionais cada vez mais capacitados e atualizados quanto às mudanças tecnológicas, especialmente na área de manutenção industrial, que desempenha um papel crucial na garantia da eficiência operacional e da competitividade das empresas. De acordo com Netto (2018), a constante evolução da indústria exige que técnicos e engenheiros acompanhem as inovações, adaptando suas competências aos novos entraves tecnológicos.

No entanto, observa-se que muitos materiais didáticos ainda abordam a manutenção industrial sob um olhar tradicional e limitado, desconsiderando os impactos e as oportunidades geradas pela Indústria 4.0. Essa limitação impossibilita a formação de estudantes e técnicos capacitados às demandas do setor industrial atual. Diante disso, este projeto tem como objetivo o desenvolvimento de uma apostila didática voltada para a disciplina de manutenção industrial, com enfoque nas transformações promovidas pela Indústria 4.0. Segundo Xenos (1998), é necessário modernizar os processos e a abordagem educacional em manutenção, com o objetivo de relacionar a formação técnica com os avanços tecnológicos e as necessidades reais das empresas industriais.

A proposta surge da necessidade de oferecer um material acessível e atualizado correspondente às novas exigências do mercado de trabalho, servindo como ferramenta de apoio ao processo de aprendizagem. Para Viannini (2021), a indústria 4.0 é um fenômeno que tem modificado o modo de produzir por meio de processos mais conectados e interligados, tornando possível o acompanhamento da cadeia produtiva e dos equipamentos em tempo real.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é desenvolver uma apostila didática com um

olhar técnico, promovendo uma abordagem simplificada e acessível capaz de estimular o pensamento crítico, a autonomia dos estudantes e a sua preparação para os desafios da nova era industrial. A manutenção moderna deve estar voltada à prevenção de falhas, por meio do uso de tecnologias que permitam diagnósticos precisos e intervenções estratégicas antes que os problemas causem interrupções nos processos produtivos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A indústria 4.0 refere-se a uma mudança nos processos de produção e é caracterizado pela integração de tecnologias digitais avançadas em sistemas industriais. Segundo o Centro de Gestão de Estudos Estratégicos (CGEE-2022), o mundo vive uma nova revolução tecnológica definida por um conjunto de novas dinâmicas e tecnologias capazes de provocar uma mudança no âmbito econômico. Nesse sentido, essa nova fase é vista como uma revolução que define a forma como os bens são produzidos, tendo em vista que esse modelo industrial é sustentado por elementos como inteligência artificial, big data, internet das coisas (IoT), sistemas ciberfísicos e realidade aumentada.

Diante desse panorama, a manutenção industrial tem sido consideravelmente impactada. O setor de manutenção técnica constitui um dos principais pilares para o bom desempenho da produção, uma vez que contribui para resultados satisfatórios nas empresas, assegura a vida útil dos equipamentos e potencializa os investimentos. De acordo Pinto e Xavier (2001), o objetivo da manutenção consiste em garantir a funcionalidade dos equipamentos e suas instalações para atender os processos de produção com custos adequados. O grande desafio em questão, é entender como readequar essas práticas e planejamentos às demandas e ferramentas de agora e do futuro. Sob essa perspectiva, com o avanço da digitalização nos ambientes produtivos, a manutenção industrial passa a operar em um novo paradigma técnico e estratégico.

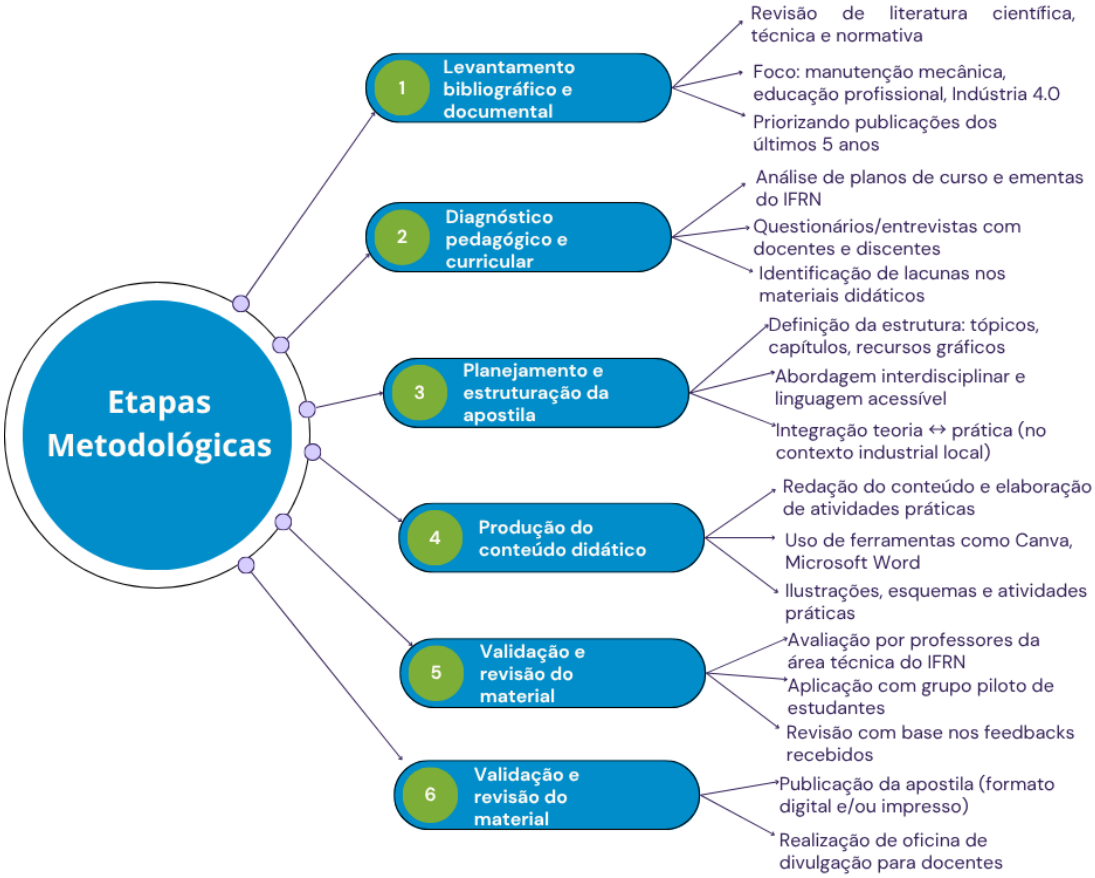
Considerando esse cenário industrial, torna-se fundamental repensar os processos educacionais relacionados à manutenção mecânica, a fim de alinhar o conhecimento técnico às competências exigidas pela indústria 4.0. Segundo Moura (2021), a qualificação técnica deve incluir temas como inteligência artificial e análise preditiva, de modo a preparar os trabalhadores para lidar com as transformações tecnológicas. Nessa mesma linha, o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI, 2022), destaca que a implementação dessas tecnologias exige profissionais com competências que vão além da mecânica e da elétrica, abrangendo também redes industriais, setores inteligentes e análise de dados. Assim, é possível afirmar que a construção de uma apostila didática com abordagem tecnológica poderá atender às novas exigências do mercado.

3 METODOLOGIA

As etapas metodológicas deste projeto estão representadas no fluxograma da Figura 1, evidenciando uma sequência sistemática de ações alinhadas à abordagem qualitativa, exploratória e educativa adotada. O trabalho encontra-se atualmente na fase inicial, dedicada ao levantamento bibliográfico e documental, com foco em manutenção mecânica e tecnologias da Indústria 4.0. Simultaneamente, realiza-se o diagnóstico pedagógico, por meio da análise curricular e da aplicação de instrumentos com docentes e discentes, com o objetivo de identificar lacunas formativas.

A partir dos dados levantados, será estruturada a apostila didática, integrando teoria e prática com linguagem acessível e abordagem interdisciplinar. A produção do material envolverá redação textual, elaboração de atividades práticas e recursos gráficos com o uso de ferramentas digitais. Em seguida, o conteúdo será validado por professores do IFRN e testado em sala com um grupo piloto, gerando subsídios para ajustes e melhorias. Por fim, o material será finalizado, disponibilizado em formato digital e socializado por meio de oficinas com docentes da área.

Figura 1 – Fluxograma das etapas metodológicas do projeto



Fonte: elaboração própria.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto de ensino tem como principal propósito contribuir com a qualificação técnica dos estudantes do IFRN por meio da elaboração de uma apostila didática inovadora, que articule os fundamentos da manutenção mecânica com os princípios e tecnologias da Indústria 4.0. Espera-se produzir uma apostila didática inédita e contextualizada, estruturada de maneira clara e acessível, com conteúdos que articulem teoria e prática.

O material deverá abordar tópicos fundamentais da manutenção mecânica, integrando conceitos como a Inteligência Artificial aplicada à manutenção preditiva, robótica industrial e colaborativa, Internet das Coisas (IoT), Big Data e Manufatura aditiva para manutenção e reposição de peças, com o intuito de aproximar os discentes às demandas reais da indústria moderna. Assim, o material deverá não apenas se limitar a preencher as lacunas identificadas nos recursos didáticos utilizados, mas também promover uma aprendizagem mais impactante, que atenda às exigências técnicas desejadas pelo setor produtivo no contexto da Indústria 4.0.

5 CONCLUSÃO

A proposta apresentada parte da constatação de que os materiais didáticos utilizados na formação técnica em manutenção mecânica ainda carecem de atualização frente às transformações provocadas pela Indústria 4.0. Ao longo do desenvolvimento do projeto, foram estabelecidos fundamentos teóricos e metodológicos que sustentam a elaboração de uma apostila didática alinhada às novas exigências do setor industrial, com ênfase na integração entre teoria e prática e na aplicação de tecnologias emergentes.

Embora o projeto esteja em fase de execução, já se observa um avanço significativo na estruturação conceitual do material e na organização metodológica das etapas previstas, o que evidencia o potencial formativo da proposta tanto para estudantes quanto para docentes envolvidos. A experiência tem permitido ampliar a compreensão dos desafios pedagógicos relacionados à modernização do ensino técnico, além de fortalecer o vínculo entre o conhecimento escolar e as demandas reais do mercado de trabalho.

Como encaminhamentos futuros, espera-se concluir a produção e validação da apostila, garantindo sua aplicabilidade em sala de aula e promovendo sua difusão por meio de oficinas e repositórios institucionais. Também se vislumbra a possibilidade de expansão da iniciativa para outras áreas técnicas, explorando novas tecnologias e metodologias didáticas que consolidam uma formação profissional mais conectada com a era digital.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE. **Indústria 4.0: desafios e oportunidades para o Brasil.** Brasília: CGEE, 2022. Disponível em: https://www.cgee.org.br/documents/10195/7340636/Industria_4_0_CGEE_2022.pdf. Acesso em: 29 jul. 2025.

KAGERMANN, Henning; WAHLSTER, Wolfgang; HELBIG, Johannes. **Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0: securing the future of German manufacturing industry.** Final report of the Industrie 4.0 Working Group. Frankfurt: acatech, 2013. Disponível em: https://www.din.org/en/system/files/calltoaction/Industrie_4.0_Final_report.pdf. Acesso em: 29 jul. 2025.

MOURA, Marcus Vinícius de. **Indústria 4.0 e o futuro do trabalho: impactos na formação técnica e profissional.** Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica, v. 4, n. 1, 2021. Disponível em: https://educa.fcc.org.br/rbep/article/view/11632. Acesso em: 29 jul. 2025.

NETTO, Alfredo Pieritz. Manutenção industrial. Indaial: UNIASSELVI, 2018.
PINTO, Cláudio; XAVIER, Antônio. **Gestão da manutenção: da teoria à prática.** São Paulo: Atlas, 2001.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL – SENAI. **Mapa do Trabalho Industrial 2022–2025: perspectivas de formação profissional para o Brasil.** Brasília: SENAI/DN, 2022. Disponível em: https://www.portaldaindustria.com.br/observatorio-nacional-da-industria/mapa-do-trabalho/. Acesso em: 29 jul. 2025.

VIANA, Herbert Ricardo Garcia. **PCM: planejamento e controle da manutenção.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

VIANNINI, Rodrigo Araujo; MIRANDA JUNIOR, Hamilton Lopes de. **A manutenção industrial frente à indústria 4.0. In: ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: novas pesquisas e tendências.** [S. l.]: AYA Editora, 2023. p. 64-75. DOI: 10.47573/aya.88580.2.39.3.

XENOS, Harilaus G. **Gerenciando a manutenção produtiva.** São Paulo: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1998.

CONSTRUÇÃO DO LAYOUT DO IFIC: SITE PARA GERENCIAMENTO DOS CURSOS FIC DO IFRN

Damaris Dos Santos Tavares[1]; Clara Maria Avelino Ribeiro[2]; Ariane Alves Galvão Da Silva[3]; Pedro Vinicius do Nascimento Coelho[4]; Bruno Gomes de Araujo[5]

[1,2,3,4,5] IFRN – *Campus* Canguaretama

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

O projeto intitulado "Sistema Web para Gerenciamento de Cursos FICs do IFRN Campus Canguaretama, etapa 2024", aprovado no Edital número 01/2024 – PROPI/RE/IFRN, foi desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – Campus Canguaretama com o objetivo de criar uma identidade visual responsiva para o sistema web iFIC, destinado ao gerenciamento dos Cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC) ofertados pela instituição.

Esses cursos têm como propósito promover o desenvolvimento social, incluir jovens e trabalhadores no mercado de trabalho e desenvolver suas habilidades por meio do conhecimento. (Almeida *et al.*, 2020)

O projeto surgiu diante das dificuldades na divulgação, visibilidade e inscrição dos cursos FIC, que eram realizados de forma descentralizada, limitando o acesso da comunidade. Como solução, foi desenvolvido o sistema iFIC. O sistema tem como objetivo centralizar e facilitar o acesso às informações e inscrições, garantindo uma experiência mais prática e eficiente para usuários internos e externos ao IFRN.

Espera-se que o sistema iFIC amplie o alcance dos cursos, otimize o gerenciamento das inscrições e fortaleça a imagem institucional do IFRN como referência em educação acessível e inovadora.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Desenvolvimento Web

A internet é uma rede global de computadores interligados que permite a comunicação e o compartilhamento de informações em escala mundial (Milleto e Bertagnolli, 2014). Entre os serviços mais relevantes disponíveis na internet, destaca-se a Web, que utiliza o protocolo

HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) e adota a arquitetura cliente-servidor, possibilitando a transferência de páginas e conteúdos hipermídia.

Dentro desses padrões, o HTML (*HyperText Markup Language*) é considerado a base para a construção de páginas web, oferecendo recursos para estruturar textos, imagens, links e outros elementos exibidos nos navegadores. Para complementar a estrutura criada pelo HTML , o CSS (*Cascading Style Sheets*), surgiu como uma linguagem de estilo que permite formatar páginas, definindo cores, fontes e outros aspectos visuais, tornando os sites mais atrativos.

Para otimizar o desenvolvimento web, o Bootstrap foi criado em 2011, esse *framework* front-end fornece ferramentas prontas de CSS, JavaScript e componentes de interface, permitindo criar layouts consistentes e responsivos.

3 METODOLOGIA

A metodologia adotada para o desenvolvimento do projeto foi a pesquisa aplicada, voltada à criação de um site destinado ao gerenciamento dos cursos FIC do IFRN – Campus Canguaretama. Inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica em fontes acadêmicas e plataformas especializadas, como o Google Scholar e o Portal de Periódicos da Capes, a fim de embasar teoricamente os conceitos relacionados a versionamento de código, metodologias ágeis, gerenciamento de projetos, além das tecnologias web utilizadas (HTML, CSS e frameworks).

Após essa etapa, a equipe reuniu-se com o orientador para discutir a problemática e definir o processo de desenvolvimento. Optou-se pela utilização do Scrum como metodologia de planejamento, devido à sua natureza ágil e prática. As atividades foram organizadas em sprints quinzenais, permitindo entregas incrementais do sistema e maior eficiência no acompanhamento do progresso. Além disso, foram realizadas reuniões semanais para revisar resultados e alinhar os próximos passos.

Para a construção do site, foram utilizadas as linguagens HTML e CSS na estruturação e estilização, com o framework Bootstrap empregado para facilitar a implementação do layout responsivo. O GitHub foi adotado como ferramenta de versionamento e repositório central do projeto, o que possibilitou controle de alterações, colaboração entre os integrantes e acesso centralizado a todos os recursos desenvolvidos.

Essa combinação de pesquisa teórica, aplicação prática, metodologia ágil e uso de tecnologias adequadas permitiu estruturar o desenvolvimento do sistema de forma eficiente e colaborativa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O layout da página iFIC foi completamente desenvolvido e a Figura 01 demonstra de forma geral como ficou

Figura 1 – Tela inicial do site iFIC



Fonte: elaboração própria (2025)

Além da tela inicial foram desenvolvidos os layouts das páginas: login, cadastro de usuários, perfil do usuário, cursos, detalhe de curso e gerenciamento de cursos. Todas as telas são responsivas se adaptando a diferentes tipos de telas.

5 CONCLUSÃO

Os objetivos propostos neste trabalho foram alcançados, uma vez que todos os requisitos planejados pela equipe foram devidamente implementados. Esse resultado é fruto de um planejamento eficiente e da escolha assertiva das tecnologias utilizadas durante o

desenvolvimento. Entre elas, destacam-se as linguagens HTML e CSS, aquém do *framework* Bootstrap, que viabilizaram a criação do f*ront-end*.

Além disso, o processo de desenvolvimento proporcionou a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos ao longo da formação no IFRN, ao mesmo tempo em que possibilitou o aprendizado de novas habilidades e ferramentas.

Como trabalhos futuros espera-se o desenvolvimento das funcionalidades do site com a utilização de banco de dados, além da hospedagem em um servidor de hospedagem e disponibilização a toda a comunidade.

REFERÊNCIAS

Almeida, R., Cavalcante, I., & Lemos, E. (2020). Contribuição do campus ZL/IFRN à formação continuada dos docentes da área de sistema de informação. Praxis Pedagógica, 20(27), 307-337. http://doi.org/10.26620/uniminuto.praxis.20.27.2020.307-337

MILETTO, Evandro Manara; DE CASTRO BERTAGNOLLI, Silvia. Desenvolvimento de Software II: Introdução ao Desenvolvimento Web com HTML, CSS, JavaScript e PHP-Eixo: Informação e Comunicação-Série Tekne. Bookman Editora, 2014.

CONSTRUÇÃO DO LAYOUT DO SITE TIPARAELAS: REPOSITÓRIO DE AÇÕES DE INCENTIVO À PARTICIPAÇÃO FEMININA NA ÁREA DA TI

Diogo Emanuel Farias Duarte[1]; Iasmim Dias de Oliveira Galdino[2]; Mariana Vitoria Lima da Silva[3]; Fabiana Avelino da Silva[4]; Igor Adrian de Oliveira Dantas[5]; Fernanda Gomes Do Nascimento[6]; Liza Ferreira Vilela Cid Tavares de Oliveira[7]; Bruno Gomes de Araujo[8]

[1,2,3,4,5,6,7,8] IFRN – *Campus* Canguaretama

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Igualdade de Gênero

1 INTRODUÇÃO

Um levantamento divulgado pela Associação das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e das Tecnologias Digitais, afirma que desde 2020, a representação feminina tem crescido a uma taxa anual de 7,7%, que aponta caminhos para reverter o problema que enfrentamos nos setores de tecnologia (Brasscom, 2021).

No mercado de tecnologia da informação (TI), existe uma predominância do sexo masculino, como mostra os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) onde aponta que 20% dos profissionais da Tecnologia da Informação são mulheres. Esse dado reflete uma desigualdade de gênero no mercado de TI (SENAC, 2023). Outros dados reforçam esse cenário, como relatório publicado pelo portal TrustRadius em que 72% das equipes de tecnologia, há uma desproporção de gênero, como uma mulher para cada dois homens.

Existem diversos grupos e ações a fim de incentivar a participação feminina na área da TI, como Girls Wo Code, Code.org, Women Who Code, Tech Trek, AnitaB.org e o Girls in Tech. Apesar de sua importância, a divulgação isolada limita o acesso ao público alvo. A fim de solucionar esse problema, foi criado um projeto de pesquisa aprovado no Edital n° 01/2024 - PROPI/RE/IFRN.

Uma das metas do projeto foi a criação do site intitulado “TI para Elas”, que tem como objetivo reunir ações diversas e oportunidades de incentivo à participação feminina na área de TI. O layout do site foi criado e o projeto está pronto para ter suas funcionalidades implementadas com banco de dados.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A internet é uma rede global que interconecta computadores por todo o mundo. Com o avanço tecnológico e a necessidade de interações entre aplicações, surgiram os serviços web

facilitando a troca de informações (De Mello, 2006). O mais popular é o serviço de transferência de páginas conhecido como *Web* ou *World Wide Web* (WWW). Para a criação de páginas web, a linguagem utilizada é HTML (*HyperText Markup Language*), que é uma linguagem de marcação e estrutura o conteúdo por meio de tags. O HTML pode trabalhar em conjunto com outras tecnologias como o CSS (*Cascading Style Sheets*), responsável pelo estilo visual das páginas e o JavaScript, que adiciona interatividade. E para garantir que essas páginas sejam responsivas é utilizado *framework* Bootstrap.

O versionamento de código é uma prática fundamental no desenvolvimento de sistemas porque versiona e armazena as modificações de cada desenvolvedor. O sistema de versionamento de código distribuído utilizado foi um dos mais populares: o GitHub, que é uma plataforma online que hospeda repositórios, facilitando o compartilhamento de códigos.

3 METODOLOGIA

A metodologia usada como base para a realização deste trabalho foi a de pesquisa aplicada, que consiste em oferecer soluções práticas para problemas reais. Isso tudo com o foco de estruturar e desenvolver o site TiParaElas, usando HTML, CSS e o *framework* Bootstrap como ferramentas para a criação do layout do site, e usando o Github para armazenar o código desenvolvido.

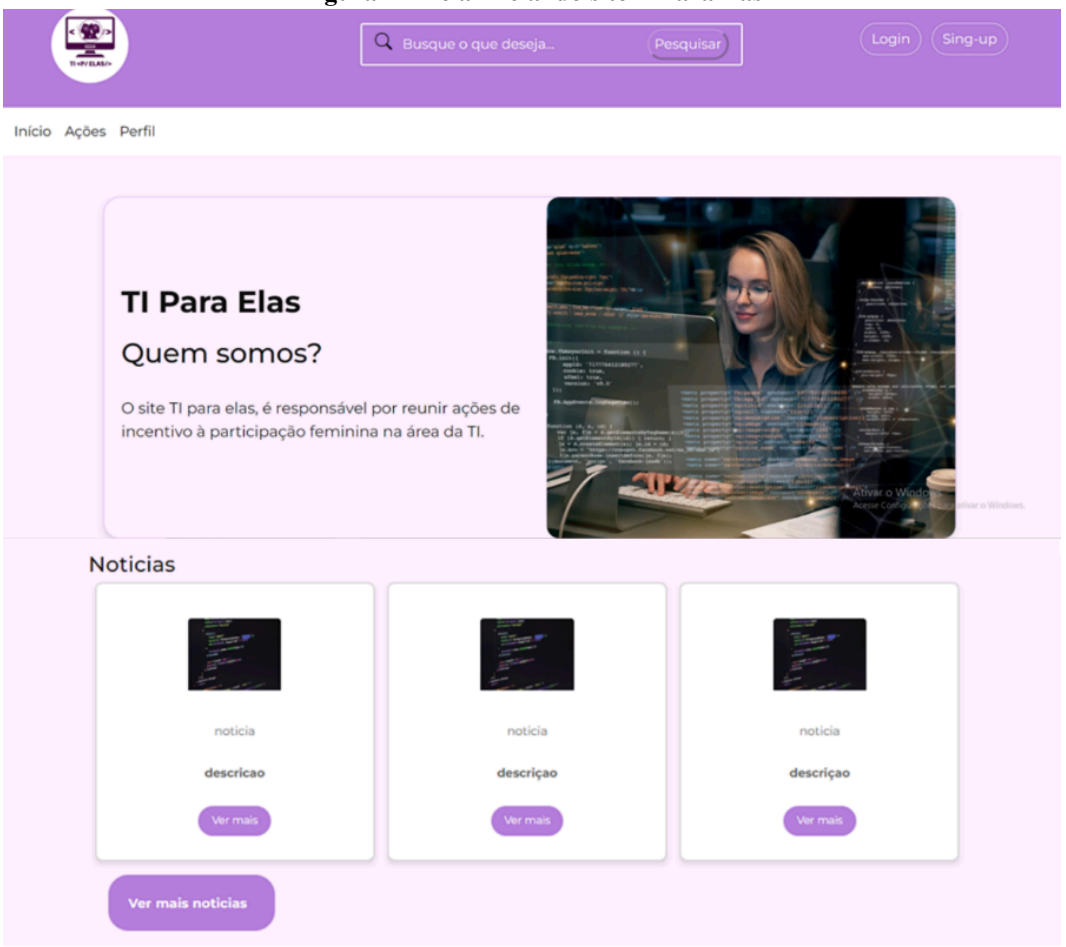
A investigação teórica do projeto foi conduzida por meio de uma pesquisa bibliográfica, foram utilizados sites utilizados sites acadêmicos, como o Google Acadêmico (Scholar), além de palavras-chave relacionadas ao tema, como “participação feminina na tecnologia” e “inclusão de mulheres na tecnologia”.

Para o desenvolvimento do projeto, adotamos o método Scrum, em que as atividades eram divididas em sprints com duração de uma semana a cada integrante do grupo, em que cada uma escolhia uma das atividades para realizar.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O layout da página TiParaElas foi completamente desenvolvido e a Figura 01 demonstra de forma geral como ficou.

Figura 1 – Tela inicial do site TiParaElas



Fonte: elaboração própria (2025)

Além da tela inicial, foram desenvolvidos os layouts das páginas: login, perfil do usuário, ações, detalhe de ação e gerenciamento de ações. Todas as telas são responsivas se adaptando a diferentes tipos de telas.

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do layout do site TIParaElas foi completamente desenvolvido, atendendo aos objetivos do projeto. A utilização das tecnologias HTML, CSS e Bootstrap, aliadas a metodologias ágeis como o Scrum, permitiu a criação de um layout responsivo, funcional e centrado no usuário, capaz de atender às demandas do público-alvo.

Na segunda etapa do projeto pretende-se implementar as funcionalidades do site e disponibilizá-lo em um servidor de hospedagem ao público e, com isso, é esperado que o site sirva como uma ferramenta de apoio à participação feminina na área de TI, contribuindo para a redução das desigualdades e para o fortalecimento de redes colaborativas.

REFERÊNCIAS

BRASCOM, . A Brasscom aponta que mulheres ocupam 39% dos empregos no setor de TI. Disponível em: <https://brasscom.org.br/brasscom-aponta-que-mulheres-ocupam-39-dos-empregos-no-setor-de-tic >. Acessado em: 09 de setembro de 2025.

DE MELLO, Emerson Ribeiro et al. Segurança em serviços web. Livro de Minicursos do VI Simpósio Brasileiro de Segurança da Informação e de Sistemas Computacionais. Santos: SBC, p. 1-48, 2006.

SENAC. Mulheres são só 20% da força de trabalho no mercado de TI. Disponível em: <https://v1.go.senac.br/portal/noticia/9866-mulheres-sao-so-20-da-forca-de-trabalho-no-mercado-de-ti>. Acessado em: 09 de setembro de 2025.

TRUSTRADIUS. TrustRadius 2021 Women in Tech Report. Disponível em: <https://solutions.trustradius.com/buyer-blog/women-in-tech-report/>. Acessado em: 09 de setembro de 2025.

CONSTRUINDO SABERES PELA CONSTRUÇÃO DE MODELOS: UMA ANÁLISE SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE EMBRIOLOGIA POR MEIO DE MODELOS DIDÁTICOS

Marfisa Hyanchelle Cortez Costa[1]; Thaniza Juliana da Silva Ciríaco[1]; Pablo Augusto Gurgel de Sousa[1]

[1] IFRN – *Campus* Macau

Grande área do conhecimento: Ciências Biológicas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

O ensino da Biologia no Ensino Médio enfrenta o desafio de apresentar conteúdos abstratos e complexos de forma compreensível e motivadora. Dentre esses conteúdos, destaca-se a Embriologia, área que aborda o desenvolvimento do organismo humano desde a fecundação até o nascimento. Esse tema, muitas vezes limitado a representações bidimensionais em livros didáticos, pode ser melhor compreendido por meio de abordagens didáticas que favoreçam a visualização espacial e a interação ativa dos estudantes.

Diante dessa realidade, buscou-se analisar a construção e a aplicação de modelos didáticos tridimensionais como ferramenta pedagógica no ensino de Embriologia. O trabalho foi desenvolvido com alunos do curso técnico de nível médio do IFRN – Campus Macau, no contexto de uma oficina prática. A pesquisa visou compreender os efeitos dessa metodologia sobre o processo de aprendizagem, bem como identificar os principais desafios e percepções envolvidos na experiência.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A educação científica contemporânea demanda a adoção de metodologias que promovam a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento. No contexto do ensino de Ciências, o uso de modelos didáticos representa uma estratégia eficaz para tornar conceitos abstratos mais tangíveis (Gilbert, 2004; Paz et al., 2006). Esses modelos podem ser mentais, representacionais, pedagógicos ou científicos, e têm como função auxiliar a compreensão de fenômenos naturais por meio de simulações visuais e táteis (Justi & Van Driel, 2006).

No ensino de Embriologia, os modelos tridimensionais ganham importância ao possibilitar a visualização das transformações morfológicas que ocorrem durante o desenvolvimento embrionário (Yamada et al., 2006; Schleich et al., 2009). A utilização de

recursos didáticos concretos contribui para o rompimento com práticas tradicionais de ensino, muitas vezes centradas na transmissão oral e no uso exclusivo de imagens estáticas (Carvalho, 2002; Krasilchik, 2004).

Estudos como os de Freitas et al. (2008) e Farias et al. (2023) apontam que atividades práticas com modelos, além de melhorar o desempenho dos estudantes, despertam maior interesse e favorecem a aprendizagem significativa, conforme os princípios propostos por Ausubel (2003). Tais práticas também estimulam o trabalho colaborativo, a criatividade e o protagonismo estudantil (Oliveira et al., 2012; Brito, 2012), elementos fundamentais para o desenvolvimento de competências no ambiente escolar.

3 METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, de natureza descritiva e abordagem participativa. O estudo foi realizado no IFRN – Campus Macau, com sete estudantes do 1º ano do curso técnico em Recursos Pesqueiros, participantes de uma oficina de modelagem durante o minicurso “Promoção à Saúde na Escola: um Diálogo sobre a Educação Sexual”, ocorrido entre 20 e 26 de outubro de 2022.

A coleta de dados ocorreu por meio de entrevistas semiestruturadas, realizadas ao final da oficina e registradas em áudio com autorização prévia por meio de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Após a transcrição, os dados foram analisados conforme a técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (1977), envolvendo as etapas de pré-análise, categorização e interpretação.

A atividade prática consistiu na construção de modelos representando as fases do desenvolvimento embrionário humano (clivagem, gastrulação, organogênese e período fetal), utilizando materiais simples como EVA, isopor, papel e massa de modelar. Os alunos foram organizados em grupos e estimulados a discutir, planejar e construir os modelos com base em conhecimentos previamente apresentados.

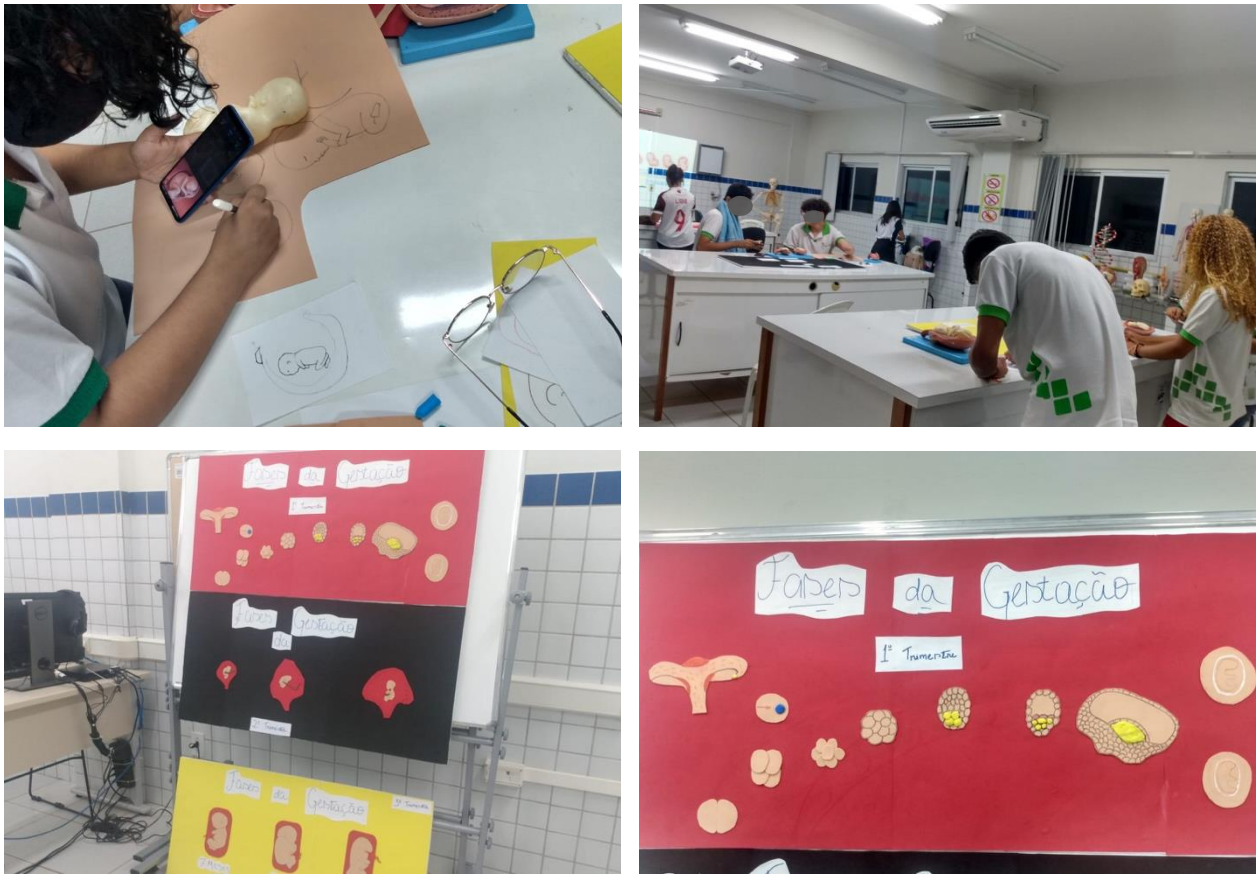
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos revelaram que a construção dos modelos didáticos contribuiu positivamente para o processo de ensino-aprendizagem (Figura 1). Três categorias emergiram da análise: compreensão conceitual, engajamento metodológico e trabalho colaborativo.

Na primeira, os participantes relataram que a atividade facilitou a compreensão do conteúdo, como exemplificado pela afirmação de um estudante: “eu não sabia metade das coisas que aconteciam no nosso corpo, mas agora entendo como tudo ocorre no início da gestação”.

Tal relato confirma a eficácia dos modelos como recurso de visualização para temas com alto grau de abstração (Assmann et al., 2004; Yamada et al., 2006).

Figura 1 – Momentos da oficina de modelagem em Embriologia: confecção de modelos didáticos representando o desenvolvimento embrionário humano e participação ativa dos estudantes do Ensino Médio.



Fonte: elaboração própria.

A segunda categoria relaciona-se ao engajamento metodológico. Os alunos destacaram a oficina como uma experiência “leve”, “diferente” e “eficiente”, apontando que o envolvimento com a prática permitiu não apenas a retenção dos conteúdos, mas também o desenvolvimento de habilidades como organização, paciência e concentração. Essa percepção está alinhada à proposta das metodologias ativas (Macedo, 1994; Brito, 2012), que colocam o estudante no centro do processo de aprendizagem.

A terceira categoria refere-se ao trabalho em grupo. Os relatos evidenciaram que a construção coletiva dos modelos favoreceu a colaboração, a troca de ideias e o fortalecimento das relações interpessoais. Mesmo diante de limitações, como o tempo reduzido para a execução da atividade, os estudantes avaliaram positivamente a experiência, o que reforça a

relevância pedagógica do uso de modelos concretos no ensino de Biologia (Freitas et al., 2008; Oliveira et al., 2012).

Esses resultados demonstram coerência com os objetivos do estudo e com os referenciais teóricos adotados, indicando que a proposta metodológica adotada foi eficaz para promover a aprendizagem significativa e o interesse dos alunos pela Embriologia.

5 CONCLUSÃO

A utilização de modelos didáticos tridimensionais no ensino de Embriologia revelou-se uma estratégia eficaz para promover a compreensão de conteúdos complexos e estimular o envolvimento dos estudantes. A atividade prática proporcionou uma experiência de aprendizagem mais interativa e concreta, facilitando a visualização de processos biológicos abstratos e contribuindo para a construção de saberes de forma significativa.

Além de favorecer a assimilação do conteúdo, a proposta possibilitou o desenvolvimento de habilidades como criatividade, organização, cooperação e pensamento crítico. Os dados analisados demonstram que a metodologia adotada promoveu maior engajamento e ampliou a motivação dos estudantes, evidenciando o potencial transformador de práticas pedagógicas que valorizem o protagonismo discente.

Como encaminhamento, sugere-se a ampliação da oferta de oficinas e práticas similares em outras disciplinas da área de Ciências da Natureza, assim como a formação continuada de professores voltada à incorporação de metodologias ativas no cotidiano escolar.

REFERÊNCIAS

ASSMANN, A. et al. A embriologia humana e a extensão universitária. **Extensio: Revista Eletrônica de Extensão**, v. 1, n. 1, 2004.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa 2003.

BARDIN, Lawrence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: edições, v. 70, p. 225, 1977.

BRITO, C. H. Modelagem didática tridimensional de artrópodes, como método para ensino de ciências e biologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 3, 2012.

CARVALHO, A. M. P. A pesquisa no ensino, sobre o ensino e sobre a reflexão dos professores sobre seus ensinos. **Educação e Pesquisa**, v. 28, n. 02, p. 57-67, 2002.

FARIAS, K.T. G.; SILVA, M. L.; TREVISAN, I. Reflexões sobre a utilização de recursos

pedagógicos no ensino de Embriologia no estágio supervisionado. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, nº 44, 2023.

FREITAS, L. A. M. et al. Construção de modelos embriológicos com material reciclável para uso didático. **Bioscience Journal**, 2008.

GILBERT, J. K. Models and modelling: Routes to more authentic science education. **International Journal of Science and Mathematics Education**, v. 2, p. 115-130, 2004.

JUSTI, R.; VAN DRIEL, J. The use of the interconnected model of teacher professional growth for understanding the development of science teachers' knowledge on models and modelling. **Teaching and Teacher Education**, v. 22, n. 4, p. 437-450, 2006.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. Edusp, 2004.

MACEDO, Lino. **Ensaios construtivistas**. Casa do Psicólogo, 1994.

OLIVEIRA, M. S. et al. Uso de material didático sobre embriologia do sistema nervoso: avaliação dos estudantes. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 36, p. 83-92, 2012.

PAZ, A. M. et al. Modelos e modelizações no ensino: um estudo da cadeia alimentar. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 2, p. 133-146, 2006.

SCHLEICH, J. et al. A new dynamic 3D virtual methodology for teaching the mechanics of atrial septation as seen in the human heart. **Anatomical Sciences Education**, v. 2, n. 2, p. 69-77, 2009.

YAMADA, S. et al. Graphic and movie illustrations of human prenatal development and their application to embryological education based on the human embryo specimens in the Kyoto collection. **Developmental dynamics: an official publication of the American Association of Anatomists**, v. 235, n. 2, p. 468-477, 2006.

CONTRIBUIÇÃO FITOQUÍMICA E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE PLANTAS DO OESTE POTIGUAR

João P. A. Sousa; Maria C. F. de França; Tassio L. do Nascimento; Luciana M. Medeiros

[1,2] IFRN – Campus Apodi

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Indústria, Inovação e Infraestrutura

1 INTRODUÇÃO

Desde os tempos antigos o uso de medicamentos de origem natural é empregado, e atualmente esse uso vem crescendo em produtos comerciais, trazendo diversos benefícios para a população que procura esses tipos de produtos como alternativa de cura, tratamento e/ou prevenção de doenças. Sendo o Brasil um país que apresenta uma grande e diversa flora, possuidor da mais vasta floresta equatorial e tropical úmida do planeta é notório seu potencial como um local adequado para a busca dos produtos de origem natural. Dentro da área da Química se destaca a Química de Produtos Naturais (QPN) que se evidencia pelo interesse em pesquisar a fauna e a flora em busca de substâncias que possam melhorar o bem-estar das pessoas, seja por meio de um medicamento, cosmético, entre outros.

Existem registros na literatura que indicam que nas últimas décadas houve um crescimento na oferta de produtos definidos como “naturais” e devido à vasta biodiversidade, principalmente brasileira, ela integra valor no setor industrial na produção de diversos segmentos. Consequentemente, cresce no mundo e, especialmente, em países europeus, um mercado produtor de mercadorias com base em ativos naturais, como no caso das indústrias de cosméticos, dentre outras, que produzem produtos que ajudam a proporcionar uma melhor qualidade de vida. Estas tendências denominaram de “consumo verde”. Há um aumento significantes no consumo de produtos naturais em relação aos produtos sintéticos (JONES; DUERBECK, 2004).

É importante destacar que, apesar das características vantajosas que o Brasil possui, é necessário ainda o desenvolvimento e aprofundamento da QPN no país, com intuito, principalmente, de diversificar as fontes naturais utilizadas na pesquisa de agentes fitoquímicos. Por isso são necessários estudos que comprovem os efeitos biológicos e químicos da flora

brasileira. Os estudos de plantas medicinais incluem a investigação da medicina tradicional e popular (etnobotânica); isolamento, limpeza e caracterização de princípios ativos (fitoquímica); pesquisa farmacológica de extratos e dos componentes separados (farmacologia); transformações químicas de princípios ativos (química medicinal e farmacológica) e pôr fim a realização de formulações para a elaboração de fitoterápicos (MACIEL; PINTO; VEIGA JUNIOR, 2002).

Portanto, a procura por novos constituintes químicos, possivelmente ativos, é de essencial importância para promover um melhor entendimento da flora brasileira. Desse modo, aumenta a cada dia, a procura por extratos vegetais. Fato este, que cresce a relevância de emprega-se nessa área de pesquisa de plantas aromáticas. Desta forma, o interesse em efetuar um estudo na área dos extratos fitoterápicos surgiu nos laboratórios de química enquanto se pesquisava os extratos que tinham como constituintes substâncias de rica composição química e que poderiam ser utilizados de diversas maneiras no dia a dia.

Diante disso, este trabalho tem como principal finalidade obter extratos vegetais, definir a classe de metabólitos secundários e analisar o seu potencial antioxidante.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No passado, antes mesmos da vinda dos portugueses, o uso de medicamentos naturais era empregado pelos povos originários que habitavam o Brasil e que utilizavam seu conhecimento cultural para esse fim. Durante o período da colonização, os portugueses assimilaram muito do conhecimento dos povos indígenas sobre as plantas medicinais presentes na flora brasileira. “Os portugueses encontraram na nova terra homens que não faziam uso da escrita, mas que eram portadores de saberes sobre as plantas nativas” (ALMEIDA; MARTINEZ; PINTO, 2017, p.1119).

Com isso, é possível dizer que a área da química dos produtos naturais não surgiu na atualidade, tendo registros que datam desde o tempo da alquimia, sendo possivelmente uma das subáreas da química mais antiga, como é ressaltado por Berlinck et al. (2017). Ademais, com o surgimento de ferramentas de análise espectroscópica na década de 60, a química dos produtos naturais teve um grande avanço para consolidar-se e ser reconhecida. Na atualidade essa área

se caracteriza como uma ciência que pesquisa compostos de fontes naturais e que abrange diversas disciplinas.

Por meio da química dos produtos naturais é viável a execução de pesquisas que confirmem e qualifiquem as capacidades farmacológicas de diversos tipos de plantas, visto que elas apresentam diversas substâncias em sua composição e originam constituintes orgânicos que podem reagir em diversas reações químicas, chamadas de metabolismo, que podem ser classificados em metabólitos primários e secundários.

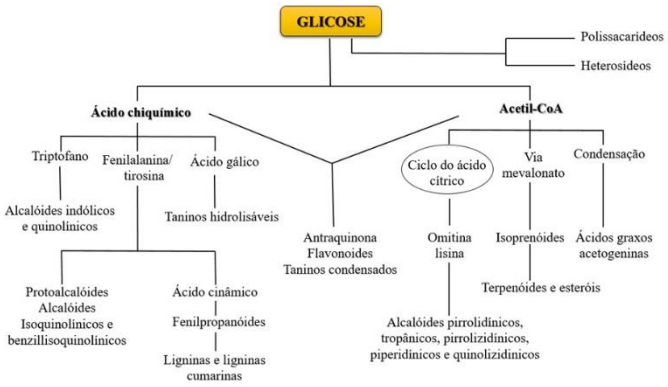
Quanto ao metabolismo primário, ele se refere aos processos naturais que as plantas fazem cotidianamente para sobreviver ao ambiente, crescer e se reproduzir. Como ressaltado por Oliveira et al (2017), o metabolismo primário dos vegetais tem o papel de sintetizar compostos essenciais para a execução de processos vitais do organismo. Dentre esses processos evidenciam-se: as proteínas, lipídeos, RNA, DNA, aminoácidos e açúcares que são tidos como fundamentais a todas as espécies.

Como é destacado por santos (2015) as plantas não são capazes de se locomoverem, por isso, ao longo da sua história evolutiva foram selecionadas aquelas que possuíam alguns mecanismos de defesa. Dentre esses mecanismos, um dos mais relevantes presentes nesses organismos são os metabólitos secundários. Masa (2011) descreve o metabolismo secundário como compostos que realizam funções essenciais e que não afetam o metabolismo primário, mas que proporcionam ao organismo claras vantagens por intervir nas relações ecológicas entre o vegetal e seu ambiente.

O metabolismo secundário além de assegurar a manutenção e sobrevivência das plantas, produzem vários compostos naturais que por sua parte, possuem ação biológica. Pereira e Cardoso (2012) argumentam que o metabolismo secundário de plantas tem relevância na área da farmacologia por conta de seus impactos biológicos positivos sobre a saúde da raça humana.

Como é descrito por Sousa e Sousa (2017) há uma vasta quantidade de metabólitos secundários já catalogados, e eles estão agrupados em três grandes grupos que se distinguem quimicamente entre si, sendo eles denominados de terpenos, compostos fenólicos e compostos nitrogenados, também podem ser chamados de alcaloides. Esses compostos secundários possuem um caminho biossintética (figura 1).

Figura 1 – Ciclo Biossintético dos metabólitos secundários



Fonte: SANTOS et al., 2010.

Deste modo, esses compostos naturais, os metabólitos secundários, além de desempenharem uma função essencial para sua própria existência, possuem também uma grande importância para a sociedade, já que “os metabolitos secundários são substâncias ativas com atividade farmacológica reconhecida, estes apresentam valor comercial, tanto para a indústria farmacêutica, como para a indústria alimentar, agrónoma, cosmética, entre outras” (SIMÕES, 2010 apud ALMEIDA et al., 2017 p.12).

Conforme dito por Araújo et al. (2016) a prospecção fitoquímica evidencia-se como uma pesquisa prévia que determina a presença de substâncias de uma determinada planta e os qualificar. Refere-se de um estudo essencial para a busca de plantas potencialmente medicinais, pois determina as etapas do processo de fabricação de fitoterápicos ou remédios naturais.

Desse modo, os experimentos fitoquímicos são de grande valor para a determinação das classes dos vários compostos presentes em determinada espécie e em encontrar novos compostos químicos que poderão ter capacidades farmacológicas. A execução desses experimentos para a determinação das classes dos constituintes orgânicos pode ser empregada em diversos tipos de extratos de todas a partes dos vegetais (FERNANDES Et al., 2018).

Para a classificação e isolamento desses constituintes orgânicos existem diversas formas de extração, entretanto o método de extração em solventes diferentes é o mais utilizado. Existem diversas características que interferem nos resultados obtidos dos extratos, e dentre elas evidenciam-se a polaridade do solvente extrator, o tempo do processo e a relação entre a droga

e vegetal/solvente. Esses fatores são essenciais para que se obtenha um processo com um bom rendimento, com máxima extração das moléculas presentes no vegetal e que mantenha a atividade biológica. (LEITE Et al. 2015).

Entre as atividades biológicas desses compostos que estão presentes nesses extratos de plantas, é importante ressaltar que os antioxidantes são substâncias responsáveis por diminuir ou impedir lesões nas células, causadas pelos radicais livres, e prevenindo a aparição de doenças, tais como o câncer, diabetes, envelhecimento precoce, catara, aterosclerose, doenças neurológicas e a obesidade (COQUEIRO, 2017 apud REIS, 2017).

As espécies químicas que apresentam um elétron desemparelhado em sua composição, conhecidas como radicais livres, estão associadas ao surgimento de doenças cardíacas, enfermidades degenerativas e ao processo de envelhecimento. Assim, substâncias como compostos fenólicos, carotenoides e as vitaminas C e E são reconhecidas como antioxidantes eficazes (Carrijo, 2023). Nesse contexto, destaca-se o interesse da comunidade científica em investigar a ocorrência e a atuação desses compostos em espécies vegetais, considerando a vasta diversidade da flora brasileira, responsável pela produção de uma ampla variedade de compostos químicos (Lima, Saldanha, Cavalcante, 2020).

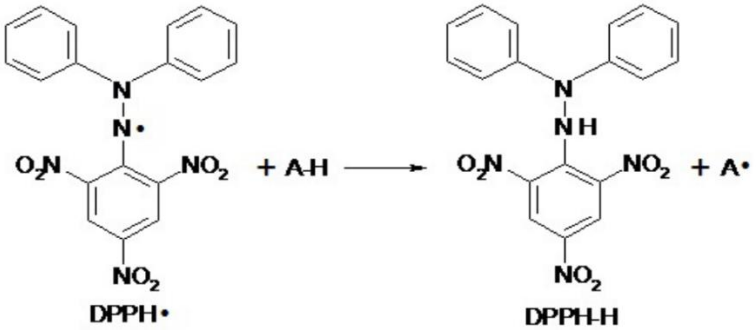
Diversos estudos realizados indicam que as substâncias antioxidantes têm o potencial de trazer grandes melhorias na qualidade de vida, visto que eles possuem a habilidade de proteger um organismo dos danos provindos dos radicais livres, prevenir ou retardando o início de várias enfermidades (OLIVEIRA, 2015).

É relevante destacar que existem diversas metodologias para determinar a capacidade antioxidante, sendo o método do 1,1-difenil-2-picrilhidrazil (DPPH) um dos mais utilizados. Esse método baseia-se na habilidade de um composto em sequestrar radicais provenientes de uma fonte sintética.

O DPPH é amplamente empregado por ser rápido, prático e apresentar boa estabilidade. Trata-se de um radical orgânico de nitrogênio, estável, de coloração violeta, que apresenta absorção na faixa de 515 a 520 nm. A redução do DPPH é acompanhada pela diminuição da absorbância ao longo da reação, quando o radical é reduzido ao produto DPPH-H devido à ação de um antioxidante, como mostra na figura 2 (COSTA et al., 2012). No combate aos radicais livres, a redução oxidativa pode ocorrer por um ou mais mecanismos. Os antioxidantes podem

ser classificados como primários ou secundários, e ainda como naturais ou sintéticos. Entre os antioxidantes secundários de origem natural destacam-se os compostos fenólicos, amplamente distribuídos em diferentes partes das plantas (COSTA et al., 2012; RÊGO, 2017).

Figura 2 - Reação entre o DPPH• e um antioxidante



Fonte: Oliveira, 2015.

Desse modo, é de suma importância as pesquisas na área de química dos produtos naturais na intenção de comprar a composição fitoquímica de espécies vegetais e sua atividade antioxidante.

3 METODOLOGIA

3.1. Levantamento bibliográfico

Foi realizado uma pesquisa bibliográfica utilizando ferramentas *online* (Sciencedirect, Scielo, etc) e impressas.

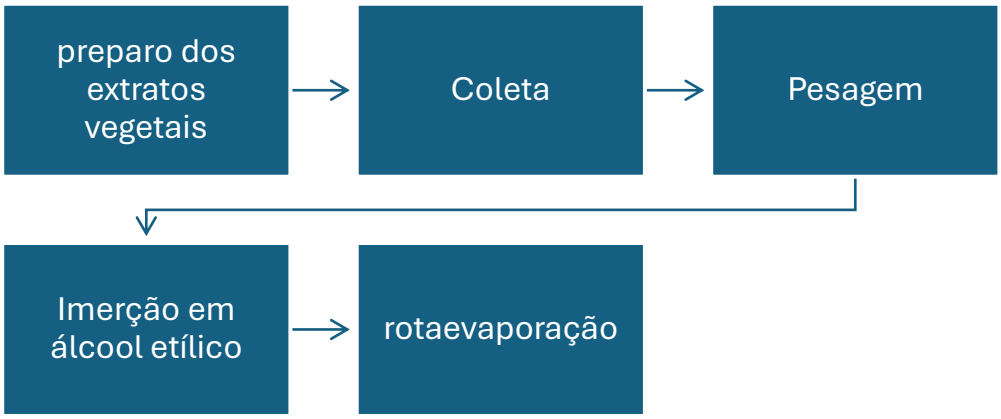
3.2. Coleta do material botânico

As espécies vegetais estudadas foram obtidas em residências locais da cidade de Apodi. Em seguida, esse material foi seco ao ar, triturado e pesado.

3.3. Preparação dos extratos vegetais

Para extração dos constituintes fixos de todos os materiais vegetais, o método utilizado foi a extração por solvente a frio. O material vegetal foi colocado em um recipiente juntamente com álcool etílico e mantido em repouso por 7 dias. Após este período, a mistura foi rotaevaporada, obtendo assim o extrato etanólico da espécie. Após a evaporação, o extrato foi armazenado em um recipiente apropriado na geladeira.

Figura 3 – Etapas da preparação dos estratos vegetais



Fonte: autores (2025)

3.4. Determinação das classes de metabólitos secundários

foi realizado a caracterização do perfil fitoquímico desses extratos para identificar as classes de metabólitos secundários. Os testes fitoquímicos foram realizados segundo metodologia proposta por Matos (2009). Eles foram submetidos aos testes de: fenóis e taninos, flavonoides, catequinas, esteroides e triterpenos (teste de Liberman-Buchard), leucoantocianidinas e saponinas.

3.5. Determinação da atividade antioxidante pelo método do DPPH (1,1-difenil-2-picrilhidrazil)

Em um tubo de ensaio foi depositado 1,0 mL de uma solução metanólica do radical livre DPPH 60 µM. Em seguida foi adicionado ao tubo 1,0 mL da solução metanólica da amostra a ser testada nas concentrações de 0,001; 0,005; 0,01; 0,05; 0,1 e 1,0 mg/mL. mediu-se então a absorbância num espectrofotômetro de UV no comprimento de onda de 520 nm, após 30 minutos. A percentagem de inibição foi obtida por comparação da absorção da solução contendo amostra, em relação a uma solução controle de DPPH sem amostra (ALMEIDA et al, 2010).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 RENDIMENTO DOS EXTRATOS

4.1.1 Rendimento do extrato das folhas da aroeira

24,8518/136 × 100% = 18,27%

4.1.2 Rendimento do extrato da entrecasca da aroeira

22,4169/372 × 100% = 6,03%

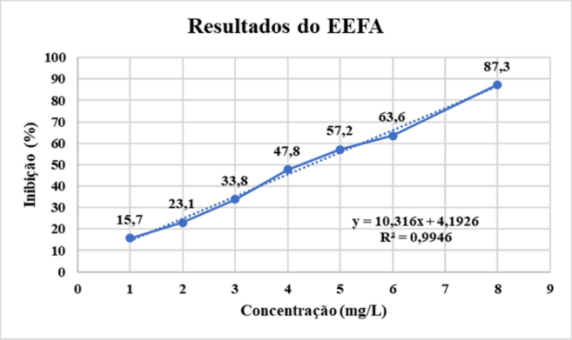
Dessa forma, os extratos tiveram um rendimento satisfatória quando equiparado a outras pesquisas. Silva et al. (2021), ao analisar os extratos etanólicos das folhas e raízes de *Croton blanchetianus*, obtiveram rendimento de 3,37% para o extrato das folhas e 4,96% para o extrato das raízes. Por sua vez, Sampaio (2023) avaliou diferentes extratos etanoicos de espécies da Mata Atlântica, obtendo rendimento de 16,69% para a aroeira-preta e 16,49% para a aroeira-branca. Assim, os resultados deste trabalho apresentaram rendimentos superiores, evidenciando a eficiência do processo de extração empregado.

4.2 RESULTADOS DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE

A avaliação do potencial antioxidante da aroeira-do-sertão possibilitou identificar o padrão dessa propriedade farmacológica e, posteriormente, elaborar espectros de absorção para compreender a relação entre diferentes concentrações do antioxidante e a inibição do radical DPPH•.

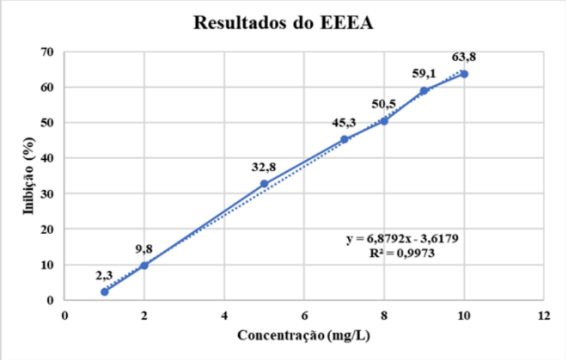
Em seguida, foram construídos gráficos (Figuras 44 e 45), nos quais o eixo x corresponde às concentrações testadas em ppm, enquanto o eixo y indica o percentual de inibição dos radicais livres.

Figura 4 - Regressão linear dos valores de absorbância do EEFA



Fonte: autores (2025)

Figura 5 - Regressão linear dos valores de absorbância do EEEA



Fonte: autores (2025)

Com base nas regressões lineares dos valores de absorbância dos extratos etanólicos das folhas e da entrecasca da aroeira-do-sertão, obtiveram-se as equações das retas e seus respectivos valores de R^2, representados nos gráficos.

Como é indicado por estudos, as correlações lineares R^2 descrevem a linearidade das retas (Rodrigues, Silva, Macêdo, 2017). Assim, a reta referente ao extrato das folhas da aroeira apresentou 99,46% de linearidade, enquanto a do extrato da entrecasca da mesma planta atingiu 99,73%. Desse modo, esses gráficos podem ser interpretados como altamente confiáveis, uma vez que apresentam mínima variação entre os valores obtidos e o comportamento esperado da reta.

5 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que este trabalho contribuiu, ao longo do seu desenvolvimento e com os resultados obtidos, com o progresso da Química dos Produtos Naturais, conforme comprovou a presença dos principais constituintes de *Myracrodruon urundeuva* Allemão, tais como catequinas, taninos pirogálicos, flavonóis, xantonas, triterpenoides pentacíclicos livres, além de outros encontrados exclusivamente na entrecasca ou nas folhas da aroeira.

Com base nisso, investigou-se o potencial antioxidante da espécie, considerando que a classe de metabólitos secundários é responsável por atribuir propriedades farmacológicas às plantas. Para essa avaliação, testou-se uma ampla faixa de concentrações até determinar o valor de EC50 para cada extrato — isto é, a menor quantidade de antioxidante capaz de inibir 50% dos radicais livres. O EC50 obtido para o EEFA foi de 4,44 ppm, enquanto para o EEEA foi de 7,79 ppm.

Assim, além de aprofundar o conhecimento sobre a composição da aroeira-do-sertão, este estudo confirmou a viabilidade de seu uso como antioxidante natural. Partindo de uma perspectiva sustentável, utilizou-se recursos disponíveis no contexto local, ampliando a discussão para um problema de alcance global: a formação de radicais livres e, consequentemente, o surgimento de doenças degenerativas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. C. S., ALVES, L. A., SOUZA, L. G. S., MACHADO, L. L., MATOS, M. C., OLIVEIRA, M. C. F., LEMOS, T. L. G., BRAZ-FILHO. **Flavonoids and other substances from Lippia sidoides and their antioxidant activities**. Química Nova, 33, 1877-1881, 2010.

ALMEIDA, M. R; MARTINEZ, S. T; PINTO, A. C. **Química de Produtos Naturais: Plantas que Testemunham Histórias**. Revista Virtual de Química. v.9, n.3, p.1117-1153, 2017.

ARAÚJO, E. G.; SOARES, N. P.; SANTOS, P. L.; VIEIRA, V. S.; PIMENTA, V. S. C.; **Técnicas de prospecção fitoquímica e sua importância para o estudo de biomoléculas derivadas de plantas**. Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer, v.13 n.24; p.991-1010, 2016.

BERLINCK, R. G. S; BORGES, W.S; SCOTTIC M.T; VIEIRA, P.C. **A química de produtos naturais do Brasil do século XXI.** Química Nova, v.40, n.6, p.706-710, 2017.

COQUEIRO, A. Y.; GODOIS, A. M.; RAIZEL, R.; TIRAPEGUI, J. **Creatina como antioxidante em estados metabólicos envolvendo estresse oxidativo**. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício, v.11, n.64, p.128-137, 2017.

COSTA, J. N.; SUCUPIRA, N. R.; SILVA, A. B.; PEREIRA, G. **Métodos Para Determinação da Atividade Antioxidante de Frutos**. UNOPAR Científica. Ciências Biológicas e da Saúde. v. 14, n.4, p. 263-269, 2012.

FERNANDES, P. R. D; SILVA, F. A. BIZERRA, A. M. C. **Testes fitoquímicos em extratos orgânicos de *Bixa Orellana* L (Urucum).**Holos, Ano 34, v.02, p. 484-498, 2018.

JONES, A.; DUERBECK, K. Natural ingredients for cosmetics. EU Market Survey. **Centre for the Promotion of Imports from developing countries (CBI).** Setembro, 2004.

LEITE, J. P. V.; FERNANDES, I. G.; ALMEIDA, A. A. **Processo de extração para a construção de uma coleção de extratos de espécies da mata atlântica**. Blucher Biochemistry Proceedings, v.1, n.1, p.60-61, 2015.

Lima, R. A., de Souza Saldanha, L., & Sant' Anna Cavalcante, F. (2020). A IMPORTÂNCIA DA TAXONOMIA, FITOQUÍMICA E BIOPROSPECÇÃO DE ESPÉCIES VEGETAIS VISANDO O COMBATE E ENFRENTAMENTO AO COVID-19. *South American Journal of Basic Education, Technical and Technological* , *7*(1), 607–617. Recuperado de https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/3721

MACIEL M. A. M.; PINTO, A. C.; VEIJA JÚNIOR, V. F. Plantas Medicinais: a necessidade de estudos multidiciplinares. **Química Nova**, v. 25, p. 429-438, 2002.

MASA, C. V. **Variación del metabolismo secundário em plantas debida al genótipo y al ambiente**. Tese de doutorado em ciências área Ecologia. Departamento de biologia vegetal, ecologia y ciencias de la tierra. Extremadura, 2011.

MATOS, F. J. A. **Introdução a fitoquímica experimental**. 3 ed. – Fortaleza: Edições UFC, p. 47-54, 2009.

OLIVEIRA, G.L.S. **Determinação da capacidade antioxidante de produtos naturais in vitro pelo método do DPPH: estudo de revisão.** Rev. Bras. Pl. Med., Campinas, v.17, n.1, p.36-44, 2015.

OLIVEIRA, A. C. F; NOGUEIRA J. R; SILVA, G. F; LIMA, E. S; JUNIOR S. D; ALBUQUERQUE P.M**. Estudo fitoquímico e da atividade antioxidante de *Aniba Parviflora***. The Journal of Engineering and Exact Sciences, v.03, n.4, p.0641-0646, 2017.

PEREIRA, R. J.; CARDOSO, M.G.**Vegetable secondary metabolites and antioxidants benefits.**Journal of Biotechnology and Biodiversity v.3, n. 04, p. 146-152, 2012.

RÊGO, E. F. **Determinação da atividade antioxidante e quantificação de compostos fenólicos das espécies: *Cecropia pachystachya* e *Operculina macrocarpa*.** Monografia (Graduação). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. 30p. 2017.

REIS, R. C.; MONTE, M. J. S.; CARVALHO, J. O.; OLIVEIRA, F. C. O. **Avaliação da atividade antioxidante total de chás comercializados em sachês.** Higiene Alimentar, v.31, n 270/271, p. 92-96, 2017.

RODRIGUES, L. S.; SILVA, A. R. A.; MACÊDO, A. A. M. Noni (Morinda citrifolia Linn.): Determinação Fitoquímica e Potencial Antioxidante pelo Método DPPH. Conexões: Ciência

ROJAS, R., BUSTAMANTE, B., BAUER, J., FERNÁNDEZ, I., ALBÁN, J., LOOCK, O. Antimicrobial activity of selected Peruvian medicinal plants. **Journal of Ethnopharmacology**, 88, 199-204. 2003.

SAMPAIO, B. S. AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTITUMORAL,

PROLIFERATIVA, ANTIMICROBIANA E ANTI-INFLAMATÓRIA IN VITRO, DE EXTRATOS ETANÓLICOS DE DIFERENTES ESPÉCIES VEGETAIS DA MATA ATLÂNTICA BRASILEIRA. 2023. 87 f. Dissertação (Mestrado) - Biologia Celular e Estrutural, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2023. Disponível em: https://locus.ufv.br/server/api/core/bitstreams/9e2bcde1-f9ab-4785-83a9-02707bcd9ca2/content. Acesso em: 18 fev. 2025.

SANTOS, R. I.; SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P.R. **Metabolismo básico e origem dos metabólitos secundários**. Farmacognosia da planta ao medicamento. 6. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2010. cap. 16, p. 410-411.

SANTOS, D. Y. A. C**. Botânica aplicada: Metabólitos secundários na interação planta-ambiente**. Universidade de São Paulo- Instituto de Biociências. Departamento de Botânica. São Paulo, 2015.

SOUSA, R. F; SOUSA J. A. **Metabólicos secundários associados a estresse hídrico e suas funções nos tecidos vegetais**. Revista Brasileira de Gestão Ambiental. v. 11, n.01, p.01 - 08, 2017.

CONTRIBUIÇÕES DA PARTICIPAÇÃO NA MOSTRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA ZONA NORTE DE NATAL - MOCITECZN- NA FORMAÇÃO DE ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Letícia Mirelly Sá de Medeiros[1]; Arthur Salgado de Medeiros[2]; Daniel Guerra Vale da Fonseca[3]; Miguel Fernandes Kolodiuk[4]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte

Grande área do conhecimento: Ciências Sociais Aplicadas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

A participação de estudantes da educação básica em mostras e feiras científicas é uma estratégia pedagógica eficaz para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e práticas, promovendo o protagonismo juvenil e o interesse por ciência e tecnologia. Nesse contexto, destaca-se a Mostra de Ciência e Tecnologia da Zona Norte de Natal (MOCITECZN), realizada anualmente desde 2014 pelo IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte, como um espaço relevante de cultura científica e inovação, especialmente para estudantes da rede pública.

Apesar do reconhecimento da MOCITECZN, há escassez de estudos que avaliem seus impactos na formação dos estudantes, especialmente no desenvolvimento de competências transversais e definição de trajetórias acadêmicas e profissionais. Este estudo busca investigar os efeitos dessa vivência, considerando-a como oportunidade de aprendizagens significativas e de aproximação entre ciência, educação e sociedade.

Os objetivos são: analisar o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e práticas; verificar o impacto no interesse dos alunos por ciência e tecnologia; avaliar as interações sociais promovidas no evento; e registrar percepções dos participantes quanto a pontos positivos e sugestões. A pesquisa visa subsidiar o aprimoramento da MOCITECZN e contribuir para políticas educacionais voltadas à iniciação científica e democratização do conhecimento.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Mostras e feiras científicas são reconhecidas como práticas que promovem a cultura científica e articulam ensino e pesquisa no ambiente escolar. No Brasil, essas atividades se

intensificaram a partir da década de 1960 e evoluíram para formatos mais diversos e interdisciplinares.

Monteiro et al. (2017) apontam que mostras científicas fortalecem o protagonismo estudantil ao estimular o uso contextualizado da metodologia científica, desenvolvendo autonomia e pensamento crítico. Scaglioni et al. (2020) reforçam que essas atividades incentivam a aprendizagem significativa e promovem a aproximação entre ciência e sociedade. Francisco e Santos (2014) destacam o papel das feiras na valorização do conhecimento científico ao integrar escola e comunidade.

A relevância institucional dessas iniciativas é reconhecida pelo Decreto nº 11.754/2023, que institui o Programa Nacional de Popularização da Ciência, priorizando o acesso ao conhecimento e a redução das desigualdades. A MOCITECZN alinha-se a essas diretrizes ao promover a formação cidadã desde os anos iniciais da educação básica.

Apesar dos avanços, são escassas as pesquisas que avaliem, sob a ótica dos próprios estudantes, os impactos formativos de eventos específicos como a MOCITECZN. Tal lacuna justifica a realização desta investigação.

3 METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como um estudo científico, de abordagem mista, com caráter exploratório e descritivo. O delineamento metodológico foi elaborado para permitir uma compreensão ampla dos efeitos da participação de estudantes da educação básica na Mostra de Ciência e Tecnologia da Zona Norte de Natal (MOCITECZN), promovida pelo IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte.

O campo empírico abrange estudantes maiores de 18 anos que participaram de edições anteriores da mostra, selecionados com base em dados fornecidos pela Coordenação de Pesquisa e Inovação do campus. Com um universo estimado de 500 participantes, definiu-se uma meta mínima de 60 respostas válidas para assegurar representatividade. A pesquisa, aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, está sendo conduzida entre abril e dezembro de 2025, conforme os princípios éticos vigentes.

O questionário, enviado por meio eletrônico juntamente com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), assegurou privacidade, anonimato e voluntariedade. O instrumento incluiu questões fechadas (perfil e impactos percebidos) e abertas (impressões e sugestões).

A coleta de dados ocorreu entre junho e julho de 2025. As respostas estão sendo analisadas por meio de abordagem quantitativa (questões fechadas) e qualitativa (questões abertas). As análises quantitativas utilizam testes estatísticos descritivos e inferenciais, como o teste t de Student (variáveis com distribuição normal), Mann-Whitney (dados não paramétricos) e Qui-Quadrado (associação entre variáveis categóricas), com nível de significância de 5%.

As respostas discursivas são tratadas com base na análise de conteúdo de Bardin (2011), visando identificar categorias emergentes e padrões de resposta. Para fortalecer a validade dos achados, realiza-se triangulação entre dados qualitativos e quantitativos, articulando percepções subjetivas e perfis estatísticos dos respondentes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos por meio do questionário semiestruturado indicam que a participação na MOCITECZN exerce impactos significativos sobre a formação dos estudantes da educação básica. A análise parcial revela que 93,8% dos participantes demonstraram interesse em continuar envolvidos em eventos acadêmicos e científicos, o que aponta para o potencial da mostra em fomentar a socialização do conhecimento.

Além disso, 55,4% dos respondentes afirmaram atuar ou pretender atuar profissionalmente em áreas relacionadas ao tema do projeto apresentado, o que sugere uma relação direta entre a experiência vivenciada na MOCITECZN e a definição de trajetórias acadêmicas e vocacionais. Esses resultados corroboram as afirmações de Monteiro et al. (2017) e Scaglioni et al. (2020), que destacam o papel das mostras científicas no fortalecimento do protagonismo discente e na orientação de escolhas profissionais fundamentadas em vivências investigativas.

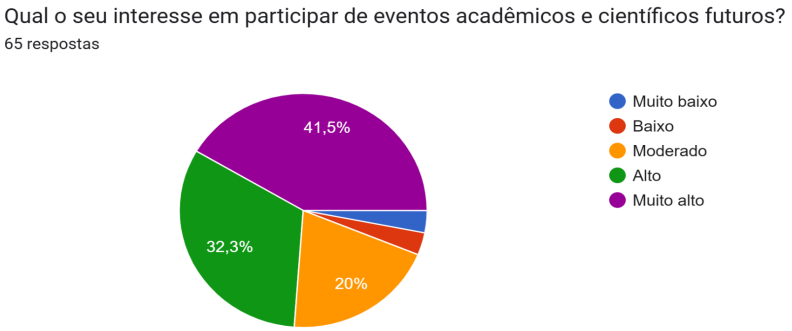
As respostas abertas revelam percepções igualmente relevantes. Um número expressivo de estudantes destacou a mostra como um espaço de visibilidade e valorização de seus projetos, o que contribuiu para o sentimento de pertencimento à comunidade científica.

Essa percepção alinha-se ao que defendem Francisco e Santos (2014), ao ressaltar o papel das feiras como ambientes de aproximação entre escola, ciência e sociedade.

As análises também evidenciam a importância da interação entre discentes, docentes e visitantes durante o evento, promovendo trocas de experiências e ampliação de repertório científico. Tais aspectos reforçam a relevância da MOCITECZN como espaço formativo que transcende o ambiente escolar e contribui para uma educação científica humanizadora, conforme preconizado pelo Decreto nº 11.754/2023, que valoriza iniciativas voltadas à popularização da ciência e ao fortalecimento do desenvolvimento social.

Embora os dados estejam ainda em fase de análise final, os resultados parciais já permitem afirmar que a participação na mostra contribui para a construção de competências transversais, o incentivo à iniciação científica.

Figura 1- Perfil de interesse em eventos acadêmicos futuros



Fonte: Elaboração Própria

5 CONCLUSÃO

A pesquisa evidenciou que a participação na MOCITECZN impacta positivamente o desenvolvimento acadêmico e pessoal dos estudantes, estimulando o engajamento com a ciência e contribuindo para trajetórias mais alinhadas às áreas científicas. O evento fortalece habilidades cognitivas, sociais e comunicativas, promovendo o protagonismo estudantil e o pertencimento à comunidade científica.

A interação entre os diversos atores envolvidos consolida a MOCITECZN como

espaço formativo e de socialização científica, alinhado às diretrizes nacionais. Os achados apontam para a importância da continuidade e aprimoramento da mostra, com estratégias que ampliem a participação e fortaleçam a articulação com a rede pública de ensino.

Recomenda-se a realização de novas pesquisas que aprofundem o entendimento sobre os impactos das mostras científicas na formação integral dos estudantes, considerando seus contextos socioculturais e diferentes dimensões do processo educativo.

REFERÊNCIAS

BARCELOS, N. N. S.; JACOBUCCI, G. B.; JACOBUCCI D. F. C. Quando o cotidiano pede espaço na escola, o projeto da feira de ciências "Vida em Sociedade" se concretiza. Ciência e Educação, v. 16, n. 1, p. 215-233, 2010.

BRASIL. Lei nº 11.754, de 25 de outubro de 2023. Institui o Programa Nacional de Popularização da Ciência – Pop Ciência e o Comitê de Popularização da Ciência e Tecnologia – Comitê Pop. Diário Oficial da União, seção 1, Brasília, DF, 26 out. 2023.

FRANCISCO, W.; SANTOS, I. H. R. S. A feira de ciências como um meio de divulgação científica e ambiente de aprendizagem para estudantes visitantes. Areté, v. 7, n. 13, p. 96-110, 2014.

MONTEIRO, C. et al. Análise pedagógica da I Mostra de Trabalhos Técnico-Científicos do IFES/Campus Piúma: Em cena a Divulgação Científica. Imagens da Educação, v. 7, n. 1, p. 78-89, 2017.

SANTOS, A. B.; NASCIMENTO, S. S. Feiras de Ciência: o caso da Mostra de Ciência e Tecnologia de Ituiutaba (MOCTI). Revista em Extensão, v. 13, n. 2, p. 95-102, 2014.

SCAGLIONI, C. G. et al. Estudo de teses e dissertações nacionais sobre feiras de ciências: mapeamento dos elementos que envolvem uma feira de ciências e suas interligações. Educar Mais, v. 4, n. 3, p. 738-755, 2020.

CONTROLE DE POTÊNCIA EM SINAL PULSANTE COM TRANSISTOR MOSFET E MODULAÇÃO POR LARGURA DE PULSO

Gustavo F. de Lima[1]; Gabriel A. M. Santos[2]; Raul G. R. Negreiros[2] e Theo L. T. Melo[2]

[1] Prof. do Curso Técnico em Mecatrônica IFRN – *Campus* Parnamirim;

[2] Aluno do Curso Técnico em Mecatrônica IFRN – *Campus* Parnamirim.

1 INTRODUÇÃO

A falta de chuvas restringiu a produção de eletricidade pelas hidrelétricas e isso fez aumentar o uso das termelétricas, que produzem uma energia cara e que poluem o meio ambiente. A participação da geração com combustíveis fósseis na matriz energética passou de 9%, em 2000, para 14% em 2020 (CORSINI e BRASIL, 2022). Um reflexo do encarecimento dessa energia é visível nas contas mensais, a aplicação da bandeira vermelha que penaliza o consumidor por gastar mais energia. E para escapar dessa bandeira é preciso economizar energia, controlando a potência consumida.

Em geral, esse controle é realizado com componentes semicondutores da família dos Tiristores, podendo ser o Retificador Controlado de Silício (SCR) ou o Triodo de Corrente Alternada (TRIAC) por meio de um circuito analógico chamado de *dimmer*. O princípio de funcionamento deste circuito é pelo controle do ângulo de condução do Triac. Disparando-o em diversos pontos do sinal senoidal da rede de energia é possível aplicar a uma carga potências diferentes (BRAGA, 2010). O uso de tiristores trás de desvantagem a impossibilidade de desligá-los intencionalmente depois de acionados. Inviabilizando, por exemplo, o uso de um sinal de Modulação por Largura de Pulso (PWM) no circuito.

Essa dificuldade é solucionada pelo uso de Transistor de Efeito de Campo Semicondutor de Óxido Metálico (MOSFET) chaveado. Com tensão aplicada em um dos pinos é permitida a passagem da corrente de um outro pino para o terceiro, o que facilita a mudança de estado com o uso do PWM.

Com isso, o desenvolvimento deste trabalho é justificado pelo aspecto tecnológico e pela relevância da área de Controle de Processos, o controle de potência em corrente alternada (CA) proposto representa uma contribuição para o uso racional de energia elétrica em tempos de pouca chuva nos reservatórios.

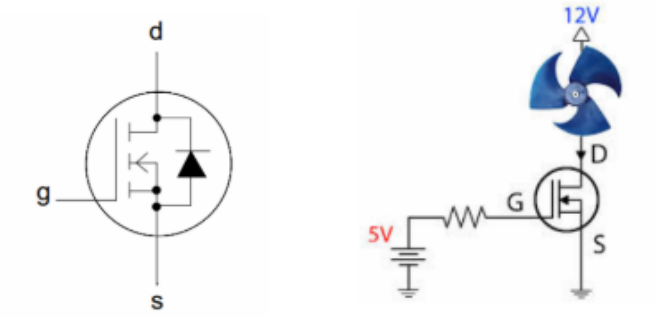
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo PEREIRA (2022), o transistor Mosfet atua como fonte de corrente controlada por tensão, podendo prover amplificação de sinal, sendo formado por três terminais: *Gate* (G),

Drain (D) e *Source* (S). Quando existe tensão no terminal *Gate* (ou porta) é acionada a passagem de corrente entre os terminais *Source* (fonte) e *Drain* (dreno). Se a tensão no *Gate* varia ao longo do tempo, o valor de corrente entre o *Source* e o *Drain* também varia ao longo do tempo. Essa mudança de corrente provoca mudança de calor em um aquecedor ou mudança de velocidade em ventilador, caso estejam conectados ao *Drain* de um Mosfet.

A Figura 1 apresenta a simbologia do transistor Mosfet IRF 640 utilizado no projeto e também um exemplo de conexão de um Mosfet com uma carga do tipo ventilador.

Figura 1: Transistor Mosfet. (a) Simbologia do IRF 640 e (b) Exemplo de utilização.



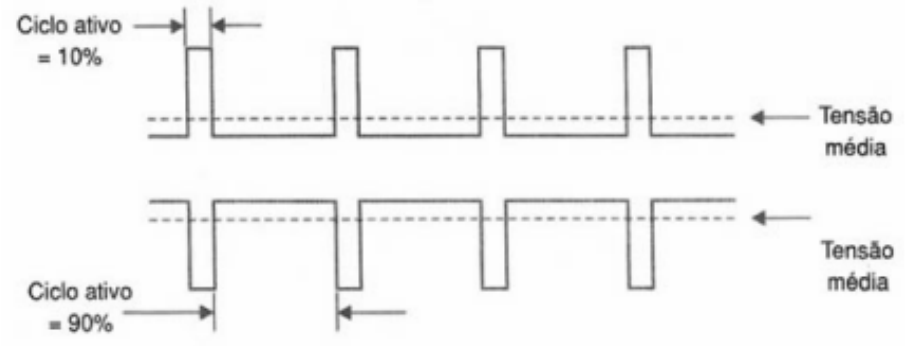
(a) (b)

Fontes: https://eletronicaceara.com.br/wp-content/uploads/2023/03/IRF640N.jpg
https://celista.com.br/wp-content/uploads/2022/04/esquema-mosfet-motor.jpg

Para existir variação de tensão no *Gate* do Mosfet é possível utilizar um circuito gerador de sinal PWM com o circuito integrado (CI) LM555 na operação astável, ou seja um oscilador que varia seu *Duty Cycle* (WR Kits, 2018). Chamamos de *Duty Cycle*, ou Ciclo de Trabalho, o período em que o sinal está em nível alto. Esse sinal PWM trabalha semelhante a uma chave que liga e desliga a carga na saída e com isso varia a quantidade média de tensão na carga, por consequência, variando a potência entregue para a carga.

A Figura 2 apresenta a variação de tensão média conforme ocorre uma variação no ciclo de trabalho do sinal PWM. Entre 10% a 90% o sinal PWM pode fornecer vários valores de tensão média. Dessa forma, modificando a corrente entre *Drain* e *Source* no Mosfet.

Figura 2: Sinais PWM com ciclo ativo diferentes e tensões médias diferentes.



Fonte: https://www.newtoncbraga.com.br/images/stories/instrumentacao2/ins0221_0002.jpg

Uma das vantagens do PWM é que há baixas perdas de tensão na carga, na teoria não há perdas, pois quando a chave está desligada, não passa corrente, tornando-se uma opção mais barata. Com esse processo, controlar a passagem e a intensidade da corrente elétrica pelo Mosfet é mais fácil e gasta menos energia do que se fosse controlada com apenas um potenciômetro (resistência variável).

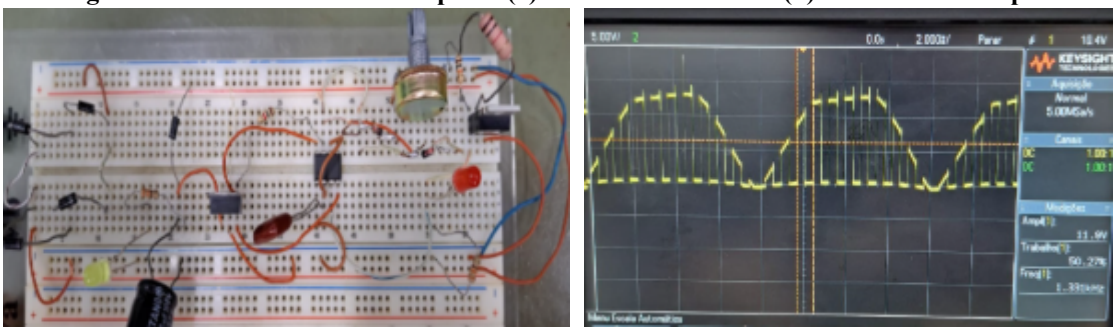
3 METODOLOGIA

O projeto iniciou-se por pesquisas para estudar e entender o funcionamento do Mosfet e do CI LM555. Depois, testou-se o circuito com Mosfet em matriz de contatos (*protoboard*) acionado pelo circuito gerador de PWM com o LM555. Nesta etapa, a carga de testes foi um diodo emissor de luz (LED) e com a variação de tensão no *Gate,* foi observada uma variação de tensão capaz de variar o brilho do LED.

Na sequência, testou-se o circuito completo (Fig. 3a) com transformador elétrico de $220V_{CA}$ para $12V_{CA}$, retificador de onda completa com diodos em ponte (para a transformação do sinal senoidal em sinal pulsante) e o circuito gerador de PWM. O resultado foi um sinal pulsante fatiado (Fig. 3b), que ligava e desligava a tensão na carga ao longo do tempo.

A Figura 3 mostra o teste completo e o sinal obtido na tela do osciloscópio.

Figura 3 – Testes do circuito completo. (a) Matriz de contatos e (b) Tela do osciloscópio.



(a) (b)

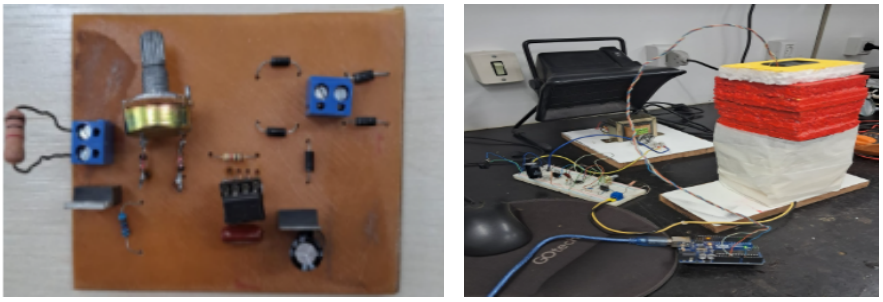
Fonte: elaboração própria.

Na etapa seguinte, passou-se ao estudo e uso de um programa capaz de desenhar placas de circuito impresso (PCI), com o objetivo de substituir a *protoboard*, que por vezes gera mau contato nas conexões, o que atrasa o andamento do projeto. Dessa forma, com base no que foi testado desenhou-se todas as trilhas necessárias para a conexão dos componentes. Depois, foi realizada a transferência das trilhas para o lado de cobre do fenolite utilizando solução de percloreto de ferro (FeCl3). Por fim, os componentes foram soldados e uma caixa térmica foi produzida para simular um ambiente controlado.

Usou-se uma lâmpada automotiva de 12V/55W como carga instalada dentro da caixa. A lâmpada aqueceu o ambiente simulado de forma proporcional ao sinal PWM produzido. A temperatura interna foi medida com um sensor LM35 e placa Arduino. Os dados foram salvos para produção de gráficos que comprovasse: menor PWM produz menor aquecimento e maior PWM produz maior aquecimento interno.

A Figura 4 apresenta a placa de circuito impresso produzida e todo o sistema montado para obtenção de dados de temperatura dentro do sistema simulado.

Figura 4 – Sistema térmico simulado. (a) Placa eletrônica produzida e (b) Sistema em testes.



(a) (b)

Fonte: elaboração própria.

E para a etapa final, testes foram realizados com os sinais de PWM em 0% (lâmpada desligada), 25%, 50%, 75% e 100% (lâmpada totalmente ligada) do ciclo de trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

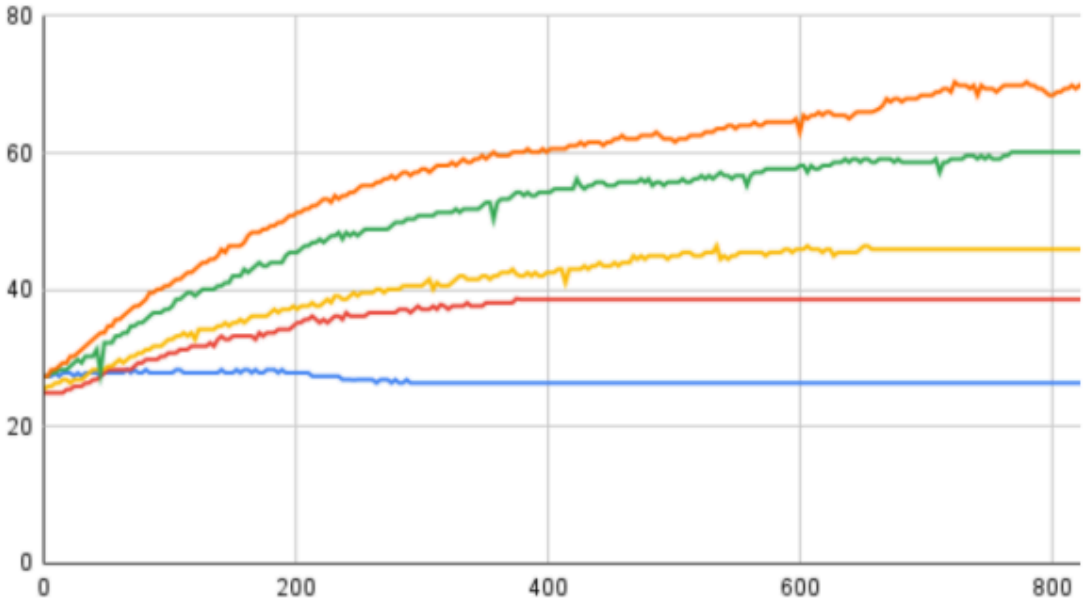
Os resultados obtidos durante a execução do projeto evidenciaram a eficiência do circuito desenvolvido para o controle de potência CA utilizando o sinal PWM. A montagem do sistema possibilitou observar a variação da temperatura da carga em função do ciclo de trabalho, comprovando a relação direta entre o tempo em que o sinal permanece ativo e o aumento da potência entregue à carga.

As medições foram feitas em intervalos regulares utilizando o sensor LM35 e o Arduino, garantindo a precisão na coleta dos dados. As medições resultaram no gráfico da Figura 5 na próxima página, onde: a curva azul se refere ao sinal de 0% de PWM, correspondendo a temperatura ambiente; a curva vermelha representa 25% de PWM; a curva amarela representa 50% de PWM; curva verde representa 75% de PWM e, por fim, a curva laranja representa 100% de PWM, correspondendo a máxima temperatura alcançada com a lâmpada totalmente ligada.

Através do gráfico gerado, foi possível visualizar claramente como o aumento do ciclo de trabalho PWM provoca a elevação gradual da temperatura. Esse comportamento está diretamente associado ao princípio de funcionamento da modulação por largura de pulso, que

permite ajustar a potência média entregue à carga com base na proporção entre o tempo ligado e desligado do sinal elétrico.

Figura 5 – Gráfico de temperatura em Celsius *versus* tempo.



Fonte: elaboração própria.

O gráfico obtido reforça a viabilidade do circuito para aplicações que exijam controle de potência, como sistemas de aquecimento e regulação de velocidade de motores. O protótipo desenvolvido se mostrou eficiente, econômico e de fácil reprodução, alinhando-se ao objetivo de promover soluções acessíveis e sustentáveis para o uso racional da energia elétrica.

5 CONCLUSÃO

O projeto apresentou resultados satisfatórios na implementação de um circuito de controle de potência CA utilizando transistor Mosfet e modulação por largura de pulso. A solução proposta mostrou-se uma alternativa viável e de baixo custo para aplicações que exigem o controle de potência em cargas como lâmpadas, ventiladores e pequenos motores. Além disso, a abordagem permite uma maior eficiência energética, contribuindo para o uso racional da eletricidade em um cenário onde a economia de energia se torna cada vez mais necessária.

O desenvolvimento do protótipo proporcionou uma experiência prática que consolidou o entendimento sobre conceitos teóricos da eletrônica, como o funcionamento do transistor Mosfet e a geração de sinais PWM. A integração de diferentes componentes e tecnologias no

projeto também reforçou a importância do planejamento e da execução cuidadosa em projetos eletrônicos.

Os resultados obtidos demonstram que o circuito desenvolvido pode servir como base para futuras aplicações acadêmicas e projetos de automação, contribuindo para o desenvolvimento de tecnologias mais eficientes e sustentáveis. Esse tipo de iniciativa reforça a importância da pesquisa e da inovação na busca por soluções que combinem eficiência energética, baixo custo e sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

BRAGA, Newton. **Controle de Potência com TRIAC (ART149)**. Instituto Newton C. Braga, 2010. Disponível em: https://newtoncbraga.com.br/projetos/1025-controle-de-potencia-com-triac-art149.html. Acesso em: 14 ago. 25.

CORSINI, Iuri; BRASIL, Filipe. Produção de energia por termelétricas cresce 77% em 2021, aponta estudo. **CNN Brasil**. 2022. Disponível em: https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/producao-de-energia-por-termeletricas-cresce-77-em-2021-aponta-estudo/. Acesso em 14 ago. 25.

PEREIRA, Débora M. **Estudo Experimental do Ponto Invariante com a Temperatura: Aplicação em Mosfet Comercial.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Trabalho de Conclusão de Curso, 2022. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/31472/1/estudoexperimentalponto.pdf. Acesso em: 14 ago. 25.

WR Kits, **GERADOR DE PWM COM 555 | Conheça Eletrônica #081**. Youtube. 19/06/2018. Disponível em: https://youtu.be/dBAqxrlmzpk?si=_uDkpzrozqzNsbKf. Acesso em: 14 ago. 25.

CRENÇAS E CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA: CONSIDERAÇÕES INICIAIS DA PESQUISA

Cíntia Silva[1]; Francielle Sacramento[2]; Juan Silva[3]

[1,2,3] IFRN – *Campus* Natal-Central

Grande área do conhecimento: Ciências Humanas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

A Educação Profissional e Tecnológica (EPT) na Rede Federal busca uma formação omnilateral do estudante, integrando ciência, cultura, trabalho e tecnologia, como exemplificado pelo Projeto Político-Pedagógico do IFRN (2012). Nesse modelo, o ensino de Matemática é crucial, tendo em vista que esta é uma linguagem corrente das ciências e da tecnologia.

A efetividade dessa integração curricular depende, dentre outras coisas, da práxis do professor e, assim sendo, das suas concepções e crenças, especialmente os professores de Matemática. Suas visões sobre o currículo, o ensino técnico e o papel da escola moldam suas decisões didáticas e a articulação da disciplina. Muitas vezes, essas crenças, formadas ao longo da trajetória profissional, podem não se alinhar aos princípios da EPT e se tornarem barreiras à implementação do currículo integrado.

Autores como Fiorentini (2008) apontam a lacuna entre as políticas educacionais e a formação docente em Matemática, sugerindo que muitos professores podem não ter sido preparados para o ensino integrado. Isso gera duas hipóteses: alguns reproduzem práticas descontextualizadas, enquanto outros desenvolvem saberes alinhados à proposta institucional pela experiência. Em ambos os casos, as crenças são fundamentais para entender e melhorar as práticas pedagógicas.

O conceito de crenças docentes, abordado por Thompson (*apud* Cury, 1999) e outros, abrange aspectos subjetivos, afetivos e avaliativos que influenciam a interpretação do professor

[1] Licencianda em Matemática do IFRN – Natal Central

[2] Licencianda em Matemática do IFRN – Natal Central

[3] Doutor em Educação (UFRN), Mestre em Matemática (UFPB) e Professor de Matemática do IFRN – Natal Central e professor credenciado no Programa de Pós-graduação em Educação Profissional (PPGEP/IFRN)

sobre o conhecimento, a aprendizagem e o papel da escola. Embora distintas das concepções (mais embasadas teoricamente), crenças e concepções interagem na prática docente.

Este trabalho propõe um estudo exploratório qualitativo em quatro etapas (levantamento bibliográfico, questionários, entrevistas e análise de conteúdo) para investigar como os professores de Matemática do IFRN compreendem a integração curricular e como isso se reflete em sua práxis docente. O objetivo é contribuir para a teoria da formação docente na EPT e subsidiar ações institucionais para aprimorar o ensino e alinhar as práticas às diretrizes do IFRN, promovendo a superação de abordagens fragmentadas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O estudo das crenças dos professores de matemática, iniciado por volta de 1980, busca compreender as decisões e posturas docentes em sala de aula. Esse campo de pesquisa parte da premissa de que existe um substrato conceitual fundamental para o pensamento, a prática e o desenvolvimento profissional do professor.

Uma figura central nesse estudo é Alba Thompson, que investigou aspectos emocionais que influenciam as ações docentes. Seu termo "belief" gerou uma problemática conceitual na tradução: enquanto autores espanhóis o traduziram como "crenças", lusógrafos optaram por "concepções", devido à associação de "crenças" com o sentido religioso. Cury (1999) discute essa questão, revisando a literatura e destacando a coerência das definições de Thompson.

Para Thompson (*apud* Cury, 1999), a concepção de um professor sobre a natureza da matemática abrange suas crenças conscientes ou subconscientes, conceitos, significados, regras, imagens mentais e preferências. Isso sugere que a concepção é mais ampla e inclui o sistema de crenças. Mesquita, Paixão e Gomes (2010) sintetizam a diferença: crenças são conceitos sem suporte empírico ou teórico, construções imaginativas do indivíduo; já as concepções são fundamentadas teoricamente ou empiricamente.

As crenças possuem duas características importantes: variam em grau de convicção, independentemente da veracidade, e não são consensuais, podendo gerar disputas. Araújo e Borralho (2020) afirmam que a crença é um tipo de conhecimento com forte componente avaliativo e afetivo, influenciado pela memória episódica, experiências e fontes culturais, desempenhando um papel crucial na prática docente.

Partindo da premissa de que as crenças influenciam diretamente as aprendizagens e práticas dos professores, além dos processos de mudança em seu desenvolvimento profissional (Rodrigues; Quaresma; Ponte, 2024), a pesquisa proposta visa compreender as crenças dos professores de Matemática na Educação Profissional e Tecnológica. O objetivo é,

posteriormente, promover mudanças que alinhem as práticas de ensino existentes às concepções e premissas dos documentos institucionais.

3 METODOLOGIA

A pesquisa tem abordagem qualitativa e caráter exploratório, composta por quatro etapas: (1) levantamento bibliográfico para construção do Estado da Questão; (2) aplicação de questionários com docentes de Matemática do IFRN; (3) realização de entrevistas semiestruturadas; e (4) análise de conteúdo conforme Bardin (2011). O estudo de caso será utilizado como estratégia metodológica, permitindo aprofundar a análise em contextos reais de atuação docente. A escolha dessa abordagem justifica-se pela complexidade do fenômeno investigado e pela necessidade de captar os significados atribuídos pelos professores às suas práticas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora a pesquisa esteja em andamento, espera-se que os dados coletados revelem uma diversidade de crenças entre os docentes, refletindo tanto práticas mais tradicionais quanto experiências alinhadas às propostas institucionais da EPT. As análises preliminares indicam que professores com formações anteriores desvinculadas da EPT tendem a replicar modelos compartimentalizados de ensino. Por outro lado, alguns docentes, por meio da experiência em serviço, desenvolvem práticas que favorecem a interdisciplinaridade e a contextualização dos saberes. A análise dos discursos revelará como essas crenças se relacionam com as diretrizes do currículo integrado e permitirá mapear possíveis lacunas na formação inicial e continuada. Já temos clareza do ineditismo da pesquisa proposta, tendo em vista a escassez de trabalhos acadêmicos com essa temática no âmbito da EPT.

5 CONCLUSÃO

Este estudo busca contribuir para a reflexão crítica sobre o papel das crenças e concepções docentes no ensino da Matemática na EPT. Ao identificar como essas crenças influenciam as práticas pedagógicas, pretende-se subsidiar ações formativas mais coerentes com o currículo integrado defendido pelo IFRN. Espera-se que os resultados da pesquisa possam orientar a elaboração de políticas de formação continuada que valorizem a integração curricular, promovendo uma educação mais significativa e contextualizada. Como desdobramentos futuros, propõe-se a ampliação do estudo para outros campi e áreas do conhecimento, visando à construção de uma rede colaborativa de práticas integradas no âmbito da EPT.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. F. de; BORRALHO, A. CRENÇAS, CONCEPÇÕES E CONHECIMENTO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA. **Revista de Educação Matemática da UEG**, v. 1, n. 1. p. 34 - 49, 2020.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

CURY, H. N. Concepções e Crenças dos Professores de Matemática: pesquisas realizadas e significado dos termos utilizados. **Bolema**, v. 12, n. 13, 1999.

IFRN. **Projeto Político-pedagógico do IFRN: uma construção coletiva**. Natal: Editora do IFRN, 2012.

FIORENTINI, D. A Pesquisa e as Práticas de Formação de Professores de Matemática em face das Políticas Públicas no Brasil. **Bolema**, ano 21, n. 29, p. 43 - 70, 2008.

MESQUITA, M. G. B. F; PAIXÃO, H. S.; GOMES, P. N. N. CRENÇAS E CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA INTERFERINDO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM. In: **X ENEM–ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Educação, Matemática, Cultura e Diversidade**. 2010. p. 1-11.

RODRIGUES, C. O.; QUARESMA, M.; PONTE, J. P. Estudo de aula no estágio curricular supervisionado: revelando crenças de futuros professores de matemática. **Zetetiké**, Campinas, SP, v.32, p. 1-22, 2024.

CRITÉRIOS DETERMINANTES NO SERVIÇO LOGÍSTICO E SUA INFLUÊNCIA NAS DECISÕES DE COMPRA ON LINE

Ludmylla Lima de Araujo; Moisés Barbalho Monteiro; Marlene Medeiros
IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte
Grande área do conhecimento: Ciências Sociais Aplicada
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): 12 – Consumo e Produção Responsáveis

1 INTRODUÇÃO

O crescimento do *e-commerce* tem sido impulsionado pela infraestrutura tecnológica, pela facilidade de acesso à informação e pelas vantagens percebidas por consumidores e vendedores (Chen; Perez, 2023). A possibilidade de comparar preços, a variedade de produtos e a conveniência da entrega tornam as compras *online* atrativas, especialmente para os consumidores mais jovens (Ahmad *et al.*, 2022).

Diante desse cenário, o nível de serviço logístico tem ganhado destaque como fator decisivo na experiência de compra. A literatura aponta que atributos como disponibilidade de produtos, pontualidade na entrega, embalagem e comunicação com o cliente impactam diretamente na satisfação e na lealdade (Mingyao et al., 2016; Schmidt et al., 2019; Chen; Perez, 2023). No entanto, ainda há uma lacuna quanto à influência desses critérios em diferentes categorias de produtos.

Assim, este estudo tem por objetivo identificar os critérios determinantes do serviço logístico e sua influência nas decisões de compra *on line* em diferentes categorias de produtos. Utilizando uma abordagem quantitativa, por meio da aplicação de *survey* com consumidores de *e-commerce*, serão analisadas as principais categorias de produtos mais vendidas.

A relevância deste estudo reside na ampliação do foco das pesquisas existentes, que geralmente se limitam a uma única categoria de produto (Rao et al., 2011). Ao explorar múltiplas categorias, busca-se fornecer uma visão mais abrangente e estratégica sobre os critérios logísticos que mais influenciam as decisões de compra no comércio eletrônico.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Compras *On line*

O *e-commerce* consiste na realização de transações comerciais por meio digital, representando uma forma eficiente de ampliar o alcance das empresas e facilitar a vida do consumidor (Hendricks & Mwapwele, 2023; Andonov et al., 2021). A digitalização promove

modelos de negócio mais ágeis, aumento de produtividade, geração de empregos e arrecadação de impostos, consolidando o *e-commerce* como peça-chave da economia digital (Venkatesh et al., 2022).

A adoção do comércio eletrônico, no entanto, depende de fatores sociais, econômicos, tecnológicos e legais, como acesso à *internet*, segurança e legislação local (Saeed, 2023). Apesar desses desafios, empresas que investem nesse modelo conseguem operar com redução de custos e alcance global, além de integrarem processos internos com mais eficiência (Andonov et al., 2021).

Do ponto de vista do consumidor, dois aspectos principais explicam a escolha pelo *e-commerce*: a confiança e a conveniência (Venkatesh et al., 2022). A confiança é influenciada pela tecnologia, pela reputação do vendedor e pela transparência no processo de compra. Já a conveniência abrange fatores como economia de tempo, flexibilidade e facilidade de navegação nas plataformas digitais.

Além disso, a tecnologia da internet otimiza a comunicação entre empresas e consumidores, permitindo uma interação mais rápida, resolutiva e satisfatória (Andonov et al., 2021). Assim, o *e-commerce* tem se mostrado vantajoso tanto para os consumidores quanto para as empresas. O Quadro 1 aponta os estudos que analisaram o *e-commerce*, descrevendo seus objetivos e metodologias.

Autor/ano	**Objetivo**	**Metodologia**
Hendricks; Mwapwele, 2023	Compreender os fatores que influenciam a adoção do comércio eletrônico nos países em desenvolvimento.	Revisão sistemática da literatura.
Saeed, 2023	Analisar a percepção dos clientes referente ao uso do comércio eletrônico.	Survey com análise pelo SmartPLS.
Resch; Silva; Pereira, 2022	Analisar os serviços ofertados pelas quatro principais empresas que atuam como marketplaces no Brasil: MercadoLivre, B2W, Via Varejo e Magazine Luiza.	Pesquisa qualitativa e descritiva com dados secundários e análise documental.
Andonov; Dimitrov; Totev, 2021	Avaliar o impacto do comércio eletrônico no desempenho dos negócios.	Qualitativa
Maia *et al.*, 2019	Analisar os efeitos da confiança e do preço competitivo na intenção de compra dos consumidores brasileiros no comércio eletrônico.	Pesquisa realizada com 160 consumidores *on-line*.

Fonte: Autores, 2024

2.2 Nível de Serviço Logístico nas Compras On line

A qualidade dos serviços logísticos tem forte impacto na decisão de compra *on line* (Mingyao et al., 2016). Dentre os principais critérios, destacam-se a confiança, pontualidade, velocidade de entrega, rastreamento, embalagem e atendimento ao cliente (Riley & Klein, 2019)

A pontualidade e a velocidade de entrega são valorizadas, principalmente por consumidores jovens. Atrasos são uma das maiores fontes de insatisfação (Chen; Perez, 2023). O rastreamento, por sua vez, reduz a ansiedade e aumenta a confiabilidade, além de diminuir o volume de solicitações ao Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC) (Cui et al., 2019).

A embalagem também influencia a percepção do consumidor sobre a empresa, refletindo cuidado e profissionalismo (Schmidt et al., 2019). Além disso, o atendimento ao cliente é essencial para a construção da lealdade, sendo muitas vezes o diferencial competitivo mais relevante (Chen; Perez, 2023).

Outro aspecto pertinente é o impacto das avaliações de outros consumidores. Comentários positivos aumentam a confiança e influenciam diretamente na intenção de compra (Maia et al., 2019). Assim, os critérios logísticos não apenas determinam a satisfação momentânea, mas também promovem a fidelização e o *e-wom* (boca a boca digital), gerando valor a longo prazo.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa, de natureza quantitativa, visa identificar os critérios logísticos que influenciam decisões de compra online em diferentes categorias de produtos. Adota-se o método survey para coleta de dados, com aplicação de questionário elaborado no *Google Forms*, plataforma escolhida pela praticidade de divulgação e pela apresentação automática dos dados em tabelas e gráficos.

O questionário será dividido em três seções. A primeira reúne informações sobre a pesquisa, a segunda conta com perguntas sobre perfil do respondente (idade, faixa de renda e frequência de compras *on line*) e a terceira é composta pelas questões responsáveis por avaliar o impacto de critérios logísticos sobre a decisão de compra em diferentes categorias de produtos, utilizando-se uma escala *Likert* de 7 pontos, onde 1 representa “influência nula” e 7 “influência extremamente forte”.

A amostra será composta por consumidores maiores de 18 anos, com histórico de compras *on line* nas categorias: eletrônicos, eletrodomésticos, móveis, roupas, comida

(delivery), itens de esporte e lazer, cosméticos e higiene/limpeza. A seleção será não probabilística, com expectativa de maior incidência de respondentes do Rio Grande do Norte. Pretende-se coletar mais de 200 respostas válidas, assegurando base robusta para análise estatística.

Na análise de dados será utilizada o método estatístico de Análise de Componentes Principais buscando identificar os fatores logísticos mais relevantes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora a coleta de dados ainda esteja em andamento, espera-se apresentar os resultados da pesquisa e interpretá-los à luz dos objetivos do estudo e da literatura revisada. Prevê-se que critérios como pontualidade, rapidez na entrega e confiança na loja e na marca sejam os mais influentes na decisão de compra *on line*, especialmente entre consumidores mais jovens, conforme apontam Mingyao et al. (2016), Riley e Klein (2019) e Maia et al. (2019).

Sob essa ótica, tais constatações poderão apresentar diferentes representações conforme as categorias de produtos. Por exemplo, em eletrodomésticos e eletrônicos, cujos valores são geralmente mais altos e o risco percebido maior, espera-se que critérios relacionados à confiabilidade da loja e da marca tenham maior influência.. Já em categorias como cosméticos ou artigos de higiene, a rapidez na entrega e o frete gratuito ou de baixo custo devem ser fatores mais determinantes, dada a natureza recorrente e, muitas vezes, urgente dessas compras.

Ao cruzar essas variáveis com dados sociodemográficos, como faixa etária e frequência de compras *on line*, será possível identificar perfis logísticos distintos, favorecendo estratégias de segmentação e personalização mais eficazes por parte das empresas.

Em síntese, a análise crítica dos resultados permitirá confirmar essas hipóteses e oferecer recomendações para estratégias logísticas alinhadas às expectativas específicas dos consumidores em diferentes segmentos, contribuindo para maior competitividade e fidelização no e-commerce.

5 CONCLUSÃO

Ao identificar quais aspectos logísticos mais impactam a satisfação e a fidelização dos clientes, a pesquisa pretende contribuir para que varejistas e gestores aprimorem suas estratégias de atendimento e entrega, otimizando a experiência do consumidor, o identificar as percepções dos consumidores sobre variáveis como pontualidade, rapidez, confiança,

rastreamento e atendimento, entre outros critérios fundamentais. A comparação entre diferentes categorias de produtos permitirá evidenciar especificidades que podem orientar decisões mais assertivas na gestão logística.

6 REFERÊNCIAS

ANDONOV, A.; P. DIMITROV, G.; TOTEV, V. Impact of E-commerce on Business Performance. **TEM Journal**, v. 10, n. 4, p. 1558–1564, 26 nov. 2021.

CHEN, W.; PEREZ, C. A Brief Analysis of Logistics Customer Service Management. **Logi**, v. 14, n. 1, p. 309–316, 15 nov. 2023.

CUI, Ruomeng; LI, Meng; LI, Qiang. Value of high-quality logistics: evidence from a clash between SF Express and Alibaba. **Management Science**. v. 66, n.9, p.3879-3902, 2019. DOI: https://doi.org/10.1287/mnsc.2019.34.

HENDRICKS, S.; MWAPWELE, S. D. A systematic literature review on the factors influencing e-commerce adoption in developing countries. **Data and Information Management**, v. 8, n. 1, p. 100045, 13 jul. 2023.

MAIA, C. R. et al. Competitive Price and Trust as Determinants of Purchase Intention in Social Commerce. **BAR - Brazilian Administration Review**, v. 16, n. 4, 2019.

RAO, S. et al. Electronic Logistics Service Quality (e-LSQ): Its Impact on the Customer's Purchase Satisfaction and Retention. **Journal of Business Logistics**, v. 32, n. 2, p. 167–179, 2011.

RILEY, J.M.; KLEIN, R. How logistics capabilities offered by retailers influence millennials' on-line purchasing attitudes and intentions. **Young Consumers**. v. 22 n. 1, 2019. DOI: https://doi.org/10.1108/YC-12-2018-0889.

SAEED, S. A Customer-Centric View of E-Commerce Security and Privacy. **Applied Sciences**, v. 13, n. 2, p. 1020, 11 jan. 2023.

SHARMA, S. Modeling the role of information on the spread of online shopping. **Computational and Mathematical Methods**, v. 3, n. 5, jul. 2021.

VENKATESH, V.; SPEIER-PERO, C.; SCHUETZ, S. Why Do People Shop online? a Comprehensive Framework of Consumers' Online Shopping Intentions and Behaviors. **Information Technology & People**, v. 35, n. 5, 11 fev. 2022.

CURVA ABC APLICADA À RECICLAGEM: ESTUDO DE CASO EM NATAL/RN

Rodrigo A. S. Pimentel; Magda R. M. Diniz[2]; Ester E. B. Pereira[3], Maria L. da S. Bezerra[3]

[1,2] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte; [3] IFRN – *Campus* Currais Novos

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Ação Contra a Mudança Global do Clima

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a gestão de resíduos sólidos urbanos ganhou relevância no Brasil devido aos impactos socioambientais do descarte inadequado. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) estabeleceu diretrizes como a logística reversa, o ciclo de vida dos produtos e a valorização das cooperativas de reciclagem. Ainda assim, mais de 33,3 milhões de toneladas foram destinadas incorretamente em 2022, cerca de 380 kg por habitante (ABREMA, 2024), evidenciando a urgência de soluções sustentáveis que combinem eficiência operacional e inclusão social.

As cooperativas de catadores assumem papel estratégico nesse processo, pois viabilizam a triagem, o reaproveitamento e a reinserção de materiais recicláveis no ciclo produtivo. Contudo, enfrentam limitações estruturais, financeiras e de apoio institucional. Nesse contexto, a adoção de metodologias de gestão, como a Curva ABC, torna-se relevante para priorizar esforços e maximizar resultados.

O presente estudo analisa a aplicação da Curva ABC em uma cooperativa de reciclagem localizada em Natal–RN, utilizando dados oriundos da "Gincana da Sustentabilidade" promovida pelo IFRN – Campus São Gonçalo do Amarante. O objetivo é identificar os resíduos de maior relevância econômica, propor estratégias de priorização e contribuir para a eficiência logística e ambiental dessas organizações.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) define os resíduos como bens descartados oriundos de atividades humanas e estabelece princípios de responsabilidade compartilhada, logística reversa e inclusão de cooperativas no processo de gestão ambiental (Brasil, 2010). A geração de resíduos sólidos cresce proporcionalmente ao desenvolvimento econômico (Dias, 2012), e sua destinação inadequada compromete a qualidade de vida urbana (Schalch et al., 2002).

Nesse contexto, as cooperativas de reciclagem exercem papel central na economia circular, promovendo inclusão social, geração de renda e redução de impactos ambientais. Todavia, essas organizações enfrentam limitações de infraestrutura, apoio técnico e políticas públicas, o que afeta sua competitividade (Silva; Fonseca, 2016).

No âmbito da logística, tradicionalmente voltada à eficiência em custos e prazos, a perspectiva da Logística Verde integra objetivos ambientais, como a redução de emissões e o uso racional de recursos (Quiumento, 2011). A gestão sustentável amplia os indicadores de desempenho para além do econômico, incorporando dimensões sociais e ambientais (Bowersox; Closs; Cooper, 2006). Esse enfoque destaca a gestão de resíduos como componente crítico para a sustentabilidade urbana (Leite, 2009).

Outro aspecto relevante é a educação ambiental, que atua como instrumento de transformação social. De caráter crítico e participativo (Sato, 1997), contribui para a formação de valores sustentáveis e para a mobilização comunitária em ações como gincanas educativas, que estimulam a coleta seletiva e fortalecem a integração entre escolas, comunidades e cooperativas (Loureiro, 2012; Jacobi, 2003). Esse engajamento reforça a cidadania ambiental e consolida práticas responsáveis de descarte e reaproveitamento de resíduos (Guimarães, 2004).

Por fim, a Curva ABC é uma ferramenta essencial para análise e controle de estoques, permitindo classificar itens em grupos A, B e C segundo sua relevância econômica (Dias, 2015). Viana (2006) ressalta a utilidade da tabela mestra e do gráfico de Pareto, enquanto Ballou (2006) destaca sua aplicação na logística de suprimentos. No contexto das cooperativas, apoia a priorização de recursos, reduz desperdícios e orienta o processamento de materiais de maior valor agregado.

Assim, a integração entre PNRS, logística sustentável, educação ambiental e ferramentas de gestão como a Curva ABC oferece um arcabouço teórico sólido para potencializar a atuação das cooperativas no enfrentamento dos desafios socioambientais.

3 METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido em uma cooperativa de reciclagem localizada em Natal–RN, a partir dos resíduos arrecadados na “Gincana da Sustentabilidade”, promovida pelo IFRN – Campus São Gonçalo do Amarante. O projeto teve como objetivo estimular práticas de educação ambiental e coleta seletiva, destinando os materiais à cooperativa parceira.

A pesquisa é qualitativa, de caráter descritivo, fundamentada no método de estudo de caso (Gil, 2008), e foi conduzida em cinco etapas: (1) levantamento bibliográfico sobre logística sustentável e gestão de resíduos; (2) visita técnica à cooperativa; (3) entrevistas com fundador

e colaboradores; (4) levantamento quantitativo dos materiais arrecadados; e (5) aplicação da Curva ABC para classificação dos itens segundo sua representatividade econômica.

Essa abordagem permitiu compreender as particularidades da cooperativa, interpretar fenômenos sociais e operacionais, além de subsidiar estratégias de triagem e comercialização mais eficientes. A utilização da Curva ABC contribuiu para identificar os resíduos de maior impacto, priorizando sua gestão e reforçando a integração entre instituição de ensino e comunidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da Curva ABC evidenciou que os materiais da classe A (papel misto, papelão, alumínio duro e ferro) concentraram 69% da receita total, embora representem apenas metade dos itens analisados, conforme a tabela 1. Essa concentração confirma o princípio de Pareto, destacando a relevância de poucos materiais para a sustentabilidade financeira da cooperativa.

Tabela 1 – Classificação ABC dos materiais arrecadados

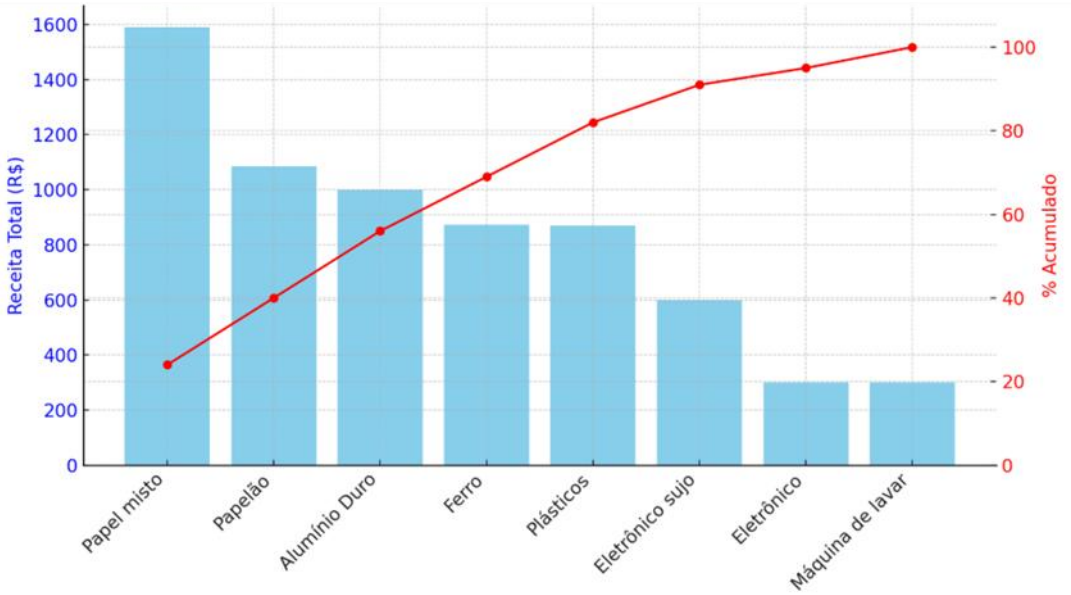
Produto	Unidade	Valor unitário	Quantidade arrecadada	Receita total (R$)	% sobre o total	% acumulado	Classe ABC
Papel misto	Kg	R$ 0,50	3.180	R$ 1.590,00	24%	24%	A
Papelão	Kg	R$ 0,70	1.550	R$ 1.085,00	16%	40%	A
Alumínio duro	Kg	R$ 5,00	200	R$ 1.000,00	15%	56%	A
Ferro	Kg	R$ 0,80	1.090	R$ 872,00	13%	69%	A
Plásticos	Kg	R$ 1,00	870	R$ 870,00	13%	82%	B
Eletrônico sujo	Unidade	R$ 1,00	600	R$ 600,00	9%	91%	B
Eletrônico	Unidade	R$ 10,00	30	R$ 300,00	5%	95%	C
Máquina de lavar	Unidade	R$ 50,00	6	R$ 300,00	5%	100%	C
Total Geral	—	—	—	**R$ 6.617,00**	100%	—	—

Fonte: elaboração própria - dados da pesquisa (2025)

A classe B (plásticos e eletrônicos sujos) respondeu por 22% da receita, indicando significativa representatividade em volume e potencial de receita complementar. Já os itens da classe C (eletrônicos e máquinas de lavar) corresponderam a apenas 10% da receita, apesar de seu valor unitário elevado, o que sugere baixa frequência de doações.

O Gráfico de Pareto, apresentado na figura 1, reforçou a necessidade de priorização estratégica dos resíduos da classe A. A gincana mostrou-se eficaz na mobilização social, aproximando comunidade escolar e cooperativa, além de fortalecer práticas de educação ambiental.

Figura 1 – Receita por tipo de material



Fonte: elaboração própria - dados da pesquisa (2025)

A interpretação da Figura 1 reforça a concentração de valor em poucos itens, evidenciando o papel estratégico da Curva ABC como ferramenta de gestão em cooperativas de reciclagem. O fato de quatro categorias representarem quase 70% da receita total confirma que esforços de coleta, triagem e armazenamento devem ser direcionados prioritariamente a esses resíduos, maximizando o retorno financeiro e a eficiência operacional. Esse dado também sugere que a estrutura organizacional da cooperativa pode ser ajustada para concentrar recursos humanos e logísticos nos materiais de maior relevância econômica.

Entretanto, embora os itens B e C tenham menor valor financeiro, sua relevância ambiental e social exige manejo específico. Os plásticos e resíduos eletrônicos, por exemplo, apresentam elevada durabilidade e potencial de contaminação. Dessa forma, a aplicação da Curva ABC contribui tanto para o fortalecimento financeiro da cooperativa quanto para a ampliação de sua responsabilidade socioambiental.

5 CONCLUSÃO

O estudo demonstrou que a Curva ABC é uma ferramenta eficaz para a gestão de resíduos sólidos em cooperativas de reciclagem. A partir dos dados da Gincana da Sustentabilidade, verificou-se que a maioria da receita provém de um número reduzido de materiais, cuja priorização pode melhorar a triagem, o armazenamento e a comercialização.

A iniciativa também evidenciou a importância da integração entre educação ambiental e logística sustentável, mobilizando a comunidade escolar e fortalecendo a economia solidária. O uso da Curva ABC possibilitou maior clareza na tomada de decisões gerenciais e apresenta potencial de replicabilidade em outras instituições.

Como limitações, destacam-se a ausência de séries históricas para comparação e a falta de indicadores qualitativos de percepção dos participantes. Pesquisas futuras podem ampliar a análise, incorporando métricas sociais e o acompanhamento da cadeia logística pós-coleta..

REFERÊNCIAS

ABREMA. **Brasil destinou 33,3 milhões de toneladas de lixo de forma inadequada em 2022**. São Paulo, 2024. Disponível em: https://www.abrema.org.br/2024/07/18/brasil-destinou-333-milhoes-de-toneladas-de-lixo-de-forma-inadequada-em-2022.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: Logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. **Gestão logística da cadeia de suprimentos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BRASIL. **Lei nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

DIAS, S. G. O desafio da gestão de resíduos sólidos urbanos. **GV Executivo**, v. 11, n. 1, p. 16–20, 2012.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUIMARÃES, M. **Educação ambiental: da prática à política**. 6. ed. Campinas: Papirus, 2004.

JACOBI, P. R. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 189–205, 2003.

LEITE, P. R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LOUREIRO, C. F. B. **Educação ambiental e a mobilização social**. São Paulo: Cortez, 2012.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 8. ed. São Paulo: Hucitec, 2001.

QUIUMENTO, F. **Logística Verde: uma nova visão para a Logística**. 2011. Disponível em: http://knowledgeispowerquiumento.wordpress.com/article/logistica-verde-2tlel7k7dcy4s-90.

SATO, M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. Campinas: Papirus, 1997.

SCHALCH, V. et al. **Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos**. São Carlos: EESC/USP, 2002.

SILVA, M. F.; FONSECA, M. S. A atuação das cooperativas de catadores na gestão de resíduos sólidos urbanos: desafios e possibilidades. **Revista Gestão & Tecnologia**, v. 16, n. 1, p. 11–29, 2016.

VIANA, J. J. **Administração de materiais: um enfoque prático**. São Paulo: Atlas, 2006.

DADOS LIVRES: UMA PLATAFORMA LIVRE DE CATALOGAÇÃO DE FONTES DE DADOS ABERTOS E APLICAÇÕES CÍVICAS

Ronald Kauê[1]; Augusto Andrei[2]; Pedro Baesse[3]; Davi Lucas[4]; João Rhauan[5]; Willemberg Lopes[6]

[1,2,3,4,5,6] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte;

Grande área do conhecimento: Ciências Sociais Aplicadas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Cidades e Comunidades Sustentáveis

1 INTRODUÇÃO

A disponibilidade de dados abertos, definidos como informações que podem ser livremente utilizadas, reutilizadas e redistribuídas por qualquer pessoa, representa um avanço importante para a transparência e o controle social (“O que são Dados Abertos?”, [s.d.]). No contexto governamental, os dados abertos têm como finalidade disponibilizar informações relevantes sobre a administração pública, promovendo a cidadania ativa e a fiscalização por parte da sociedade. Mas, como garantir que os dados governamentais abertos e suas aplicações sejam acessíveis e úteis para a população, fortalecendo a participação cívica e a transparência democrática?

Diante desse cenário, o projeto Dados Livres trata-se de um sistema online colaborativo - atualmente em fase de aprimoramento e disponível para testes -, cujo objetivo é facilitar o acesso e a catalogação de fontes de dados abertos e aplicações cívicas – softwares incentivadores da participação e fiscalização popular nas atividades governamentais – por meio de uma interface intuitiva e da contribuição coletiva de seus usuários. A iniciativa busca democratizar o uso dos dados públicos, promovendo uma maior participação social no monitoramento de políticas públicas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A abertura de dados governamentais tem sido reconhecida como um instrumento fundamental para a promoção da cidadania ativa e do fortalecimento da democracia. Os dados abertos oferecem à sociedade a possibilidade de acessar informações antes restritas, o que amplia a transparência e fomenta o controle social. "Uma das vantagens mais notáveis dos dados abertos é que tornar os dados governamentais transparentes aumenta a confiança do público no governo e nos funcionários públicos, e também permite que os cidadãos responsabilizem os funcionários do governo" (WEERAKKODY *et al.*, 2016, p. 2). Essa afirmação evidencia a importância da disponibilização de informações públicas em formatos

acessíveis e reutilizáveis, de modo que os cidadãos possam participar de forma mais qualificada nos debates e decisões políticas.

No entanto, para que os dados abertos cumpram seu papel transformador, é necessário que seu design considere o contexto social e político em que estão inseridos. A simples disponibilização de dados brutos não garante compreensão nem engajamento por parte da população. Nesse sentido, Ruijer et al. (2017) destacam:

> Um design de dados abertos sensível ao contexto facilita a transformação de dados brutos em informações significativas, construídas coletivamente por administradores públicos e cidadãos em processos democráticos.

Essa perspectiva reforça a necessidade de plataformas que organizem, interpretem e facilitem o uso dos dados, conectando as informações às demandas sociais reais e promovendo um diálogo entre governo e sociedade.

A partir da acessibilidade discutida, debate-se sobre o papel “da sociedade civil no controle da administração pública” (Loureiro et al., 2012), ou seja, o controle social, o qual é induzido e fortalecido pela Controladoria Geral da União (CGU) . De acordo com Figueiredo e Santos (2013), a participação coletiva no gerenciamento do poder público beneficia tanto a gestão avaliada quanto os indivíduos envolvidos. Os dados abertos viabilizam, por exemplo, a identificação de fraudes e a verificação dos gastos, ampliando a transparência pública.

3 METODOLOGIA

De acordo com Yin (2010), a metodologia de pesquisa científica estabelece vários parâmetros de caracterização e classificação para determinação dos métodos de estudo. Esta pesquisa caracteriza-se por uma natureza exploratória, com abordagem qualitativa, voltada para a análise de como o desenvolvimento tecnológico pode facilitar o acesso da população brasileira a dados abertos governamentais. O estudo combinou métodos qualitativos com práticas de desenvolvimento de software, visando compreender e propor soluções para as barreiras enfrentadas pelo público na utilização dessas informações.

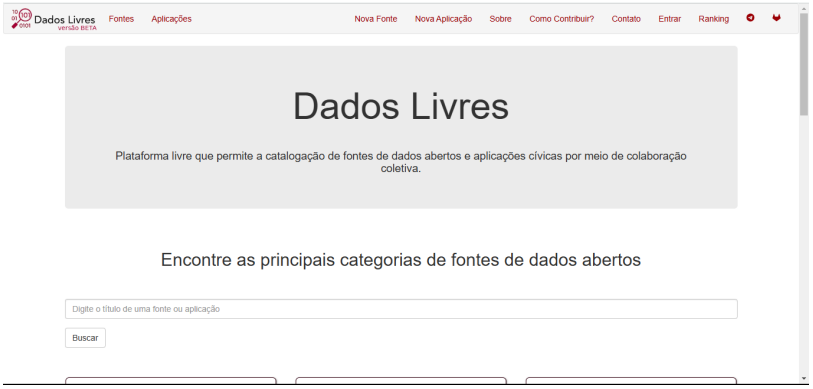
Foram adotados dois principais métodos qualitativos: a observação participante, que ocorreu durante a participação em feiras científicas e eventos de tecnologia, onde o sistema "Dados Livres" foi apresentado ao público. Nessas ocasiões, registraram-se, por meio de cadernos de campo e anotações sistemáticas, as interações dos visitantes com o site, suas dúvidas, sugestões e dificuldades percebidas na navegação e compreensão dos dados.

No aspecto tecnológico, foi desenvolvida uma plataforma web utilizando ferramentas de código aberto. A arquitetura do sistema baseia-se em uma aplicação com backend – parte lógica do projeto – em Python (Flask) e banco de dados SQLite, garantindo leveza e portabilidade. O frontend – interface gráfica do sistema – foi construído com HTML, CSS, BOOTSTRAP e JavaScript, priorizando usabilidade e acessibilidade. Foram utilizados princípios de design responsivo e visualização intuitiva de dados para facilitar a navegação, especialmente para usuários com pouca familiaridade com ambientes digitais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com a implementação do projeto Dados Livres demonstram o potencial da ferramenta como uma aplicação colaborativa para a disponibilização e acesso a dados abertos no Brasil. Atualmente, conforme mostra à Figura 1, o site encontra-se disponível em versão de demonstração, permitindo que usuários explorem suas funcionalidades iniciais e contribuam com sugestões de melhoria.

Figura 1 – Tela inicial do Dados Livres



Fonte: elaboração própria.

Além disso, assim como observado na Figura 2, durante a fase de divulgação e validação da plataforma, o projeto foi apresentado em eventos relevantes como a Campus Party Natal e a MOCITECZN, onde obteve reconhecimento por sua proposta inovadora, sendo inclusive premiado. Esses eventos permitiram não apenas o alcance de um público diverso, mas também feedbacks importantes para a melhoria contínua do sistema. A aplicação foi desenvolvida e vem sendo constantemente aprimorada por estudantes do IFRN, o que reforça seu caráter educativo e colaborativo. Sua divulgação em eventos institucionais como as EXPOTECs tem proporcionado um espaço de valorização da produção estudantil, estimulando o interesse de outros alunos, professores e desenvolvedores pela temática dos dados abertos e pelo uso da tecnologia como ferramenta de transformação social.

Figura 2 – Realização da palestra de dados abertos apresentada na MOCITECZN



Fonte: elaboração própria.

Ademais, a análise crítica dos resultados mostra que o ciclo de colaboração proposto — no qual os usuários podem tanto indicar novas fontes de dados quanto compartilhar aplicações já existentes — é viável e promissor. A estruturação do sistema como software livre e com código aberto ampliou significativamente seu potencial de expansão, permitindo que a comunidade técnica possa contribuir com melhorias e adaptações, assegurando a sustentabilidade do projeto a longo prazo, enquanto sua disponibilização pública deu margem ao estímulo do protagonismo popular.

Em termos teóricos, os resultados dialogam diretamente com os aportes discutidos na fundamentação, especialmente no que diz respeito à importância dos dados abertos como instrumento de transparência e cidadania digital. O Dados Livres não apenas atingiu os objetivos propostos inicialmente, mas também revelou-se uma iniciativa com forte potencial de impacto social, educacional e tecnológico, abrindo caminhos para novos estudos e parcerias voltadas ao uso responsável e cidadão dos dados públicos no Brasil.

5 CONCLUSÃO

A experiência com o desenvolvimento do Dados Livres demonstrou o potencial transformador de iniciativas tecnológicas voltadas para o fortalecimento da cidadania e da transparência pública. Construída e mantida por estudantes do IFRN, o sistema se estabeleceu como um espaço aberto e colaborativo, estimulando a participação ativa da sociedade no compartilhamento, organização e reutilização de informações públicas. Ao reunir fontes de dados abertos e aplicações cívicas em um ambiente acessível, o projeto não apenas atendeu aos objetivos iniciais de facilitar o acesso à informação, mas também criou uma comunidade engajada em torno da cultura do conhecimento livre e da programação cívica.

O processo de construção da plataforma também proporcionou um aprendizado significativo para os envolvidos, especialmente no que se refere à articulação entre os fundamentos teóricos sobre dados abertos, transparência e controle social, e sua aplicação prática em um projeto real. A vivência em eventos como a Campus Party, MOCITECZN e EXPOTECs ampliou o alcance do projeto e trouxe novas perspectivas sobre sua aplicabilidade e impacto.

Como desdobramentos futuros, pretende-se melhorar o design atual e expandir as funcionalidades do sistema, permitindo, por exemplo, o gerenciamento de denúncias, a criação de um vasto catálogo de fontes de dados abertos e aplicações cívicas e a criação de uma API. Dessa forma, o Dados Livres representa mais do que uma ferramenta: é uma iniciativa em constante construção, que convida todos a participarem da democratização da informação, do exercício do controle social e da promoção de uma sociedade mais informada e participativa.

REFERÊNCIAS

O que são Dados Abertos? Disponível em: <https://opendatahandbook.org/guide/pt_BR/what-is-open-data/>.

FIGUEIREDO, V. DA S.; SANTOS, W. J. L. DOS. "**Transparência e controle social na administração pública**". Temas de Administração Pública, vol. 8, no. 1, 2013.

LOUREIRO, M. R. et al. "**Do Controle Interno ao Controle Social: A Múltipla Atuação da CGU na Democracia Brasileira**". Cadernos Gestão Pública e Cidadania, vol. 17, no. 60, 1 jan. 2012.

RUIJER, ERNA, et al. "**Open data for democracy: Developing a theoretical framework for open data use**". Government Information Quarterly, vol. 34, no. 1, janeiro de 2017, p. 45–52. ScienceDirect, https://doi.org/10.1016/j.giq.2017.01.001. Acesso em: 31 jul. 2025.

WEERAKKODY, VISHANTH, et al. "**Open Data and Its Usability: An Empirical View from the Citizen's Perspective**". Information Systems Frontiers, vol. 19, no 2, abril de 2017, p. 285–300. DOI.org (Crossref), https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10796-016-9679-1.pdf. Acesso em: 31 jul. 2025.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** Porto Alegre: Artmed, 2010.

DESEMPENHO DE ARGAMASSAS DE REVESTIMENTO COM RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NA REGIÃO POTENGI/RN

Maria Cecília[1]; Maria Alice[2]; Pedro Lucas[3], Luiz Eduardo[4], Júlia Jhennefe[5], Neuber Araújo[6]

[1,2,3,4,5,6] IFRN – *Campus* São Paulo do Potengi

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Cidades e Comunidades Sustentáveis

1 INTRODUÇÃO

O setor da construção civil é um dos principais consumidores de recursos naturais e geradores de resíduos sólidos no Brasil. Estima-se que os resíduos da construção e demolição (RCD), também chamados de resíduos da construção civil (RCC), representem de 50% a 70% do total de resíduos sólidos urbanos (ABRELPE, 2023). Apesar do elevado potencial de reciclagem, grande parte desses resíduos ainda é destinada a aterros ou descartada de forma inadequada, ocasionando impactos ambientais como assoreamento de corpos hídricos, contaminação do solo e degradação paisagística.

No município de São Paulo do Potengi/RN, observa-se a ausência de um sistema eficiente de reaproveitamento desses materiais, o que intensifica a necessidade de soluções sustentáveis, visto que muitos resíduos da construção civil são destinados nas via públicas ou terrenos baldios gerando impactos ambientais diversos. Uma alternativa promissora é a utilização de RCC na produção de materiais de construção, como argamassas de revestimento, reduzindo o descarte irregular e a extração de recursos naturais.

Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a viabilidade técnica da produção de argamassas de revestimento utilizando agregados reciclados obtidos a partir de RCC coletados nas cidades próximas e processados no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – Campus São Paulo do Potengi.

A pesquisa buscou analisar de que forma diferentes percentuais de substituição do agregado natural pelo reciclado influenciam no desempenho das argamassas de revestimento, visando identificar níveis de aplicação que mantenham ou melhorem suas propriedadesc, sem comprometer a qualidade do produto final.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A construção civil figura como um dos principais setores geradores de resíduos sólidos no mundo, representando, em alguns países, mais de 50% do total de resíduos urbanos

(ABRELPE, 2023; EPA, 2022). A composição típica do RCC é heterogênea, formada majoritariamente por concretos, argamassas endurecidas, cerâmicas, pedras, metais, madeira, gesso e plásticos (SANTOS; LEITE, 2022).

O manejo inadequado dos RCC resulta em impactos ambientais significativos, como assoreamento de cursos d'água, ocupação de áreas de preservação permanente, contaminação do solo e comprometimento da estética urbana (JOHN; CINCOTTO, 2020). Nesse contexto, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e a Resolução nº 307/2002 do CONAMA estabelecem diretrizes para a gestão e destinação adequada, priorizando a reutilização e reciclagem.

Com isso, algumas pesquisas vem sendo desenvolvidas com o objetivo de produzir materiais de construção, utilizando esses resíduos em sua composição como material componente, como por exemplo, as argamassas de revestimento.

As argamassas de revestimento são compósitos utilizados para regularizar e proteger superfícies, desempenhando funções estéticas e de vedação (HELENE; TERZIAN, 2018). Tradicionalmente, são constituídas por cimento, areia natural e água, podendo conter aditivos químicos para modificação de propriedades específicas. O desempenho dessas argamassas é regido por requisitos de trabalhabilidade, aderência, resistência mecânica, permeabilidade e durabilidade, definidos em normas como ABNT NBR 13281:2020.

A incorporação de agregados reciclados pode alterar características importantes da argamassa. A maior absorção de água dos agregados reciclados, por exemplo, pode reduzir a trabalhabilidade e exigir aumento na quantidade de água ou uso de aditivos plastificantes (EVANGELISTA; BRITO, 2010). Por outro lado, sua maior rugosidade superficial tende a melhorar a aderência à base, aspecto positivo para revestimentos (GONÇALVES et al., 2023).

Estudos nacionais e internacionais indicam que a substituição parcial de areia natural por agregado reciclado miúdo é tecnicamente viável, desde que controlados parâmetros como granulometria, teor de substituição e relação água/cimento (KHALAF; DEVENNY, 2004; LIMA et al., 2021).

3 METODOLOGIA

Para obtenção dos objetivos propostos, a metodologia experimental foi dividida em etapas, sendo elas: coleta dos resíduos, produção dos agregados reciclados, dosagem e produção das argamassas, análise de propriedades.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os valores obtidos para densidade e absorção das argamassas de revestimento para cada proporção analisada.

Tabela 1 – Densidade e absorção das argamassas de revestimento

Proporções	Densidade (g/cm³)	Absorção (%)
A0	2,05	10
A50	1,95	13
A100	1,75	18

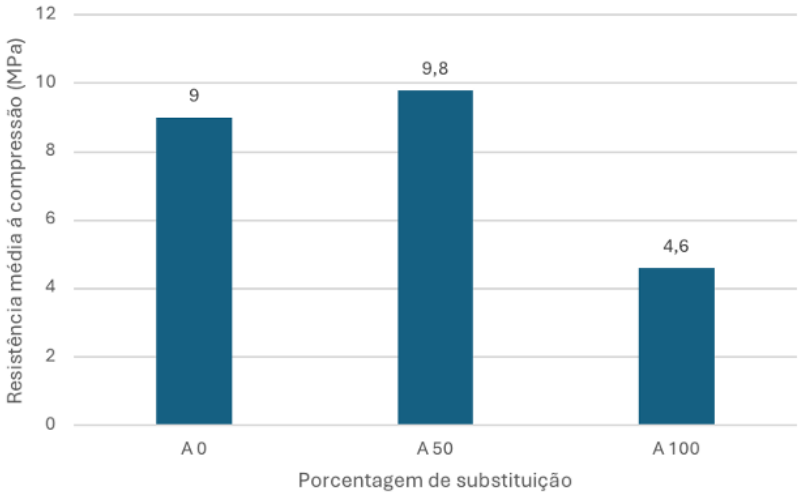
No traço de referência (A0), composto exclusivamente por agregado natural, a densidade de massa foi de 2,05 g/cm³, valor típico para argamassas convencionais, e a absorção de água foi de 10%, mantendo um equilíbrio entre compacidade e porosidade.

Com a substituição de 50% do agregado natural pelo reciclado (A50), a densidade reduziu para 1,95 g/cm³, uma diminuição modesta que não comprometeu a resistência mecânica, a qual apresentou até um ligeiro incremento em relação ao traço de referência. Essa melhoria pode ser atribuída ao melhor empacotamento das partículas e à maior rugosidade superficial dos agregados reciclados, que favorecem a aderência pasta-agregado. Contudo, a absorção de água subiu para 13%, reflexo da maior porosidade dos agregados provenientes de RCC.

No traço com substituição total (A100), a densidade caiu significativamente para 1,75 g/cm³, acompanhada de um aumento expressivo na absorção de água (18%). Essa redução na compacidade da argamassa está diretamente associada à elevada porosidade e menor massa específica dos agregados reciclados, que resultam em uma matriz menos densa e, consequentemente, em menor resistência mecânica, como já evidenciado no gráfico de resistência à compressão.

A Figura 1 apresenta a resistência média à compressão de argamassas com diferentes teores de substituição de agregado natural por agregado reciclado — 0% (A0), 50% (A50) e 100% (A100).

Figura 1 – Resistência à compressão das argamassas de revestimento



Os resultados indicam que a substituição parcial de agregados naturais por reciclados (50%) é tecnicamente viável e até benéfica para a resistência à compressão, possivelmente por efeitos de aderência mecânica e melhor distribuição granulométrica. Entretanto, a substituição total compromete significativamente o desempenho mecânico, exigindo ajustes como uso de aditivos redutores de água/plastificantes; pré-saturação dos agregados reciclados para controlar a absorção e combinação com adições minerais para refinar a microestrutura da matriz.

Esse comportamento está alinhado a estudos como os de Silva et al. (2021) e Evangelista & Brito (2010), que reforçam que níveis moderados de substituição são mais adequados para manter o desempenho de argamassas e concretos.

5 CONCLUSÃO

De forma geral, os resultados confirmam que substituições parciais de agregados naturais por reciclados (em torno de 50%) podem manter ou até melhorar o desempenho mecânico, enquanto preservam densidade e absorção em níveis aceitáveis para aplicações em revestimento, ao passo que a substituição integral compromete significativamente as propriedades físicas e mecânicas do material.

Conclui-se que a incorporação de agregados reciclados de resíduos da construção civil em argamassas de revestimento, especialmente em substituições parciais, alia viabilidade técnica e benefícios ambientais, contribuindo diretamente para a redução da extração de recursos naturais e para a diminuição do volume de resíduos destinados a aterros.

Essa prática está alinhada ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 11 (ODS 11) — Cidades e Comunidades Sustentáveis, ao promover uma gestão mais eficiente dos resíduos

urbanos, incentivar a economia circular e estimular práticas construtivas mais responsáveis. Assim, além de atender a critérios de desempenho, a solução contribui para tornar os ambientes urbanos mais resilientes, sustentáveis e comprometidos com a preservação dos recursos para as gerações futuras.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2023**. São Paulo: ABRELPE, 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15112**: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004.

BERTOL, A. C. **Análise da correlação entre a geração de resíduos da construção civil e as características das obras.** 2013. 77 f. Monografia (Especialização) – Curso de Engenharia de Produção Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

BRASIL. **Lei nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. *Política Nacional de Resíduos Sólidos*. Diário Oficial da União, Brasília, 2010.

CONAMA. **Resolução nº 307**, de 5 de julho de 2002. *Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil*. Brasília: Conselho Nacional do Meio Ambiente, 2002.

EVANGELISTA, L.; BRITO, J. **Durability performance of concrete made with fine recycled concrete aggregates**. *Cement and Concrete Composites*, v. 32, p. 9–14, 2010.

GONÇALVES, J. et al**. Influence of recycled aggregates on the properties of mortars for rendering**. *Construction and Building Materials*, v. 370, p. 130703, 2023.

HELENE, P.; TERZIAN, P. **Manual de dosagem e controle do concreto**. São Paulo: Pini, 2018.

LIMA, J. A. et al. **Argamassas com agregados reciclados: avaliação das propriedades mecânicas e de durabilidade.** *Revista Matéria*, v. 26, 2021.

PINTO, T. P. **Resíduos da Construção e Demolição: gestão, reciclagem e aplicações**. São Paulo: Pini, 2020.

SANTOS, A. P.; LEITE, M. B. **Reciclagem de resíduos da construção e demolição para uso como agregados**. *Revista Ambiente Construído*, v. 22, n. 2, p. 55–70, 2022.

SILVA, R. V. et al. **Recycled aggregates for concrete and mortar: Mechanical performance and durability. Construction and Building Materials**, v. 269, p. 121350, 2021.

DESENGOMAGEM: MÉTODO ALTERNATIVO COM MICRO-ONDAS

Iago Gomes[1]; João Oliveira[1]; Lidiane Figueiredo[1]; Maria Silva[1]; Maria Medeiros[1]; Viviane Pedreira[1]; Eliézer Cândido[1]; Rubens Araújo[1]; José Lima[1]

[1]IFRN – *Campus* Caicó

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Indústria, Inovação e Infraestrutura

1 INTRODUÇÃO

A indústria têxtil é um dos pilares da economia global, porém seu funcionamento gera impactos ambientais expressivos, especialmente no beneficiamento primário, que utiliza grandes volumes de água, energia e produtos químicos, resultando em efluentes altamente poluentes (ARAÚJO, 2022). Entre as etapas desse beneficiamento, a desengomagem — remoção da goma aplicada aos fios para facilitar a tecelagem — é essencial, mas nos métodos convencionais envolve imersão prolongada em banhos químicos quentes, com elevado consumo de recursos e impacto ambiental (MARROQUES, 2020).

A busca por alternativas mais limpas e eficientes tem levado ao estudo de tecnologias como radiação ultravioleta, plasma, ozônio e ondas ultrassônicas. O uso de micro-ondas, por sua vez, destaca-se pelo aquecimento rápido e uniforme, que, aliado a condições adequadas de umidade, potencializa a remoção da goma e reduz o uso de insumos.

Essa tecnologia apresenta vantagens como menor tempo de processamento, redução no consumo de água e energia e diminuição da geração de efluentes, tornando-se uma opção promissora para um beneficiamento mais sustentável. Este trabalho tem como objetivo avaliar o efeito de diferentes potências e tempos de exposição no processo de desengomagem de tecidos de algodão por micro-ondas, analisando parâmetros de perda de peso, residual de amido e hidrofilidade, visando comprovar sua viabilidade como método alternativo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A indústria têxtil é uma área significativa de manufatura que se dedica à conversão de fibras em fios, de fios em tecidos e, finalmente, em produtos prontos para uso. A indústria têxtil está presente em todos os ambientes devido a necessidade humana. Ela é uma das maiores indústrias do mundo e conhecida por sua diversidade, se faz presente, no vestuário e usos utilitários variados, por exemplo, na decoração, na área hospitalar, militar, entre outros. Na indústria têxtil, os tecidos passam por uma sequência de tratamentos conhecidos como

processos de preparação, essenciais para remover impurezas naturais e artificiais presentes nas fibras. Entre os principais processos estão a desengomagem, a purga e o alvejamento. Esses procedimentos garantem que o tecido fique limpo, uniforme e apto para etapas posteriores como o tingimento e o acabamento (GONÇALVES, 2015). No entanto, essas operações envolvem o uso intensivo de água, produtos químicos e energia, e têm gerado preocupações ambientais crescentes, especialmente em relação ao tratamento de efluentes.

A desengomagem é a primeira etapa da preparação e tem como objetivo remover os agentes de engomagem aplicados aos fios de urdume durante a tecelagem (SOUZA, 2013).

Existem diferentes métodos de desengomagem, sendo os principais: A desengomagem enzimática: Utiliza enzimas específicas, geralmente a amilase, para quebrar moléculas de amido. É considerada a alternativa mais sustentável, pois opera em temperaturas moderadas, consome menos água e energia, e gera efluentes com menor carga poluente (CORRÊA; PORTUGAL, 2010). A desengomagem oxidativa: Usa agentes como hipoclorito de sódio ou peróxido de hidrogênio. Pode ser eficaz, mas tende a gerar subprodutos tóxicos e a alterar negativamente o pH dos efluentes, exigindo tratamento rigoroso antes do descarte (FERRAZ, 2012).

A purga visa eliminar impurezas naturais da fibra, como ceras, gorduras, pectinas e proteínas. Estas substâncias dificultam a penetração dos corantes e devem ser removidas para garantir qualidade no acabamento. O processo é realizado com soda cáustica (NaOH) em altas temperaturas, geralmente com adição de tensoativos. A combinação desses produtos permite solubilizar as substâncias indesejadas presentes nas fibras naturais (GONÇALVES, 2015).

O alvejamento tem a função de remover a coloração natural do tecido e deixá-lo branco, preparado para o tingimento ou estamparia. O agente mais comum é o peróxido de hidrogênio (H_2O_2) em meio alcalino, que oferece um bom equilíbrio entre eficácia e impacto ambiental. Apesar de ser menos nocivo do que agentes clorados, o uso do peróxido em grandes volumes ainda gera efluentes alcalinos e aquecidos. Se descartado sem neutralização, pode causar danos à fauna e flora aquáticas. Tecnologias mais modernas, como alvejamento com ozônio ou alvejamento frio, vêm sendo estudadas como alternativas sustentáveis (CORRÊA; PORTUGAL, 2010).

A utilização de micro-ondas no pré-tratamento têxtil representa uma inovação significativa na indústria, trazendo uma série de benefícios em comparação aos métodos tradicionais. A adoção de micro-ondas no tratamento têxtil é justificada pela busca por processos mais eficientes, rápidos e sustentáveis. A tecnologia de micro-ondas permite um

aquecimento volumétrico, onde a energia é distribuída uniformemente por todo o material, resultando em um aumento significativo na eficiência do processo.

3 METODOLOGIA

Foi utilizado um tecido 100% algodão, adquirido em uma loja local de tecidos. A receita utilizada foi preparada uma solução contendo 2 g/L do umectante Colorswet DTU-M e 1 g/L da enzima NEWCO 1983, utilizando uma relação de banho de 1:10. As amostras de tecido foram imersas nessa solução por 5 minutos. Após a imersão, as amostras foram submetidas ao processo de foulardagem com um pick-up de 80%, velocidade de 2,5 m/min e pressão de 3 bar. Foram utilizadas quatro amostras tratadas, cada uma com um tempo diferente de exposição, além de uma amostra-controle, que não recebeu nenhum tipo de tratamento, permitindo a comparação dos efeitos do processo. Em seguida, as amostras foram tratadas por micro-ondas em diferentes tempos de exposição, variando de 1 a 4 minutos, sob as potências 20%, 40%, 60%, 80%.

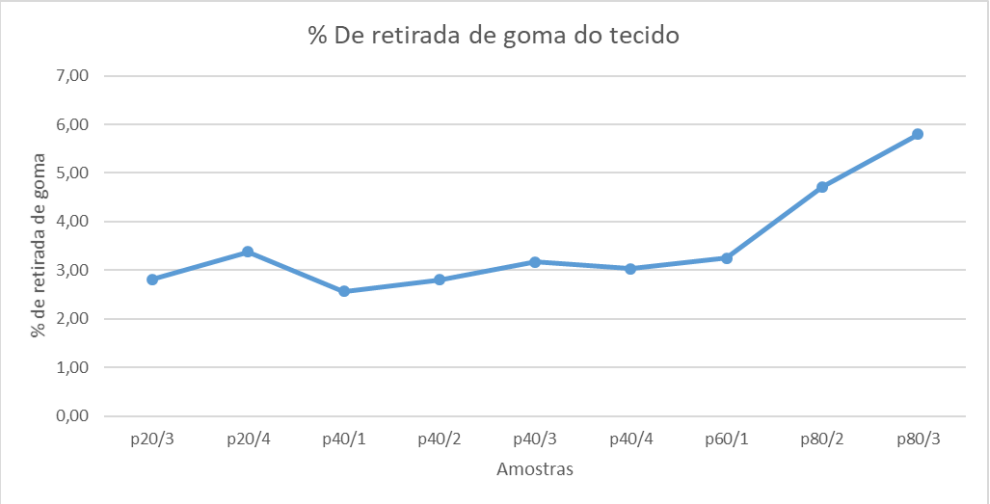
As amostras foram caracterizadas pelos testes de %Perda de peso onde foi expressa como porcentagem em relação ao peso inicial seco do tecido, antes e após o tratamento (HASHEM et al., 2014). O teste de residual de amido, embora não seja uma norma ABNT formal, é um método padronizado pela indústria têxtil para avaliação da quantidade residual de amido no tecido, com base em uma escala colorimétrica que permite identificar teores de amido entre 0,04% e 1,6%. Já o teste de hidrofilidade horizontal foi realizado utilizando corante azul turquesa, aplicado sobre cinco amostras de tecido: uma crua (sem qualquer tratamento) e quatro tratadas por desengomagem via micro-ondas, com diferentes potências. O teste é executado de acordo com a norma ABNT NBR 13000 em pingar uma gota de solução de corante azul a 40 mm de distância da superfície do tecido bem tensionado no batente, esperando a gota se expandir totalmente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 % Perda de peso

Não se observou diferenças significativas para as amostras tratadas com potência de 20%, 40% e 60%. Para as amostras de 80% a partir desse percentual de potência foi possível visualizar uma perda de peso mais acentuada em comparação aos outros resultados, conforme figura 1, isso pode indicar que os parâmetros ou condições associadas às amostras P80 são mais eficazes para a remoção da goma.

Figura 1 - % de Perda de Massa



Fonte: Autoria própria

4.2 Teste de residual de amido

No entanto, a tabela 6 mostra os resultados utilizando a potência 80%, e pode-se observar que os resultados foram entre parecidos com os da potência 60%. Obtivemos um bom resultado, foi observado que quanto maior a potência, maior o resultado da retirada de goma das amostras, resultados confirmam a eficiência do processo na remoção da goma, evidenciando que houve uma variação de retirada de goma, em comparação a amostra crua, a presença de resíduos de amido diminuiu após o processo de desengomagem por micro-ondas.

Com isso, assim como a Figura 2 mostrou, foi possível observar que os resultados começaram a serem satisfatórios a partir da potência de tratamento entre 60% a 80%. Esses resultados colaboram com os resultados de perda de peso das amostras.

4.3 Teste de hidrofilidade horizontal

De acordo com os resultados mostrados na tabela 1, percebe-se que todas as amostras ficaram acima de 5 segundos, conforme a norma ABNT NBR 13000, apesar de um formato de espalhamento do líquido sobre o tecido ser de forma arredondada nas potências P60 e P80 o tempo de espalhamento foi muito longo. A variação nos tempos pode estar relacionada ao tempo exposição ao micro-ondas.

Tabela 1 - Hidrofilidade Potência x Tempo de Absorção

P20	P40	P60	P80
180 segundos	90 segundos	25 segundos	15 segundos
			

Fonte: Autoria própria

5 CONCLUSÃO

A desengomagem utilizando um método alternativo com micro-ondas demonstra ser um método inovador, e pode ser eficiente para desengomagem de tecidos planos 100% algodão. Para os resultados dos testes de perda de peso para as amostras de 80% a partir desse percentual de potência foi possível visualizar uma perda de peso mais acentuada em comparação aos outros resultados, isso pode indicar que os parâmetros ou condições associadas às amostras P80 são mais eficazes para a remoção da goma. Já para os resultados do residual de amido foi observado que quanto maior a potência, maior o resultado da retirada de goma das amostras, estes resultados confirmam a eficiência do processo na remoção da goma, evidenciando que houve uma variação de retirada de goma, em comparação a amostra crua. Com relação aos testes de hidrofilidade os resultados mostraram que todas as amostras ficaram acima de 5 segundos, apesar de um formato de espalhamento do líquido sobre o tecido ser de forma arredondada nas potências P60 e P80 o tempo de espalhamento foi muito longo. A variação nos tempos pode estar relacionada ao tempo exposição ao micro-ondas.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, A. J. Impactos ambientais do beneficiamento têxtil e alternativas sustentáveis através do conceito de Química Verde. 2022. Monografia (Graduação em Engenharia Têxtil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Blumenau, 2022.

CORRÊA, E. A.; PORTUGAL, L. C. L. Processos têxteis: preparação, tingimento e acabamento. 2. ed. Rio de Janeiro: SENAI CETIQT, 2010.

FERRAZ, F. M. Processos químicos na indústria têxtil. São Paulo: Blucher, 2012.

GONÇALVES, A. D. Tecnologia de beneficiamento têxtil. 3. ed. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2015.

HASHEM, M. et al. New prospects in pretreatment of cotton fabrics using microwave heating. Carbohydrate Polymers, v. 103, p. 385–391, 2014.

MARROQUES, Julia Cruz et al. Aplicação de enzimas na indústria têxtil. 2020.

SOUZA, S. P. Tratamentos preliminares de tecidos: teoria e prática. 1. ed. Blumenau: Edifurb, 2013.

DESENVOLVIMENTO DE BATOM COM APLICAÇÃO DE PIGMENTOS NATURAIS

Andréa Silva[1]; Camila Silva[2]; Maria Élida Duarte[3]; Lídia Paulino[4]; Maria Eduarda Silva[5].

[1,2,3,4,5] IFRN – *Campus* Nova Cruz

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Saúde e Bem-estar

1 INTRODUÇÃO

As substâncias em cosméticos são submetidas a normas de órgãos reguladores e registros na ANVISA, mas, ainda assim, há riscos à saúde. Dentre muitas substâncias existentes e de acordo com a função que possuem dentro das formulações, os óxidos metálicos insolúveis estão presentes nos cosméticos pigmentados para gerar cor e a grande exposição do organismo a estes materiais mostrou malefícios destes materiais no corpo humano.

A demanda crescente dos corantes naturais em prejuízo dos sintéticos é justificada pela baixa toxicidade que os pigmentos apresentam, uma vez que os corantes sintéticos estão associados ao aparecimento de doenças, e quando descartados no meio ambiente além de um longo período para degradar os seus intermediários podem ser ainda mais tóxicos.

Existem diversos estudos acerca da segurança do uso de cosméticos tópicos pelos seres humanos, que indicam que a alergia causada pela exposição de maquiagens está associada a presença de níquel, cromo e cobalto, e do potencial perigo da presença de nanopartículas de óxidos metálicos que causam a absorção destes materiais, mesmo eles sendo inertes e insolúveis (ALMEIDA et al., 2019).

Com base no atual cenário prejudicial e em um meio de produção mais sustentável e natural, este trabalho propõe a extração de pigmentos naturais, tais como clorofila, cúrcuma e curcumina, carmim e betalaínas como matéria prima principal deste projeto para produção de batom.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No Brasil, os cosméticos são controlados pela Câmara Técnica de Cosméticos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), autarquia vinculada ao Ministério da Saúde e pela Resolução RDC nº. 211, de 14 de julho de 2005 e, no anexo I define os produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes.

Os produtos cosméticos para a boca e os lábios têm pH entre 6 e 7 para serem compatíveis com o pH da saliva humana e para que não ataquem as gengivas e os dentes. Os

cosméticos também precisam ser resistentes à ação de diversas enzimas presentes na saliva que estão envolvidas no início da digestão alimentar e na proteção da cavidade oral contra infecções bacterianas (GALEMBECK e CSORDAS, 2009).

As formulações de cosméticos são complexas e utilizam muitas matérias-primas diferentes, porque cada cosmético deve apresentar várias propriedades simultaneamente ajustadas para as aplicações desejadas (GALEMBECK e CSORDAS, 2009). O emprego frequente de corantes sintéticos na indústria de cosméticos, embora tenha contribuído para a diversidade de cores e durabilidade nos produtos, suscita preocupações e críticas que merecem ser consideradas (SILVA et al., 2022).

Corantes sintéticos muitas vezes trazem riscos à saúde humana, uma vez que contêm substâncias químicas associadas a problemas como irritações cutâneas, alergias e até mesmo questões de saúde mais sérias, incluindo distúrbios endócrinos e riscos carcinogênicos. (JOHNSON et al., 2021).

A produção e o descarte de corantes sintéticos podem resultar em consequências ambientais adversas, como a liberação de poluentes químicos no solo e na água. Os processos industriais envolvidos na síntese desses corantes demandam grandes quantidades de recursos naturais, contribuindo para a degradação ambiental (OLIVEIRA et al., 2020).

Avanços na pesquisa de corantes naturais oferecem alternativas promissoras aos corantes sintéticos. Além de proporcionarem cores atraentes, esses pigmentos naturais frequentemente apresentam benefícios adicionais, como propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias, contribuindo para uma abordagem mais holística à formulação de cosméticos, mas também para fins medicinais e alimentares. (VIANA et al., 2019).

3 METODOLOGIA

Neste trabalho foi realizada a extração de pigmentos a partir da semente do urucum e beterraba que foram caracterizados e utilizados para a produção de batom.

Extração à partir da semente do ururcum. A extração será realizada por 2 métodos.

Método 1. A extração foi realizada na proporção 1:5 (semente:solvente) por agitação, durante 1h e temperatura ambiente. Para solventes alcalinos **KOH 0,1M e NH4OH 0,5M** foram utilizados 80g de sementes para extração. O material extraído foi filtrado e corrigido à pH 8 com ácido cítrico saturado. Em seguida foi adicionado maltrodextrina até atingir 16,5% de sólidos totais e submeter a aquecimento até atingir a temperatura de 40°C. Os extratos com possível norbixinato de potássio e amônio foram levados à secagem por liofilização.

Método 2. Para o solvente **etanol comercial 92,8%** serão utilizados 80g de sementes para extração. O material extraído foi colocado em um recipiente de vidro para precipitação por 4h. Após a separação o sobrenadante foi dispensado e o corante foi submetido à secagem em estufa à 45°C durante 30 min. Por fim o material (massa corante) foi acondicionado em saco de polietileno de alta densidade e armazenado em freezer.

Extração à partir da beterraba. A extração foi realizada a partir de 362g da raíz in natura previamente descascada. Em seguida, a raíz foi triturada em moinho de facas. O extrato obtido foi aquecido até fervura e em seguida reduzido até a eliminação da água. Por fim armazenado em frasco escuro.

Caracterização dos pigmentos no corante. **Análise por espectrosocopia por infravermelho** foi realizada através do equipamento shimadzu IRSpirit-T e **Análise por espectrometria UV visível**, realizada através do equipamento THERMO evolution 60S.

Produção do batom. Para o preparo do batom foi derretida a **cera**, a **manteiga vegetal** e o **óleo vegetal** em banho-maria. Após o aspecto de azeite, retirou do aquecimento e adicionou o **corante**. Na etapa de coloração os corantes alimentícios em gel e aromatizantes foram adicionados e o material transferido para formas de silicone para a produção de batons em bala. As formas foram previamente limpas, esterilizadas com álcool 70% e untadas com óleo de coco. A mistura também foi transferida para potes em formato de balm. O batom ficou cerca de 1 hora nas formas de silicone para endurecer completamente. Após esse tempo, o produto foi retirado das formas e colocado na embalagem de tubo deslizante.

Avaliação das características físico-químicas das bases de batom. Foram realizadas algumas avaliações do produto final, sendo a Avaliação do ponto de fusão; Avaliação do ponto de quebra; Avaliação da espalhabilidade das bases de batom; Determinação de anomalias na superfície; Avaliação do valor de pH das bases de batom; Avaliação da irritabilidade das bases de batom e Avaliação da estabilidade das bases de batom.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção do trabalho, serão apresentadas as caracterizações dos pigmentos extraídos do urucum (bixina) e de beterraba (betalaína) e a caracterização dos batons produzidos. Os pigmentos extraídos neste trabalho não puderam ser aplicados aos batons produzidos, uma vez que, não se mostraram adequados para a base do batom, já que não se homogeneizaram.

O batom desenvolvido apresenta como principais constituintes substâncias lipossolúveis, sendo predominantemente compostos por óleos. A extração do pigmento de urucum foi realizada utilizando etanol, enquanto o pigmento da beterraba foi extraído em meio aquoso, o que conferiu ao seu composto características hidrofílicas devido à presença de grupos

hidroxila (OH). Essa diferença nas polaridades dos solventes e dos pigmentos impossibilitou a homogeneização entre os pigmentos extraídos e a base lipofílica do batom, uma vez que compostos com diferentes polaridades tendem a não se misturar. Durante a incorporação do pigmento à base do batom, observou-se a formação de bolhas, o que resultou na coagulação do sistema e na falta de dispersão uniforme do pigmento.

Os pigmentos básicos hidróxido de amônio e hidróxido de potássio não puderam ser caracterizados, uma vez que estão em processo de liofilização.

Extratos e caracterização dos pigmentos. Os extratos da semente de urucum pelo método com etanol e o extrato de beterraba ao serem analisados por espectrofotometria Uv vis, mostraram sinal na região visível em 450 nm e 470 nm,

Na caracterização por análise de infravermelho dos extratos da semente de ururcum em etanol e da beterraba, o espectro na região do infravermelho do extrato obtido em etanol de sementes de urucum apresenta banda na região de 3500-2500 cm^{-1} de estiramento O-H de álcool, presença de resíduo etanólico derivado da extração. Uma banda forte de estiramento de carbonila de éster a,b-insaturado em 1715 cm^{-1} contendo um ombro que sugere ser de outra carbonila, são indicativos da presença de bixina. O espectro apresenta ainda, entre outras, bandas de estiramento C=C (1618, 1608 e 1595 cm^{-1}), C-H sp3 (3 bandas entre 2800 e 3000 cm^{-1}), C-H sp2 (3031 cm^{-1}), C-O de álcool primário (1159 cm^{-1}) e deformação C-H de olefinas (1011 e 961 cm^{-1}). Estes dados mostraram-se compatíveis com os relatados na literatura.

O espectro na região do infravermelho do extrato da beterraba apresenta uma banda intensa na região de 3500-2500 cm^{-1} atribuída ao estiramento das ligações OH derivada da presença de água, o qual foi o meio de extrato. O espectro apresenta ainda, entre outras, bandas de deformação C-H e indica a presença de muitas ligações de hidrogênio.

Caracterização do batom. Avaliação do ponto de fusão. O ponto de fusão do produto iniciou em 55 °C e foi até 90 °C. A literatura afirma que o ponto de fusão ideal seja entre 65 °C a 75 °C, ou seja, o produto apresenta um ponto de fusão mais elevado do que deveria.

Avaliação do ponto de quebra. O ponto de quebra do produto foi testado e segurou, 176,19 g de metal se mostrando estável e forte, pois não quebrou.

Avaliação de espalhabilidade. O produto não apresentou bolhas ou acúmulo.

Avaliação para determinar anomalias. No teste para determinar anomalias, apenas um ponto específico não se mostrou uniforme, mas 90% da superfície do material na placa de Petri se mostra uniforme e não apresenta anomalias ou recristalização.

Avaliação de estabilidade em estufa. O teste realizado para averiguar a estabilidade do batom na estufa a 40 °C durou 1 hora, e o produto não apresentou rupturas, derretimento, recristalização ou fungos, o batom permaneceu intacto.

Avaliação do valor de pH do batom. O teste para determinar o pH da amostra, apresentou pH 6. Um pH neutro compatível com a saliva, adequado para o batom.

Avaliação de irritabilidade. Para o testar a irritabilidade do produto, o batom foi aplicado no pulso e por não haver reações adversas, o produto foi aplicado na boca.

O produto final obtido foi um batom com alta ação hidratante, apresentando uma leve coloração rosada, boa aplicabilidade e doce aroma.

5 CONCLUSÃO

Este estudo apresenta o desenvolvimento da formulação de bases de batom utilizando materiais naturais, visando minimizar ou eliminar possíveis efeitos adversos. A base estudada apresentou excelentes resultados, como espalhabilidade, pH adequado à boca e uniformidade. Neste estudo, os pigmentos naturais não foram utilizados para pigmentação, no entanto, espera-se que sejam usados em próximos estudos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Alex Magalhães; MARTINS, Ivani Pose; AMARAL, Paula Maira Pinheiro; BORGES, Viviane Araújo; PINTO, Leonardo Augusto Silva; IONASHIRO, Elias Yuki; MESQUITA, Nyuara Araújo da Silva e SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. **Determinação de Al^{3+}, Fe^{3+} e Cu^{2+} presentes em sombras de maquiagem por espectrofotometria uv-vis: uma proposta de experimento contextual em nível superior de ensino**. Quim. Nova, Vol. 42, No. 3, 355-360, 2019.

GALEMBECK, Fernando; CSORDAS, Yara. **Cosméticos: a química da beleza**. 2009. Disponível em http://creativecommons.org.br; http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/br/legalcode. Acessado em abril de 2020.

JOHNSON, C. D., et al. **Avaliação dos riscos à saúde humana associados ao uso de corantes sintéticos em cosméticos**. Journal of Cosmetic Science. 2021.

OLIVEIRA, R. F., et al.. **Desenvolvimento sustentável na indústria de cosméticos: uma perspectiva sobre a substituição de corantes sintéticos por pigmentos naturais**. Sustentabilidade e Desenvolvimento. 2020

SILVA, A. B., et al. **Impactos ambientais da produção e uso de corantes sintéticos na indústria de cosméticos**.Revista de Sustentabilidade e Meio Ambiente. 2022.

VIANA, Kéllen Wanessa Coutinho; OLIVEIRA, Isadora Rebouças Nolasco de; ROCHA, Juliana de Cássia Gomes; BARROS, Frederico Augusto Ribeiro de; STRINGHETA, Paulo César**. Study of adsorption isotherms and physicochemical characterization of natural food colourants**. Food Science and Technology. V. 39. N. 1. 2019.

DESENVOLVIMENTO DE PERNA ROBÓTICA MÓVEL SERVOACIONADA DE BAIXO CUSTO E MANUFATURA ADITIVA

Marina Maia[1]; Caio Nascimento[2]; Gustavo Lopes[3]; Maria Rebouças[4]; Miguel Silva[5]; Felipe Albuquerque[6]; Michel Deus[7]; Pedro Mesquita[8]

[1,2,3,4,5,6,7,8] IFRN – *Campus* Mossoró

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Indústria, Inovação e Infraestrutura

1 INTRODUÇÃO

A Indústria 4.0 é caracterizada pela integração de tecnologias digitais avançadas aos processos produtivos, promovendo maior automação, conectividade e eficiência. Nesse cenário, a robótica desempenha um papel essencial ao otimizar operações, reduzir custos e expandir as possibilidades de atuação tecnológica em diversas áreas, como a indústria, a educação e, especialmente, a inovação tecnológica, como afirma Pop et al. (2024).

Segundo Gupta e Singh (2020), a robótica de serviço é uma área que tem crescido significativamente nos últimos anos, com aplicações em áreas como saúde, educação e assistência social. A desenvolvimento de próteses e órteses robóticas é uma das áreas mais promissoras dentro da robótica de serviço. De acordo com Pertuz et al. (2021), o desenvolvimento de membros robóticos inspirados na anatomia humana tem sido o foco de inúmeros trabalhos. A evolução desses dispositivos passa pela integração de sensores avançados, atuadores eficientes e sistemas de controle inteligentes que permitem movimentos mais naturais e intuitivos.

Neste projeto, está em desenvolvimento um protótipo de perna robótica móvel, servoacionada por microcontrolador Arduino de baixo custo, utilizando manufatura aditiva para a confecção das peças. A proposta integra conhecimentos de mecânica, eletrônica e programação no contexto da Indústria 4.0, com o objetivo de criar uma solução funcional, personalizada e acessível, voltada ao desenvolvimento de tecnologias assistivas no ambiente acadêmico.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Indústria 4.0, também conhecida como a Quarta Revolução Industrial, representa uma mudança fundamental na forma como a produção e os sistemas industriais são concebidos e operados. Segundo Mindach (2017), esta nova era é marcada pela integração de

tecnologias digitais avançadas como Big Data, inteligência artificial e robótica, transformando as operações industriais tradicionais.

2.1 Indústria 4.0, robótica e automação

Portanto, a robótica é um dos pilares fundamentais da Indústria 4.0, já que possibilita a automação inteligente e a integração entre sistemas físicos e digitais. Com o uso de sensores, atuadores e controle por microprocessadores, os robôs tornam-se capazes de realizar tarefas com alta precisão e adaptabilidade, promovendo eficiência e flexibilidade nos processos produtivos. Gupta e Singh (2020), afirmam que essa tecnologia reduz custos e erros operacionais, e também amplia as possibilidades de inovação em áreas como manufatura, saúde e tecnologias assistivas.

De acordo com Petruz et al. (2021), a robótica tem sido um campo de contribuições significativas nas últimas décadas, permitindo o desenvolvimento de sistemas mais capazes e sofisticados, como a robótica biomimética. A automação robótica, especialmente no campo das tecnologias assistivas, tem o potencial de transformar a vida de pessoas com mobilidade reduzida. Próteses e membros robóticos representam uma das aplicações mais impactantes, buscando restaurar ou aprimorar a funcionalidade motora.

Nesse contexto, as tecnologias assistivas são definidas como qualquer item, equipamento ou sistema de produto, adquirido comercialmente, modificado ou personalizado, que é usado para aumentar, manter ou melhorar as capacidades funcionais de indivíduos com deficiência. O desenvolvimento de uma perna robótica se insere diretamente nesta definição, oferecendo uma solução inovadora para a mobilidade e promovendo a inclusão social e a autonomia do usuário.

2.2 Impressão 3D na Prototipagem

A manufatura aditiva, popularmente conhecida como impressão 3D, é uma das tecnologias emergentes que sustentam a Indústria 4.0. Seu princípio consiste na construção de objetos tridimensionais camada por camada, a partir de um modelo digital. Esta abordagem oferece vantagens significativas sobre os métodos de manufatura tradicionais, como a redução de custos, a diminuição do desperdício de material e, principalmente, a capacidade de criar geometrias complexas e personalizadas. (Gupta e Singh, 2020)

No campo das tecnologias assistivas, a impressão 3D revolucionou o desenvolvimento de próteses e órteses. Pop et al. (2024) cita o uso da impressão 3D na área médica para produzir próteses personalizadas e dispositivos médicos, melhorando a qualidade de vida dos

pacientes. A capacidade de produzir protótipos de forma rápida e a baixo custo (prototipagem rápida) acelera o ciclo de design e validação, permitindo ajustes iterativos baseados no feedback do usuário final. No projeto da perna robótica, a impressão 3D será fundamental para fabricar os componentes estruturais do protótipo, garantindo leveza, resistência e um design antropomórfico, como afirmado por Mindach (2017).

2.3 Controle com Microcontroladores (Arduino) e Servoacionamento

Pertuz et al. (2021) destacam a importância de sistemas de controle embarcados que possam executar algoritmos complexos em tempo real para gerenciar os múltiplos graus de liberdade (DoF) de um membro robótico. Embora o estudo citado utilize uma plataforma mais robusta (FPGA/SoC), os princípios de controle são parecidos. O Arduino atuará como a unidade de controle central, processando os dados dos sensores e enviando os comandos de posição para os servomotores. O servoacionamento é escolhido por sua capacidade de controlar com precisão o ângulo de rotação. A combinação do Arduino com servomotores representa uma solução eficaz e de baixo custo para o controle de sistemas mecânicos.

3 METODOLOGIA

Este projeto foi desenvolvido a partir de uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada e com caráter técnico-experimental. O desenvolvimento ocorre de forma interdisciplinar, integrando conteúdo dos cursos técnicos de Mecânica do IFRN – Campus Mossoró, com ênfase nos fundamentos da Indústria 4.0, especialmente no uso de manufatura aditiva, automação e controle por sistemas embarcados.

3.1 Estrutura da Investigação

A proposta do protótipo envolve o desenvolvimento iterativo de um modelo tridimensional, a seleção criteriosa de componentes mecatrônicos acessíveis e a aplicação de conhecimentos técnicos adquiridos ao longo da formação acadêmica. O projeto está inserido no eixo de formação técnica integrada, contribuindo para o fortalecimento do vínculo entre teoria e prática.

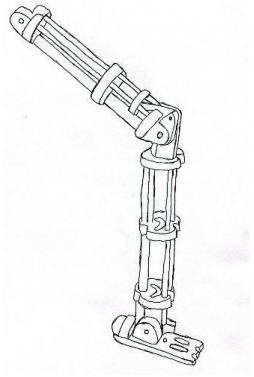
3.1 Etapas

O ponto de partida do projeto foi o levantamento bibliográfico, que teve como foco principal temas como robótica assistiva, biomecânica, servomotores, microcontroladores Arduino e técnicas de manufatura aditiva, com ênfase em impressão 3D. Essa etapa permitiu

embasar conceitualmente as decisões iniciais do projeto e compreender os desafios técnicos e sociais envolvidos na concepção de dispositivos voltados à acessibilidade.

A base estrutural adotada parte do modelo de prótese mecânica desenvolvido por Mindach, Thomas (2017), a partir do qual foi elaborado o desenho e desenvolvemos o nosso protótipo (Figura 1). O modelo original é composto por segmentos rígidos interligados por articulações passivas, concebido para fabricação aditiva por impressão 3D. Essa estrutura oferece uma boa referência geométrica e dimensional, porém carece de recursos funcionais, como acionamento ativo, controle embarcado e resposta mecânica dinâmica.

Figura 1 – Proposta de prótese mecânica



Fonte: elaboração própria.

Na sua fase atual o projeto encontra-se em processo de modelagem tridimensional, utilizando o software Autodesk Inventor 2021, onde estão sendo desenvolvidas as peças constituintes da estrutura da perna, com foco na criação de um design que concilie mobilidade, estabilidade e facilidade de montagem. A modelagem está sendo realizada nos laboratórios do IFRN – incluindo os laboratórios da área de Mecânica e o Laboratório de Pesquisa em Engenharia de Software e Automação (LaPEA) – com apoio dos docentes orientadores e recursos técnicos disponibilizados pela instituição.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo do desenvolvimento do projeto as diretrizes técnicas adotadas apontam que a concepção inicial proposta da perna robótica atende aos requisitos biomecânicos necessários para realização de movimentos simples com dois ou até três graus de liberdade permitindo uma maior amplitude de movimentos. Nesse sentido, os esforços concentram-se na análise crítica de um modelo estrutural de referência e na definição dos parâmetros para sua modificação, visando a integração de servomotores e a reorganização da distribuição de massa para permitir o movimento de chute.

5 CONCLUSÃO

Com a finalização da modelagem tridimensional da estrutura robótica, as próximas etapas do projeto envolvem decisões e desenvolvimentos no âmbito eletrônico e computacional com o dimensionamento dos servomotores, com base na análise dos movimentos planejados para a perna robótica e das exigências de torque e precisão de cada articulação simulada no desenho, em seguida será definida a plataforma Arduino mais compatível com as necessidades do sistema, seguida da elaboração do algoritmo de controle responsável por simular os movimentos da perna robótica que será realizada em paralelo com a simulação virtual dos movimentos das peças o que permitirá validar progressivamente os princípios de funcionamento do projeto, garantindo um desenvolvimento coerente com os objetivos propostos e com a proposta técnico-científica da iniciativa.

Por fim, a prototipagem da estrutura está prevista para ocorrer por meio de manufatura aditiva, utilizando a impressora Core A3 da GTMax 3D disponível no IFRN – Campus Mossoró, com o uso do polímero ABS (Acrilonitrila Butadieno Estireno), escolhido por sua resistência, leveza e compatibilidade com aplicações mecânicas. Embora o sistema ainda não esteja implementado fisicamente, o avanço conceitual e a modelagem inicial confirmam a viabilidade técnica da proposta, preparando o terreno para as próximas fases do projeto.

REFERÊNCIAS

Gupta, A., & Singh, R. (2020). **"Development of a Robotic Prosthetic Leg Using Arduino and 3D Printing Technology."** International Journal of Robotics and Automation, 9(2), 1-12. doi:
10.21742/IJRA.2020.9.2.01

MINDACH, Thomas. **Leg for inmoov. Thingiverse**, 2017. Disponível em: https://www.thingiverse.com/thing:2261024. Acesso em: 27 de jul. 2025.

LONKAR, A.; KHOCHE, S.; RAO, S. **Bio-inspired Rhythmic Locomotion in a Six-Legged Robot.** Disponível em: https://arxiv.org/abs/2107.11125. Acesso em: 27 de jul. 2025.

POP, Alina Bianca; ȚÎȚU, Aurel Mihail; DRENȚA, Raul Florentin. **Trends, Challenges and Opportunities of Digital Manufacturing in the Age of Industry 4.0.** International Journal of Mechatronics and Applied Mechanics, p. 50-57, 2024.

PERTUZ, Sergio A.; LLANOS, Carlos H.; MUÑOZ, Daniel M. **Development of a Robotic Hand Using Bioinspired Optimization for Mechanical and Control** Design: UnB-Hand. IEEE Access, 2021.

DESENVOLVIMENTO DE UM CARRINHO PARA LIMPEZA DE PLACAS SOLARES: INTEGRAÇÃO ENTRE A INDÚSTRIA 4.0 E A FORMAÇÃO TÉCNICA

Anderson Oliveira[1]; Caio Nasicimento[2]; Jamilly Silva[3]; Miguel Silva[4]; Natanael da silva[5]; Sofia Torres[6]; Felipe Albuquerque[7]; Michel Deus[8]; Pedro Mesquita[9].

[1,2,3,4,5,6,7,8,9] IFRN – *Campus* Mossoró

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a crescente demanda por fontes de energia renovável tem impulsionado o uso de sistemas fotovoltaicos em residências, empresas e espaços públicos. Essa popularização, no entanto, demanda soluções para preservar a eficiência energética, Segundo Tarigan (2019), o acúmulo de sujeira compromete a eficiência dos sistemas fotovoltaicos, exigindo limpeza periódica. Portanto, a limpeza periódica das placas solares é fundamental para garantir sua eficiência energética.

Paralelamente, a Educação Profissional e Tecnológica (EPT) no Brasil tem buscado formas de alinhar os currículos técnicos às exigências da Indústria 4.0 e às transformações do mundo do trabalho, promovendo a formação de profissionais capazes de atuar em contextos cada vez mais dinâmicos e interdisciplinares. Conforme apontam Shamim, Saqib et al. (2017), a formação contínua, a aprendizagem prática e a capacidade de inovar são aspectos essenciais para garantir o sucesso profissional nessa nova era industrial.

Nesse contexto, o objetivo desse trabalho é desenvolver um protótipo de carrinho para limpeza de placas solares fotovoltaicas com auxílio da manufatura aditiva. A proposta, conduzida por estudantes do curso Técnico Integrado em Mecânica do IFRN – Campus Mossoró, adota uma abordagem baseada no ensino por projetos, promovendo a integração entre teoria e prática, e o protagonismo discente e o desenvolvimento de competências técnicas e interpessoais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Educação profissional e os desafios da indústria 4.0

A Quarta Revolução Industrial, ou Indústria 4.0, tem promovido diversas mudanças nos processos produtivos, nas relações de trabalho e nas exigências formativas dos profissionais. Ela é caracterizada pela integração de tecnologias como inteligência artificial, internet das coisas (IoT), big data e manufatura aditiva. Essa nova fase industrial, conforme Schwab (2019),

exige trabalhadores capazes de operar em sistemas complexos, interconectados e adaptáveis.

Nesse cenário, a EPT enfrenta o desafio de formar sujeitos que não apenas dominem ferramentas técnicas específicas, mas que também desenvolvam competências cognitivas, criativas, colaborativas e digitais. Embora programas como o Capacitação 4.0 (BRASIL, 2022) representem avanços no alinhamento entre educação e mercado, ainda persiste um descompasso entre a formação tradicional ofertada nos cursos técnicos e as habilidades exigidas pelas novas dinâmicas do setor produtivo. Budin e Lopes (2020), por exemplo, ressaltam que muitos egressos se sentem despreparados para atuar em ambientes industriais automatizados e digitais, evidenciando a urgência de práticas formativas mais conectadas à realidade tecnológica.

Nesse contexto, o desenvolvimento do carrinho de limpeza para placas solares revela-se estratégico, ao integrar tecnologias como modelagem 3D, manufatura aditiva e sistemas mecânicos e eletrônicos — pilares da Indústria 4.0. Trata-se de uma experiência que vai além da aprendizagem técnica, ao fomentar a resolução de problemas reais, o trabalho colaborativo e a autonomia criativa, consolidando uma formação interdisciplinar alinhada às demandas contemporâneas da EPT.

2.2 Ensino por projetos e formação integrada

O ensino por projetos vem sendo defendido como uma das abordagens mais eficazes para promover a integração entre saberes técnicos e o desenvolvimento de competências profissionais, sociais e cidadãs. De acordo com Ramos (2014), projetos interdisciplinares favorecem uma formação mais crítica e contextualizada, conectando os conteúdos escolares às exigências do mundo do trabalho e à realidade social dos estudantes.

Araújo e Silva (2017) afirmam que a educação técnica deve estimular a investigação, a criatividade e o protagonismo discente, incorporando metodologias que valorizem a construção ativa do conhecimento. No caso dos Institutos Federais, essa abordagem é especialmente coerente com os princípios da educação politécnica e da formação omnilateral, que propõem a articulação entre ciência, trabalho e cultura.

Além disso, Silva e Ramos (2018) defendem que o projeto político-pedagógico da EPT deve integrar saberes técnicos, científicos e humanos, formando profissionais aptos a transformar sua realidade.

2.3 Sustentabilidade, manutenção fotovoltaica e aplicações tecnológicas

O crescimento da energia solar no Brasil reforça a necessidade de soluções inovadoras para a manutenção desses sistemas. Segundo a ABSOLAR (2025), essa fonte já ocupa a

segunda posição na matriz elétrica nacional, sendo amplamente utilizada em telhados residenciais e pequenos empreendimentos. Nesse cenário, tecnologias voltadas à limpeza automatizada das placas solares ganham destaque por contribuírem para a eficiência energética e a redução de custos operacionais.

A manufatura aditiva, considerada um dos pilares da Indústria 4.0, desempenha um papel estratégico na transformação dos processos produtivos contemporâneos. Sua incorporação ao desenvolvimento de soluções tecnológicas fortalece o alinhamento com modelos industriais mais ágeis, inteligentes e sustentáveis. Como destaca Hernández (2024), essa tecnologia possibilita a personalização de peças, a redução de desperdícios e maior autonomia na prototipagem. Diante disso, o domínio da manufatura aditiva torna-se essencial para os profissionais que atuarão nos novos ambientes industriais.

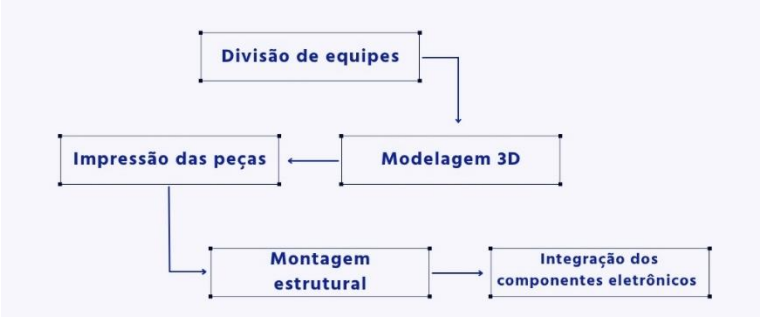
3 METODOLOGIA

O projeto foi desenvolvido no IFRN – Campus Mossoró, com a participação de estudantes do curso Técnico Integrado em Mecânica, organizados em equipes temáticas. As atividades ocorreram nos laboratórios de Informática, Usinagem e LaPEA, abrangendo desde a modelagem até a montagem estrutural.

A estrutura foi projetada no Autodesk Inventor (2022) e as peças impressas em ABS nas impressoras 3D Cloner - DH Plus e GTMax3D - Core A3, com fatiamento feito via Ultimaker Cura e MatterControl. A montagem física ainda está em andamento, com a integração eletrônica prevista para as próximas fases.

A sequência do trabalho pode ser visualizada no fluxograma a seguir:

Figura 1 – Fluxograma das etapas seguidas no trabalho



Fonte: elaboração própria.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Concepção e modelagem do protótipo

A primeira etapa consistiu na modelagem em 3D do protótipo. O modelo foi criado tendo como base as funções previstas: deslocamento sobre as placas solares, sistema de limpeza integrado e tração livre. A versão inicial previa tração por correia dentada entre rodas motora e movida, com apoio em mancais. No entanto, após simulações e discussões técnicas, optou-se por substituir esse sistema por tração independente em cada roda, visando maior simplicidade, eficiência e facilidade de manutenção.

Esse processo permitiu aos alunos desenvolver competências em análise crítica de soluções técnicas, interpretação de simulações, tomada de decisão fundamentada e aplicação prática de conceitos, além de estimular o trabalho em equipe.

4.2 Impressão 3D e escolha de materiais

As peças estruturais do carrinho foram produzidas em filamento ABS, escolhido por sua resistência térmica, necessária à exposição solar. O chassi foi projetado com montagem modular, utilizando parafusos e porcas, o que facilita ajustes e reaproveitamento. As rodas, usinadas em Tecnil e serão revestidas com borracha sintética, para evitar abrasão sobre as placas.

Apesar de falhas ocasionais no processo de impressão, como entupimentos do bico extrusor, a equipe conseguiu solucionar os problemas com apoio docente, o que reforçou a aprendizagem prática. Essa etapa ainda está em desenvolvimento, mas já permitiu aos estudantes aplicar conhecimentos sobre materiais, prototipagem e montagem, promovendo a articulação entre teoria e prática no contexto da formação técnica.

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do projeto apresentado tem se consolidado como uma experiência técnico-formativa relevante no contexto da EPT. A experiência permitiu aplicar saberes técnicos e interdisciplinares da concepção à construção do protótipo.

A etapa subsequente envolverá a instalação dos componentes eletrônicos e a programação embarcada do sistema, permitindo o controle das funções de deslocamento e limpeza. Espera-se que essa fase amplie ainda mais as possibilidades de análise do desempenho funcional do dispositivo.

Além da contribuição prática, a experiência reforça o valor dos projetos integradores como estratégia didática capaz de promover o protagonismo estudantil, a interdisciplinaridade e a aproximação entre formação técnica e demandas contemporâneas do setor industrial.

REFERÊNCIAS

ABSOLAR. Energia solar bate recorde em 2024. **Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica,** 2025. Disponível em: [https://www.absolar.org.br/noticia/https-www-estadao-com-br-economia-energia-solar-bate-recorde-em-2024-nprei/]. Acesso em: 29/07/2025.

ARAÚJO, A. C.; DA SILVA, C. N. N. **Ensino Médio Integrado no Brasil: Fundamentos, Práticas e Desafios**. Brasília: Ed. IFB, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Ministério da Educação promove Capacitação 4.0. Brasília: MEC**, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/2022/ministerio-da-educacao-promove-capacitacao-4.0. Acesso em: 29/07/2025

BUDIN, D. D.; LOPES, A. M. Z. **A Indústria 4.0 e os desafios para a capacitação profissional**. Revista Tecnológica da Fatec de Americana, Americana, v. 8, n. 1, 2020. Disponível em: https://fatec.edu.br/revista/index.php/RTecFatecAM/article/view/229.

HERNÁNDEZ, Yusdel Díaz. **Indústria 4.0: manufatura aditiva e suas contribuições para os processos industriais**. In: LIMA, Lucas Alves de Oliveira et al. (org.). Pesquisa científica: estudos teóricos e práticos. São José dos Pinhais: Seven Publicações, 2024. cap. 4. p. 38-46. DOI: https://doi.org/10.56238/livrosindi202473-004.

MASSON, Terezinha Jocelen et al. **Metodologia de ensino: aprendizagem baseada em projetos (PBL).** In: Anais do XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), Belém, PA, Brasil. sn, 2012.

RAMOS, Marise Nogueira. **Ensino médio integrado: da conceituação à operacionalização.** Cadernos de Pesquisa em Educação, n. 39, p. 15-15, 2014. Disponivel em: https://periodicos.ufes.br/educacao/article/view/10243

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial.** Edipro, 2019.
SHAMIM, Saqib et al. **Examining the feasibilities of Industry 4.0 for the hospitality sector with the lens of management practice.** Energies, v. 10, n. 4, p. 499, 2017. Disponível em: https://www.mdpi.com/1996-1073/10/4/499

Silva, K. N. P, & Ramos, M. (2018). **O Ensino Médio Integrado no contexto da avaliação por resultados.** Educação Social, 39(144), p. 567-583. https://doi.org/10.1590/ES0101-73302018186794

TARIGAN, E. **The effect of dust on solar PV system energy output under urban climate of Surabaya, Indonesia**. Journal of physics. Conference series, v. 1373, n. 1, p. 012025, 2019.

DESENVOLVIMENTO DE UMA IMPRESSORA 3D SUSTENTÁVEL UTILIZANDO MATERIAIS RECICLÁVEIS E DE BAIXO CUSTO

Miguel Jose da Silva Neto[1]; Michel Santana de Deus[2];

[1,2] IFRN – *Campus* Mossoró;

Grande área do conhecimento: Engenharia/Tecnologia, Manufatura Aditiva

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Sustentabilidade, Economia Circular, Inclusão e Acessibilidade Tecnológica

1 INTRODUÇÃO

A manufatura aditiva, popularmente conhecida como impressão 3D, tem revolucionado diversos setores industriais e acadêmicos devido à sua capacidade de prototipagem rápida e fabricação personalizada (JONES, 2011). Entretanto, os altos custos associados a equipamentos e materiais ainda representam barreiras significativas para sua adoção em larga escala, especialmente em comunidades de baixa renda e instituições educacionais com recursos limitados. Nesse contexto, o desenvolvimento de impressoras 3D que aliem sustentabilidade e confiabilidade, utilizando materiais recicláveis e componentes de baixo custo, torna-se uma alternativa viável e necessária para democratizar tal tecnologia (BAGLIOTTI; GASPAROTTO, 2015).

A crescente preocupação ambiental, aliada à demanda por tecnologias acessíveis, tem incentivado a busca por alternativas sustentáveis na impressão 3D. A utilização de materiais reciclados, não só reduz o impacto ambiental, mas também diminui os custos operacionais, conforme o trabalho desenvolvido em (SOMENZI; FILIPETTO, 2021), que produz filamentos reciclados a partir de garrafas PET.

Além disso, projetos open-source, como o RepRap (REPRAP, 2025), demonstram que é possível construir impressoras 3D auto replicáveis e de baixo custo (BOWYER, 2006), facilitando sua disseminação em comunidades carentes (MOTA, 2011). Portanto, este projeto visa desenvolver uma impressora 3D que incorpore esses princípios, promovendo a sustentabilidade e a acessibilidade tecnológica.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Projeto RepRap, iniciado em 2004, destaca-se por criar impressoras 3D capazes de replicar seus próprios componentes, utilizando materiais acessíveis e promovendo a cultura do hardware livre (PEARCE, 2012). Paralelamente, estudos demonstram a viabilidade de utilizar materiais reciclados para a impressão 3D, como a produção e utilização de filamentos de impressão a partir de resíduos plásticos, como o PET, ou material biodegradável derivado de fontes vegetais, como o PLA. Ambos contribuem para a economia circular e redução de resíduos (UFF, 2018). A combinação desses conceitos permite o desenvolvimento de equipamentos de manufatura aditiva que são tanto econômicos quanto ecologicamente responsáveis.

3 METODOLOGIA

O desenvolvimento do projeto iniciou com a pesquisa e seleção de materiais, na qual foram identificados e escolhidos materiais recicláveis adequados para a construção da estrutura da impressora. Em seguida, foi realizado o design e a prototipagem do equipamento, utilizando softwares de modelagem 3D e tomando como base projetos open-source como o RepRap, que foram adaptados para o uso de materiais reciclados.

Após essa etapa, realizou-se a construção do protótipo, integrando os materiais selecionados e incorporando componentes eletrônicos de baixo custo, utilizando plataformas de controle como o Arduino (SOMENZI; FILIPETTO, 2021). Por fim, serão conduzidos testes e validações para avaliar a precisão, durabilidade e qualidade dos objetos impressos, realizando ajustes nos parâmetros e componentes conforme necessário para garantir um desempenho otimizado (BAGLIOTTI; GASPAROTTO, 2015).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Logo, são apresentados e analisados os dados obtidos a partir da aplicação da metodologia proposta anteriormente.

- Funcionalidade motora similar à de uma impressora profissional, drástica redução de custos, facilidade na montagem e desmontagem, possibilidade de personalização, maior curva de aprendizado e configuração concisa.

É fundamental relatar que, através dessa pesquisa, foi possível encontrar formas ideais de economizar e garantir uma impressora 3D funcional e concisa, utilizando apenas os materiais essenciais para o funcionamento básico. Nesse caso, conseguimos reduzir a quantidade de motores de passo para até 3 ou 4 motores, não sendo necessário o uso de nenhum fim de curso (EndStop). Utilizamos o microcontrolador mais comum e acessível do mercado, o ATmega328P, presente na placa Arduino Uno, como também empregamos a placa de expansão Shield CNC V3 e drivers A4988. Utilizamos materiais de PVC para a montagem da estrutura, barras de ferro para os rolamentos dos eixos e algumas peças de plástico.

Sendo assim, vêm à tona os resultados obtidos. Conseguimos realizar a proeza de criar uma impressora 3D de baixo custo, visando sustentabilidade e praticidade, que, juntamente com o Teacup Firmware (Teacup Firmware, REPRAP 2017), possibilitou uma configuração concisa e fácil de manusear. Logo, com os resultados obtidos, podemos adotar o uso de materiais recicláveis, como plásticos PET, como filamento para impressões 3D, contribuindo para a economia circular e a redução de resíduos, conforme citado anteriormente.

5 CONCLUSÃO

Torna-se evidente, portanto, a necessidade de aprofundamento contínuo neste tema, bem como o incentivo e apoio àqueles que se dedicam ao desenvolvimento de soluções acessíveis e sustentáveis. Através deste projeto, foi possível explorar de forma aprofundada o funcionamento da tecnologia em questão, desde suas bases — como o G-code — até os aspectos mecânicos envolvidos, incluindo os modelos de arranjo das correias, estrutura física e controle dos movimentos.

A experiência proporcionou uma compreensão mais ampla sobre como é possível democratizar o acesso à manufatura aditiva por meio do uso de materiais recicláveis, componentes de baixo custo e firmware open-source. O desenvolvimento de uma impressora 3D funcional, com custo reduzido e construída com materiais reutilizados, representa uma importante contribuição para a promoção da sustentabilidade, da economia circular e da inclusão tecnológica. Dessa forma, espera-se que este trabalho inspire novos estudos, melhorias, técnicas e iniciativas semelhantes que contribuam para o fortalecimento de práticas mais acessíveis e ambientalmente responsáveis no campo da manufatura aditiva.

REFERÊNCIAS

BAGLIOTTI, I. R.; GASPAROTTO, A. M. S. O processo de produção de uma impressora 3D de baixo custo RepRap com tecnologia Fused Filament Fabrication. Interface Tecnológica, v. 12, n. 2, p. 169-182, 2015. Disponível em: https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/download/132/144/609. Acesso em: 19 fev. 2025.

BOWYER, Adrian. Wealth without money: the background to the RepRap project. RepRap Wiki, 2006. Disponível em: https://reprap.org/wiki/Wealth_Without_Money. Acesso em: 06 ago. 2025.

JONES, Richard et al. RepRap – the replicating rapid prototyper. Robotica, Cambridge University Press, v. 29, n. 1, p. 177–191, 2011. DOI: https://doi.org/10.1017/S026357471000069X. Acesso em: 06 ago. 2025.

MOTA, Catarina. The rise of personal fabrication. In: Proceedings of the 8th ACM Conference on Creativity and Cognition. Nova York: ACM, 2011. p. 279–288.

PEARCE, Joshua M. Building research equipment with free, open-source hardware. Science, Washington, DC, v. 337, n. 6100, p. 1303–1304, 2012. DOI: https://doi.org/10.1126/science.1228183. Acesso em: 06 ago. 2025.

REPRAP. RepRap Wiki. 2025. Disponível em: https://reprap.org. Acesso em: 06 ago. 2025.

SOMENZI, A.; FILIPETTO, L. M. Utilização de filamento reciclado de garrafas PET em impressão 3D: uma aplicação do Design Science Research. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Bento Gonçalves, 2021. Disponível em: https://repositorio.ifrs.edu.br/bitstream/handle/123456789/1621/1234567891621.pdf?isAllowed=y&sequence=1. Acesso em: 19 fev. 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE. UFF produz material para impressoras 3D utilizando plástico reciclado. 2018. Disponível em: https://www.uff.br/01-08-2018/uff-produz-material-para-impressoras-3d-utilizando-plastico-reciclado. Acesso em: 19 fev. 2025.

DESIGN DE ARTEFATOS DE CONCRETO LUMINESCENTE PARA AUXILIAR NA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

José Caetano[1]; Anderson Gomes[2]; Neuber Araújo[3]; Jarley do Nascimento[4]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* São Paulo do Potengi

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Energia Limpa e Acessível

1 INTRODUÇÃO

Neste trabalho objetivou-se, investigar o uso de resíduos pré-moldados com adição de substâncias fotoluminescentes, na produção de artefatos de concreto com propriedades luminescentes. Para isso, foram depositadas substâncias fotoluminescentes (Sulfeto de zinco dopado com cobre), na produção de artefatos de concreto com propriedades luminescentes para auxiliar na iluminação pública. Após secagem, foi testada a manutenção da emissão luminescentes, simulando situações relacionadas a temperatura que é atingida no asfalto e com relação as chuvas que entrariam em contato como material quando aplicada na superfície do concreto luminescente.

Os procedimentos para a execução dos experimentos ocorreram em seis etapas: (I) Estudo da aplicação das substâncias luminescentes na Engenharia Civil; (II) Preparação dos corpos de prova para deposição do material luminescente; (III) ensaios e análise do comportamento do concreto após mistura fresca e modelagem dos corpos de prova; (IV) avaliação da resistência mecânica com o rompimento dos corpos de prova, após 28 dias da modelagem. (V) Testes na estufa, em diferentes temperaturas, e submissão do material a água corrente para testar a adesão do material.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC) define luminescência como a emissão espontânea de radiação por uma espécie que se encontra no estado excitado seja ele vibracional ou eletrônico [1, 2]. Para os íons terras raras, embora muitos trabalhos nomeiem esses processos de emissão de radiação como fluorescência ou fosforescência, recomenda-se recentemente a utilização do termoluminescência para todos os fenômenos [3-5]. A fluorescência é definida como a perda de energia por emissão espontânea quando um luminóforo retorna de um estado excitado, normalmente o estado fundamental de energia, de mesma multiplicidade de spin ($\Delta S=0$). Já no caso da fosforescência, ocorre o mesmo processo,

no entanto com espécies com multiplicidades diferentes de spin ($\Delta S \neq 0$). De forma mais clara, a fosforescência possui o estado excitado com maior tempo de vida em relação à fluorescência [3, 4]. A fluorescência e a fosforescência são terminologias utilizadas para explicar emissões radiativas de espécies orgânicas que ocorrem entre estados singleto-singleto e tripleto-singleto. Podemos dividir em razão das propriedades luminescentes os íons lantanídeos em três grupos [1, 2]: ▪ Íons que não possuem luminescência (La3+ com orbital 4f0 e Lu3+ com orbital 4f14) e íons com estados excitados de alta energia no qual o fenômeno de luminescência é extremamente fraco (Gd3+ com orbital 4f7); ▪ Íons com intensa luminescência, com grande diferença de energia entre os estados excitados e fundamentais, além de níveis de energia abaixo dos estados tripletos dos ligantes (Sm3+, Eu+3, Tb+3 e Dy+3); ▪ Íons cuja intensidade de luminescência é muito fraca em razão da contribuição de processos não radiativos oriundas da pequena diferença entre as energias dos estados (Pr3+, Nd3+, Ho3+, Er3+, Tm3+ e Yb3+). Na atualidade uma boa parte dos trabalhos tem o objetivo de produzir materiais com maior intensidade luminescente em diferentes ambientes químicos.

3 METODOLOGIA

A metodologia foi desenvolvida em seis etapas: (I) Estudo da aplicação das substâncias luminescentes na Engenharia Civil; (II) Preparação dos corpos de prova para deposição do material luminescente; (III) ensaios e análise do comportamento do material após mistura fresca e modelagem dos corpos de prova; (IV) avaliação da resistência mecânica dos corpos de prova após 28 dias da moldagem; (V) Testes na estufa, em diferentes temperaturas, e submissão do material a água corrente para testar a adesão do material.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os materiais foram preparados e ocorreu uma secagem de 2 horas. Em seguida os corpos de prova com material luminescente foram expostos ao sol durante 6 horas. Na sequência, foram submetidos a um ambiente iluminado artificialmente (Figura 1) e ao serem colocados em um ambiente com baixa luminosidade, apresentaram elevada intensidade luminescente na cor verde (Figura 2).

Figura 1 – Corpo de prova exposto a ambiente iluminado



Fonte: elaboração própria.

Figura 2 – Corpo de prova exposto a ambiente com baixa luminosidade



Fonte: elaboração própria.

Além disso, foram realizados testes na estufa, em diferentes temperaturas, para saber até qual temperatura o material ficaria aderido aos corpos de prova de prova, e o material resistiu até 140º C sem perder a intensidade luminescente.

As Figuras 3 e 4 apresentam os corpos de prova em testes de deposição do material fotoluminescente após ser submetido a água corrente com luz natural (Figura 3) e em ambiente com baixa luminosidade (Figura 4).

Figura 3 – Teste da deposição do material fotoluminescente após ser submetido a água corrente com luz natural



Fonte: elaboração própria.

Figura 4 – Teste da deposição do material fotoluminescente após ser submetido a água corrente com baixa luminosidade



Fonte: elaboração própria.

5 CONCLUSÃO

Considerando que o asfalto na estrada varia entre 40ºC e 70ºC durante o dia, o material se mostra promissor, para atuar como material luminescente, auxiliando na iluminação urbana das nossas estradas, uma vez que para o material emitir luminescência na cor verde, precisa apenas ser banhado pela luz do sol, uma coisa que temos em abundância no estado do RN.

REFERÊNCIAS

[1] HARBUZARU, Bogdan V. et al. Metal–organic nanoporous structures with anisotropic photoluminescence and magnetic properties and their use as sensors. Angewandte Chemie International Edition, v. 47, n. 6, p. 1080-1083, 2008.

[2] PELLÉ, Fabienne et al. Interactions between Eu 3+ ions in inorganic–organic hybrid materials. Journal of Solid State Chemistry, v. 183, n. 4, p. 795-802, 2010.

[3] DO NASCIMENTO, Jarley Fagner Silva et al. Influence of synthesis time on the microstructure and photophysical properties of Gd-MOFs doped with Eu3+. Materials Chemistry and Physics, v. 190, p. 166 174, 2017.

[4] PAPAEFSTATHIOU, Giannis S.; MACGILLIVRAY, Leonard R. An Inverted Metal-Organic Framework with Compartmentalized Cavities Constructed by Using an Organic Bridging Unit Derived from the Solid State. Angewandte Chemie International Edition, v. 41, n. 12, p. 2070-2073, 2002.

[5] DO NASCIMENTO, Jarley Fagner Silva et al. Solid-state tunable photoluminescence in gadolinium organic frameworks: effects of the Eu3+ content and co-doping with Tb3+. New Journal of Chemistry, v. 42, n. 7, p. 5514-5522, 2018

DETECÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE CÁDMIO EM ALFACE CRESPA (LACTUCA SATIVA L.) CULTIVADA EM HIDROPONIA.

Aline Cristina de Carvalho Oliveira[1]; Beatriz Medeiros Barreto[2]; Roberto Rodrigues Cunha Lima[3]

[1,2,3] IFRN – *Campus* Natal-Central;

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra;

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Fome zero e agricultura sustentável.

1 INTRODUÇÃO

A segurança alimentar tem sido um dos maiores desafios da atualidade, em razão da crescente contaminação dos ambientes agrícolas por metais pesados. Esses elementos podem estar presentes em fertilizantes, pesticidas e na água de irrigação, representando riscos para a qualidade dos alimentos e, consequentemente, para a saúde humana (Rai *et al*., 2019). Entre os principais poluentes, o cádmio (Cd) se destaca pela elevada toxicidade e capacidade de se acumular nos tecidos vegetais, tornando-se uma das maiores ameaças à cadeia alimentar (Fang *et al*., 2025).

O cádmio, embora naturalmente presente na crosta terrestre, tem suas concentrações amplificadas por atividades antrópicas, como o descarte inadequado de resíduos industriais e o uso de fertilizantes fosfatados. Sua afinidade com o sistema radicular permite a entrada facilitada nas plantas, comprometendo o desenvolvimento vegetal e ampliando o risco de exposição humana por meio do consumo de alimentos contaminados (CETESB, 2018). Os efeitos nocivos do Cd incluem alterações renais, respiratórias e até mesmo potenciais carcinogênicos (ASAE, 2024).

Apesar da relevância do tema, os estudos sobre a contaminação de hortaliças em solos apresentam limitações devido à heterogeneidade desse ambiente. Nesse contexto, a hidroponia se mostra como alternativa experimental promissora, permitindo controlar as variáveis ambientais e a concentração de contaminantes, além de garantir maior precisão na análise dos efeitos do Cd sobre o metabolismo vegetal (Jiang *et al*., 2023).

A alface crespa (Lactuca sativa L.), por sua vez, é um modelo adequado para pesquisas toxicológicas, dado seu ciclo curto, estabilidade fenotípica e adaptação a sistemas hidropônicos (Mariyam *et al*., 2023). No Brasil, onde essa hortaliça lidera o consumo e a produção entre as folhosas, compreender sua resposta ao cádmio é essencial para subsidiar práticas agrícolas mais seguras e proteger a saúde pública. Este estudo busca contribuir nesse sentido, avaliando a absorção e a bioacumulação do Cd em condições controladas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os metais pesados estão naturalmente presentes na crosta terrestre, sendo liberados por processos geológicos como atividade vulcânica e erosão (Ahmed *et al*., 2024). Contudo, sua dispersão tem sido intensificada por atividades industriais, mineradoras e agrícolas, sobretudo pelo uso de fertilizantes e pesticidas. Esse cenário contribui para a contaminação de solos agrícolas e a inserção desses elementos nos ecossistemas, circulando entre diferentes níveis tróficos (Fang *et al*., 2025).

A toxicidade dos metais pesados está associada à sua persistência ambiental e à capacidade de bioacumulação, o que representa riscos ao equilíbrio ecológico e à saúde humana (Fang *et al*., 2019). Embora as plantas possuam mecanismos de defesa contra xenobióticos, as propriedades físico-químicas desses elementos favorecem sua retenção nos tecidos, afetando diretamente o desenvolvimento vegetal e, indiretamente, animais e seres humanos (Wen *et al*., 2025).

Entre os contaminantes, o cádmio (Cd) destaca-se por sua elevada toxicidade e longa meia-vida biológica. Presente em fertilizantes fosfatados e resíduos industriais, esse metal acumula-se facilmente em tecidos vegetais e atinge a cadeia alimentar. A ingestão de alimentos contaminados é a principal via de exposição humana, podendo causar disfunções renais, respiratórias e processos carcinogênicos (ASAE, 2024; CETESB, 2024).

A investigação da absorção de Cd em plantas enfrenta desafios quando realizada em solos, devido à complexidade química e biológica desse meio. Para superar tais limitações, a hidroponia surge como alternativa experimental eficiente, por permitir cultivo em solução nutritiva estéril, controle rigoroso das variáveis ambientais e maior reprodutibilidade (Jiang *et al*., 2023). Essa técnica reduz interferências externas e possibilita a avaliação direta dos efeitos dos metais pesados sobre o metabolismo vegetal.

Entre as espécies mais adequadas para esse tipo de pesquisa, destaca-se a alface crespa (Lactuca sativa L.), hortaliça de ciclo curto, estabilidade fenotípica e ampla adaptação a sistemas hidropônicos (Mariyam *et al.,* 2023). Além da relevância científica, a alface é a hortaliça folhosa mais consumida no Brasil, com grande importância econômica e nutricional (Embrapa, 2018). Assim, seu uso como organismo-modelo em estudos toxicológicos é justificado tanto pela viabilidade experimental quanto pelo impacto social de seus resultados.

3 METODOLOGIA

A pesquisa possui caráter experimental e quantitativo, sendo desenvolvida em condições controladas de laboratório, com o objetivo de avaliar a bioacumulação de cádmio em Lactuca sativa L. cultivada em sistema hidropônico.

Inicialmente, foi realizado um levantamento bibliográfico para definição do sistema de cultivo, do substrato e das soluções nutritivas mais adequadas, bem como das concentrações de cádmio a serem testadas. As sementes de alface crespa germinadas em substrato de espuma fenólica previamente lavada e esterilizada, garantindo condições de assepsia. Após a germinação, as mudas foram transferidas para uma horta hidropônica em laboratório, de modo a permitir controle das variáveis ambientais.

Foram estabelecidos dois grupos experimentais: um grupo controle, cultivado apenas em solução nutritiva padrão, e um grupo tratado, exposto a soluções nutritivas suplementadas com diferentes concentrações de cádmio (1–10 ppm), preparadas a partir de cloreto de cádmio ($CdCl_2$). Cada grupo contou com cinco mudas para garantir a reprodutibilidade dos resultados. O ciclo experimental compreende o desenvolvimento das mudas até 30 dias após a germinação, para ser realizada a colheita.

As plantas serão separadas em raízes e folhas. Uma parte das amostras submetida à extração aquosa para posterior análise por Espectroscopia de Absorção Atômica (AAS), destinada à detecção e quantificação do Cd. Outra parte calcinada em forno mufla, originando cinzas para serem analisadas por Microscopia Eletrônica de Varredura de Alta Definição (MEV-FEG), Espectroscopia de Energia Dispersiva (EDS) e Fluorescência de Raios X (FRX), técnicas já agendadas nos laboratórios parceiros do IFRN e UFRN.

O acompanhamento do crescimento está sendo registrado por meio de fotografias periódicas, além de anotações em diário de bordo. Os dados obtidos serão comparados entre grupos controle e tratados, sendo discutidos com base na literatura científica atual para compreender os mecanismos de absorção e acúmulo de cádmio em condições hidropônicas.

4 RESULTADOS ESPERADOS

Durante o evento, o projeto estará desenvolvendo o plantio das mudas de alface crespa, de modo que o grupo contaminado e o grupo controle serão observados e fotografados.

Ao final da pesquisa, espera-se que ambos grupos sejam capazes de se desenvolver, porém que seja possível, por meio das análises citadas anteriormente, detectar e quantificar como o metal pesado se comporta e se acumula nas estruturas vegetais.

5 CONCLUSÃO

O estudo proposto visa investigar a bioacumulação de cádmio em alface crespa (Lactuca sativa L.) cultivada em sistema hidropônico, com o objetivo de compreender os riscos de contaminação alimentar e os efeitos do metal no desenvolvimento vegetal. Embora os resultados ainda não estejam disponíveis, espera-se que a pesquisa forneça dados relevantes sobre a absorção e distribuição do cádmio em raízes e folhas, contribuindo para a avaliação da segurança alimentar e a orientação de práticas agrícolas mais seguras.

Além disso, a pesquisa reforça a importância da hidroponia como ferramenta experimental para controlar variáveis ambientais e estudar contaminantes em plantas de forma precisa. Os procedimentos adotados e as técnicas analíticas aplicadas poderão subsidiar futuras investigações sobre metais pesados em hortaliças e orientar estratégias de mitigação, ampliando o conhecimento sobre a interação entre contaminantes e espécies vegetais de alto consumo populacional.

REFERÊNCIAS

ABAS, Tahira et al. **Protective effect of jasmonic acid and potassium against cádmium stress in peas (Pisum sativum L.)**. Saudi Journal of Biological Sciences, v. 29, n. 4, p. 2626–2633, 2022.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Cádmio**. São Paulo, 2022. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/24/2022/02/Cadmio.pdf. Acesso em: 6 abr. 2025.

DONG, Jing; WU, Feibo; ZHANG, Guoping. **Influence of cadmium on antioxidant capacity and four microelement concentrations in tomato seedlings (Lycopersicon esculentum).** Chemosphere, v. 64, n. 10, p. 1659–1666, 2006.

EMBRAPA. **Embrapa Hortaliças: informações de mercado**. Brasília: Embrapa, 2018. Disponível em: https://www.embrapa.br/hortalicas . Acesso em: 10 abr. 2025.

FANG, Shumin et al. **Combined pollution of soil by heavy metals, microplastics, and pesticides: mechanisms and anthropogenic drivers**. Journal of Hazardous Materials, v. 485, p. 136812, 2025.

HF BRASIL. **Quais são as frutas e hortaliças mais consumidas pelos brasileiros?** Hortifruti CEPEA, 2024. Disponível em: https://www.hfbrasil.org.br/br/hortifruti-cepea-quais-sao-as-frutas-e-hortalicas-mais-consumidas-pelos-brasileiros.aspx . Acesso em: 10 abr. 2025.

ICB-USP – Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo. [Título não disponível]. Disponível em:

http://www.icb.usp.br/bmm/mariojac/index.php?option=com_content&view=article&id=42&Itemid=49&lang=br . Acesso em: 16 abr. 2025.

LU, Yi; TAO, Yi. **Quantitative elemental mapping of heavy metals translocation and accumulation in hyperaccumulator plants**. Computers and Electronics in Agriculture, v. 230, p. 109907, 2025.

MARIYAM; SHAFIQ, M.; SADIQ, S.; et al. **Identification and characterization of Glycolate oxidase gene family in garden lettuce (Lactuca sativa cv. 'Salinas') and its response under various biotic, abiotic, and developmental stresses**. Scientific Reports, v. 13, art. 19686, 2023.

MOURA, Cristina de; FERREIRA, Mariana A. G. **Redução da absorção de metais pesados por alface (Lactuca sativa) sob irrigação com efluente sintético utilizando adsorventes para correção do solo**. Journal of Water Process Engineering, v. 60, 2024.

RAI, Prabhat Kumar et al. **Heavy metals in food crops: health risks, fate, mechanisms, and management**. Environment International, v. 125, p. 365–385, 2019.

RESH, H. M. **Hydroponic Food Production**. 6. ed. Boca Raton: CRC Press, 2004. Técnica NFT explicada em: https://en.wikipedia.org/wiki/Nutrient_film_technique . Acesso em: 6 abr. 2025.

SENAR-MT. Cartilha 28 SN – **Trabalhador na hidroponia: cultivo hidropônico da alface**. 2023. Disponível em: https://sistemafamato.org.br/senarmt/wp-content/uploads/sites/2/2023/08/Cartilha-28-SN-Trabalhador-na-Hidroponia-Cultivo-Hidroponico-do-Alface.pdf . Acesso em: 16 abr. 2025.

SILVA, Kátia Regina da; PORTES, Tomaz de Aquino. **Cultivo hidropônico de alface em sistema NFT**. Horticultura Brasileira, v. 27, n. 1, p. 36–41, 2009.

SONG, Jinxiao et al. **Exploring the deleterious effects of cadmium, a heavy metal, on antioxidant defense and photosynthetic pathways in higher plants.** Heliyon, v. 11, n. 4, e04388, 2025.

SOUSA, Luciana. **Como plantar alface em hidroponia**. Scribd. Disponível em: https://www.scribd.com/document/378093849/Como-Plantar-Alface-Em-Hidroponia . Acesso em: 10 abr. 2025.

ZHOU, Rong et al. **Elevated temperature has more pronounced effect on anthesis tomato plant than cadmium stress and reduced nitrogen supply**. Plant Physiology and Biochemistry, v. 220, p. 109498, 2025.

ZULFIQAR, Bilal et al. **Insights into cadmium-induced oxidative stress and strategies for mitigating its toxicity in plants**. Ecotoxicology and Environmental Safety, v. 269, 2024.

DIAGNÓSTICO DA CADEIA PRODUTIVA DA ARTÊMIA EM MACAU-RN.

Denilson da Silva Nascimento[1]; Artur Carneiro Leão [2]; Syuellen Vitória Rodrigues dos Santos [3]. Marcya Kercya Da Silva Souza[4]. Maria Izabel Rocha dos Santos[5]. Ketilly Nadine Miranda do Vale [6]

[1,2,3] IFRN – *Campus* Macau;

Grande área do conhecimento: Ciências Agrárias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Trabalho Decente e Crescimento Econômico

1 INTRODUÇÃO

Artêmia ou camarões de salmoura, é um crustáceo, pertence ao filo Arthropoda. Assim como os Copepoda, Rotíferos e Dáfnia, são componente do grupo Zooplânctons, os quais, na aquicultura são organismos usados amplamente como alimento vivo nos cultivos de formas larvais de peixes e camarões. Particularmente, a artêmia é reconhecido como a dieta viva mais popular para os organismos cultivados (SORGELOOS, 1976; STAPPEN *et al.*, 2019).

As populações de Artemias são encontradas em todos os continentes em centenas de lagos salgados naturais e ambientes artificiais em salina solar de produção de sal marinho (SORGELOOS, 1976). Todos esses ambientes apresentam como principal característica altas salinidade acima de 70. Nesses ambientes essa espécie foi induzida pelo homem e se dispersou por todo o clima tropical, subtropical e zonas temperadas, ao longo do litoral, bem como no interior dos continentes (VINATEA, 1994; IGARASHI, 2021).

No Brasil, o Município de Macau-RN foi o berço da introdução da espécie, na década de 70, cistos de Artêmia importados da Califórnia, E.U.A. (origem comercial; San Francisco Bay Brand) colonizadas a partir de inoculações realizadas em 1977 (CAMARA *et al*., 1989). E, por ação de mecanismos dos ventos, aves aquáticas migratórias e ações antrópicas se disseminou entre municípios salineiros vizinhos do Rio Grande do Norte, e posteriormente a espécie introduzida também nos Estados vizinhos (CAMARA *et al.*, 1989; VINATEA, 1994). Segundo Câmara, (2020) ao longo dos anos, a Artemia introduzida dispersou em mais de 40.000 ha de salinas (CAMARA *et al*., 1989; IGARASHI, 2008; CAMARA, 2020).

Atualidade a artêmia passou a se configurar em subproduto das salinas, integrada à produção de sal, uma alternativa para lidar com a possível escassez de cistos, alta dos preços no mercado internacional e como uma ferramenta para atender às demandas locais de cistos e biomassa de artemia (IGARASHI, 2021).

Diante da importância do camarão das salinas para o mercado da aquicultura, o presente trabalho buscou realizar um diagnóstico de caracterização atualizada da cadeia produtiva de

artêmia no município de Macau-RN. Visando entender as configurações de elos e agentes envolvidos nessa atividade. Verificando as potencialidades e principais entraves a sustentabilidade da produção de artêmia em salinas do município salineiro.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Nordeste brasileiro, apresenta condições climáticas de pouca chuva, alta temperatura e alto nível de evaporação, características que oferece excelentes possibilidades de instalação de tanques de produção de sal marinho e, por consequência, a produção de Artêmia, se configurando em subproduto da atividade salineira (KLEIN, 1988; IGARASHI, 2021).

No entanto, sobre a produção de Artêmia no Brasil; Araújo (2019) relata que se observa que existem poucas informações sobre a produção do crustáceo a nível industrial e sabe-se que o extrativismo ainda é pouco explorado. Dentre as áreas mais produtoras de cistos no Brasil, o Estado do Rio Grande do Norte tem destaque em produção nas salinas solares localizadas nos municípios de Macau, Areia Branca e Grossos.

Esses ambientes apresentam características ambientais extremas de temperatura, salinidade e escassez de alimento. Em determinados momentos do ciclo produtivo, a salinidade varia de 7° a 18° Baumé. Como a Artemia não possui mecanismos de defesa contra predadores naturais, a salinidade se apresenta como mecanismo natural de defesa a prosperidade da espécie, sabendo que a mais baixa salinidade nos ambientes em que esses animais são encontrados se configura em nível superior de tolerância à salinidade da maioria dos possíveis predadores. Portanto, devido as suas características biológicas ligadas principalmente a rusticidade da espécie. E ao ciclo de vida curto, a artêmia perpetuou e se consolidou-se nesses ambientes (STAPPEN, *et al.*, 2024).

A respeito das fases da vida do camarão de salmora pode se distinguir 4 estágios morfológicos de desenvolvimento: náuplios, metanáuplio, pré-adulto e adulto. Fechando o ciclo de vida da artêmia em 21 dias. As artêmias adultas podem alcançar a maturidade sexual em apenas 2 semanas quando a temperatura ambiental supera os 25°C ou em 1 ou 2 meses quando as temperaturas são baixas e podem viver 2 a 4 meses. A cada aproximadamente 4 a 5 dias pode produzir mais de 100 ou 300 descendentes (KLEIN, 1988; CAMARA *et al*., 1989; IGARASHI, 1989).

Quando são utilizada como alimento vivo na aquicultura, a forma preferencial de oferta mais indicada é ainda no seu primeiro estágio de desenvolvimento, ou seja, na forma de

náuplios, principalmente devido ao tamanho dos indivíduos e qualidades nutricionais manifestadas (IGARASHI, 2021; STAPPEN, *et al.*, 2024).

Segundo Camara (2020), no Brasil a indústria de produção de camarão fez uso de 20 toneladas de cistos, desse quantitativo uma parte substancial (aproximadamente 20%), foi de cistos coletados em sistemas de produção de sal marinho. Já o montante restante é importado do mercado internacional de origem da América (Great Salt Lake, Utah - E.U.A) e Ásia (CAMARA, 2020).

3 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de caso investigativo de caráter exploratório. Foi utilizada uma abordagem qualitativa na busca conhecer e mensurar a atual conjuntura da cadeia produtiva da *artêmia sp.* no município de Macau-RN, localizado na microrregião da costa branca potiguar.

Os levantamentos dos dados e informações se deu, inicialmente, através de pesquisa bibliográfica em trabalhos científicos referentes a temática, visando aproximação ao universo investigado e construção do referencial teórico, sendo o estudo complementado com a realização de observações *in locus* da atividade. O projeto de pesquisa foi realizado no período de 01/10/2023 a 01/10/2024. E gerou como produto final, um relatório de pesquisa final.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por serem animais filtradores, ou seja, se alimenta filtrado as partículas presentes no meio. A artêmia exerce grande importância no processo de produção de sal marinho em salinas solar, sua relevância reside em sua capacidade de filtrar micropartículas, reduzindo a proporção de microrganismos por litro. Logo, a presença desse crustáceo não é apenas essencial para o controle das florações de algas. Como também os metabólitos da Artêmia e/ou animais em decomposição também são um substrato adequado para o desenvolvimento de bactérias halófílas e arqueias, como Halobacterium, nas lagoas de cristalização.

Altas concentrações desses organismos halofílicos, faz com que a água torne um tom vinho tinto, o que faz aumentar a absorção de calor pela água, acelerando assim a evaporação, mas ao mesmo tempo reduzir concentrações de matéria orgânica dissolvida (STAPPEN, *et al.*, 2024). Esse cenário leva a níveis de viscosidade da água mais baixos, promovendo a formação de um sal com granulometria robusta, com cristais de sal maiores e com poucas impurezas melhorando assim a qualidade do sal (STAPPEN, *et al.*, 2024).

Logo, devido à importância da artemia no ciclo produtivo, durante as etapas de produção do sal, ocorre o monitoramento semanal das comunidades de artêmia buscando alcançar a

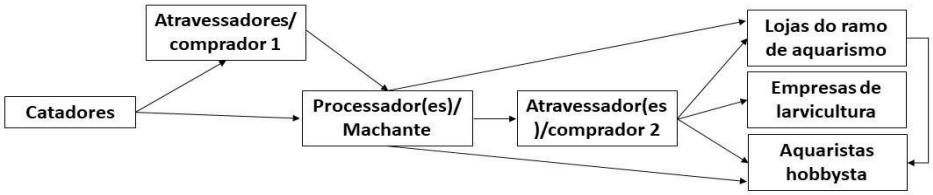
quantidade aceitável para uma qualidade de salmoura boa que em média a faixa considerada de qualidade é de 35 a 50 indivíduos/artemia por litro (IGARASHI, 2021; STAPPEN, *et al.*, 2024).

No Município de Macau/RN, a atividade ocorre majoritariamente em tanques evaporadores de salinas de propriedade privada localizadas no entorno da cidade. Ocorrendo também a manifestação e consequente atividade de coleta de biomassa e cisto do camarão de salmoura em lagoas salgadas temporárias que se formam no período das chuvas em terrenos situados próximos aos tanques de produção de sal, que por ação do vento ocorre deposito de cistos nas margens, que eclodem ao se formar as pequenas lagoas salgadas devido ao solo salinizado.

Nas observações em campo, foi possível perceber que a cadeia produtiva da artêmia no Município de Macau/RN se configura em atividade extrativista, apresentando como principais características: baixo nível tecnológico, desenvolvidas de maneira informal e, como atividade de complementação de renda. Foi verificado que as ações de trabalho dos chamados catadores de artêmia, ocorre de forma clandestina. Realidade exposta, mais comum, a ocorrência das coletas de biomassa e principalmente cistos do "camarão de salmoura" serem realizadas em tanques evaporadores de produção de sal de propriedades privadas sem permissão prévia dos empreendimentos e em terrenos adjacentes as salinas, onde se formam lagoas temporárias salgadas que manifestam a ocorrência de populações do crustáceo.

A estrutura organizacional da cadeia produtiva se relaciona entre os seguintes elos:

ELOS DA CADEIA PRODUTIVA DA ARTEMIA



5 CONCLUSÃO

Diante dos resultados gerados na presente pesquisa, podemos concluir que existe uma cadeia de produção de cisto e biomassa no município de Macau-RN, que tem como principais características a informalidade e clandestinidade nas ações extrativistas de coleta do cisto e biomassa viva realizada principalmente em salinas de propriedade privada localizadas no entorno da cidade. Essa realidade dificulta a geração de dados que possa caracterizar melhor a atividade. Foi verificado que a coleta de cisto de artemia se trata de uma atividade informal de complementação de renda para algumas famílias. Por fim, percebe-se a necessidade de articulação entre os agentes envolvidos nessa atividade, formulação de estratégias que possa viabilizar um arranjo produtivo que seja viável e sustentável para todos os agentes envolvidos.

REFERÊNCIAS

CAMARA, M. R.; ROCHA, R. de M.; FONSECA, R. C.; BARBOSA, L. S. B.; SOUTO, F. J. B. Inoculação experimental de Artemia (Macau): Ecologia e Cultivo. In: III Simpósio Brasileiro sobre Cultivo de Camarão, **Anais**...Paraíba: MCR, 1989, p. 441-448

CAMARA, M. R. After the gold rush: A review of Artemia cyst production in northeastern Brazil. **Aquaculture Reports**, Netherlans. v. 17, n. 1, 2020, 6 p.

IGARASHI, M. A.; SUGITA, H.; DEGUCHI, Y. Microtlora associated with eggs and nauplii of Artemia salina. **Nippon Suisan** Gakkaishi, Nihon. v. 55, n. 11, p. 2045, 1989

IGARASHI, M.A. Potencial econômico das Artemias poduzidas em regiões salineiras do Rio Grande do Norte. PUBVET, Londrina, V. 2, N. 31, Art#298, Ago1, 2008.

IGARASHI, Marco Antonio. Potencial de produção e exploração de Artemia nas salinas costeiras do Rio Grande do Norte. **Revista Semiárido De Visu**, Petrolina, v. 9, n. 2, p. 87-102, 2021.

KLEIN, V. L. M. Aspectos da reprodução de Artemia spp. em salinas do Nordeste do Brasil. **Arquivo de Ciências do Mar**, Fortaleza. v. 31, n.(1-2), p. 73-81, 1988.

SORGELOOS, P. **The brine shrimp, Artemia salina L.: A bottleneck in mariculture?** FAO Technical Conference on Aquaculture, Kyoto, Japan, 26 May - 2 June 1976, Experience Paper 77: 1976, 12 p

STAPPEN, G. V. HÒA, N. V.; GAJARDO, G.; SORGELOOS, P.; ROCHA, R. D.; NYONJE, B.; TAMTIN, O.; SUI, L. Review on integrated production of the brine shrimp Artemia in solar salt ponds. **Reviews in Aquaculture**, Australia. v. 12, n. 2, 2019, 18 p

STAPPEN G. V. SORGELOOS, P. & ROMBAUT, G., eds. 2024. Manual on Artêmia production and use. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Papers, No. 702. Rome, FAO https://doi.org/10.4060/cd0313en

VINATEA J. E. Artemia um ser vivo excepcional. **Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro. v. 4, n. 25, p. 8-9, 1994.

DIAGNÓSTICO DO POTENCIAL DOS ENGENHOS, ALDEIAS E COMUNIDADES QUILOMBOLAS DA REGIÃO IMEDIATA DE CANGUARETAMA PARA DESENVOLVIMENTO DE ROTEIROS TURÍSTICOS TEMÁTICOS E INTELIGENTES

Danilo Claudio Gomes Gila da Silva
Jacione Borges de Souza
Márcio Marreiro das Chagas[2]
Viviane Costa Fonseca de Almeida Medeiros
[1,2] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte; [3] IFRN – *Campus* Canguaretama
Grande área do conhecimento: Ciências Sociais Aplicadas
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Trabalho decente e crescimento econômico

1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste estudo é realizar um diagnóstico e análise do potencial de desenvolvimento de roteiros turísticos temáticos e inteligentes, com especial interesse em experiências criativas que envolvam o contexto histórico-cultural dos engenhos, aldeias, quilombos e praias da região do agreste/litoral sul potiguar. Em outras palavras, por meio deste estudo, se buscará identificar locais e experiências nas temáticas citadas, diagnosticar a situação desses locais e experiências, assim como propor intervenções para a promoção de roteiros turísticos temáticos viáveis comercialmente, integrando distintos municípios e comunidades, de modo a disponibilizar o conteúdo para plataformas e aplicativos especializados em turismo. A partir de três estudos de demanda turística para roteiros da região desenvolvidos no âmbito do Campus Canguaretama junto a turistas nacionais e regionais, fomentados por editais de pesquisa, concluiu-se que produtos turísticos nessas temáticas despertam forte interesse nestes turistas e visitantes, destacando-se dentre diversas possibilidades de roteiros elencadas. Portanto, faz-se premente o aprofundamento de estudos que visam identificar, diagnosticar e propor sugestões de produtos turísticos temáticos, tão carentes na região, e disponibilizados em condições de inclusão em plataformas e aplicativos turísticos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Roteiros Turísticos

Os roteiros turísticos vão além de um simples planejamento de viagens, que funcionam como relatos que organizam experiências e vivências associadas ao espaço visitado. Eles representam como registro de história, memórias e identidades coletivas revelando valores e tradições preservadas em determinados territórios. Assim, o roteiro não é apenas uma descrição de trajetos, mas um instrumento que carrega significados, atuando como testemunho das relações entre comunidades, cultura e espaço. (Brambatti,2002; Crestini,2012)

Segundo Brambatti (2002) e Crestani (2012), aborda que “Os roteiros são percursos, caminhos, rotas percorridas por turistas, com o objetivo de usufruir um contexto, visto no seu

conjunto de forma organizada e atrativa". Os roteiros, por sua vez, não são apenas uma sequência de atrativos e lugares a serem visitados, mas também uma forma de analisar e compreender a realidade e o contexto sociocultural de um lugar. Ao criar um roteiro deve refletir essa realidade, seguir uma sequência lógica e mostrar o local de forma completa, abrangendo todos os seus aspectos.

2.2 Conceitos e características do patrimônio Histórico e Cultural

Entende-se por patrimônio cultural um conjunto de bens, sejam eles materiais ou imateriais que, possuem um valor histórico, social, artístico ou simbólico, que desempenham um papel essencial na preservação da memória coletiva e na construção da identidade cultural de diferentes grupos. Na concepção de Vogt (2008), o patrimônio cultural pode ser compreendido como um conjunto diversificado que reflete a identidade e a diferentes categorias, como arquitetônico, ambiental, arquitetônico, artístico e religioso. Neste contexto, considera-se a divisão entre patrimônio material e imaterial. O patrimônio imaterial é constituído por canções, crenças, celebrações, ritos, lendas e por saberes passados de geração para geração

De acordo com Londres (2005), o patrimônio Histórico não deve ser entendido apenas como um conjunto de objetos ou construções antigas, mas, sim como resultado de um processo humano contínuo de selecionar, proteger, conservar e transmitir bens que possuem grande importância Cultural. Esses bens materiais podem ser classificados, como monumentos, edifícios, documentos, sítios arqueológicos e obras de arte.

2.3 Turismo Cultural

A cultura é frequentemente entendida como um elemento essencial para o fortalecimento do turismo, visto que influencia diretamente o crescimento das práticas de lazer e do consumo turístico, aponto de ser considerada inseparável da própria noção de turismo (Richards, 2001; Urry,1996 *apud* marujo, 2014). Segundo Macleod e Carrier, (2010) *apud* marujo (2014) abordam que as preferências dos turistas são moldadas pela cultura, já que sua educação, os valores que recebe e os costumes vividos no dia a dia influenciam diretamente no que ele escolhe fazer em suas viagens.

3 METODOLOGIA

O estudo é exploratório e descritivo, com abordagem qualitativa. Ele será realizado nos municípios da Região Imediata de Canguaretama-RN que contam com engenhos, aldeias e comunidades quilombolas. A amostragem será não probabilística, por conveniência, considerando pesquisadores, senhores(as) de engenho, população local, historiadores, entre outros, escolhidos segundo critérios definidos. Para coletar as informações, serão utilizadas entrevistas semiestruturadas, observações diretas e pesquisas participativas, que busca envolver a comunidade na análise da sua própria realidade e incentivar a cooperação entre os participantes. A análise dos dados será realizada por meio da Análise de Conteúdo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para alcançar os resultados e discussão desse projeto, foi utilizado um levantamento bibliográfico com pesquisa em livros e artigos sobre os engenhos e histórias presentes na região de Canguaretama. Outro meio de pesquisa utilizado foi a exploratória com a aplicação de um roteiro de entrevistas semi-estruturado com pesquisadores, senhores(as) de engenho, população

local, historiadores, entre outros, permitindo identificar e mapear os engenhos e casas grandes presentes na região imediata de Canguaretama. Foram identificados 13 engenhos de interesse principal, dos quais apenas quatro permanecem com suas estruturas semi preservadas, sem conservação adequada, evidenciando um cenário de abandono e risco de perda.

A uma visita a campo, observou-se que o engenho pituaçu, um dos principais presentes na cidade, se destaca por manter preservado a casa grande, anexos, casa de purgar e todo o maquinário, graças a iniciativa dos proprietários, estando em estado de preservação. O Engenho Cunhaú apresenta uma capela restaurada e tombada desde 1645 e parte da casa grande ainda existente, mas reduzida em função da deterioração. O Engenho Torre mantém a casa-grande e o bueiro, enquanto o engenho outeiro guarda uma casa-grande no estilo rococó, elemento raro na arquitetura rural da região. O Engenho Morim, localizado próximo a cidade, integra o conjunto, embora sem registro significativo de ações de preservação.

Apesar do rico acervo histórico identificado, a ausência de políticas públicas efetivas e de iniciativa contínuas de preservação compromete a integridade desses bens. O cenário reforça a urgência de estratégias de valorização e uso sustentável dos patrimônios, podendo o turismo histórico-cultural como ferramenta para o incentivo da preservação dos patrimônios culturais e históricos.

5 CONCLUSÃO

Do estudo, conclui-se parcialmente, uma vez que o estudo ainda está em andamento, que há um significativo acervo histórico-cultural vinculado aos engenhos, aldeias e quilombos. Dentre os locais identificados e visitados até o presente momento, apenas o Engenho Pituaçu demonstra preservação arquitetônica, os demais visitados encontram-se em situação de ruínas. Basicamente, é perceptível que os engenhos tradicionais da região estão na situação de fogo morto.

REFERÊNCIAS:

BRAMBATTI, Luiz E. (org). **Roteiros de Turismo e Patrimônio Histórico.** Porto Alegre: EST Edições, 2002.

CRESTINI, V. T. V. **Estudo de viabilidade de implantação de um roteiro turístico abrangendo algumas igrejas e o Colégio Nossa Senhora de Sion em Campanha/MG**. *Gestão em foco: revista on-line*, *5*.

LONDRES, Cecília. **O patrimônio histórico na sociedade contemporânea**. 2005.

MARUJO, Noémi. A Cultura, o Turismo e o Turista: que relação?. **TURYDES, Revista sobre Turismo y Desarrollo**, v. 16, n. 7, p. 1-12, 2014.

MACLEOD, D. VL; CARRIER, J. G. (Ed.). **Tourism, power and culture: Anthropological insights**. Multilingual Matters, 2009.

RICHARDS, Greg (Ed.). **Cultural attractions and European tourism**. Cabi, 2001.

VOGT, Olgário Paulo. Patrimônio cultural: um conceito em construção. **MÉTIS: HISTÓRIA & CULTURA**, *[S. l.]*, v. 7, n. 13, 2011. Disponível em: https://sou.ucs.br/etc/revistas/index.php/metis/article/view/687. Acesso em: 10 set. 2025.

URRY, J. **olhar do turista, O**. Studio Nobel, 1996.

DIFICULDADES DO ENSINO INTEGRAL NA CIDADE DE SÍTIO NOVO-RN, NO TOCANTE AO ENSINO DE MATEMÁTICA

Ricardo SILVA[1], Frank Victor AMORIM[2], Thayse Azevedo DA SILVA[3]

[1, 2, 3]IFRN – Pós-graduação em ensino de Ciências Naturais e Matemática, *Campus Parnamirim*

Grande área do conhecimento: Ciências Humanas

Área: Educação

1 INTRODUÇÃO

O Ensino Integral, ao integrar dimensões acadêmicas, sociais e culturais, enfrenta sérios desafios em municípios de pequeno porte como Sítio Novo/RN, notadamente no ensino de Matemática. Dentre os principais entraves, destacam-se a infraestrutura precária, a escassez de recursos didáticos, a formação docente insuficiente e a desconexão curricular com a realidade local, fatores que contribuem para o desinteresse dos estudantes. Mesmo com políticas como o Mais Educação e a BNCC (Brasil, 2018), a consolidação desse modelo requer superação de barreiras estruturais e pedagógicas, além de formação continuada para práticas interdisciplinares. A pesquisa, de abordagem qualitativa, envolveu observação de aulas e entrevistas com docentes, coordenadores e gestores, evidenciando as dificuldades enfrentadas no cotidiano escolar. O caso de Sítio Novo exemplifica os desafios comuns a pequenas localidades e reforça a urgência de políticas educacionais sensíveis ao contexto, que promovam uma educação pública inclusiva, contextualizada e transformadora.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A educação integral no Brasil consolidou-se a partir de experiências como as Escolas-Parque de Anísio Teixeira, os Centros Integrados de Educação Pública (CIEPs) idealizados por Darcy Ribeiro e o Programa Mais Educação. A BNCC reforça a formação integral, incentivando o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais. No entanto, em municípios pequenos, a falta de recursos e de formação continuada compromete a implementação do modelo. Autores como Colares, Cardozo e Arruda (2021) e Oliveira, Silva e Alencar (2020) destacam que a consolidação do ensino integral requer investimentos estruturais e capacitação docente, especialmente para disciplinas como a Matemática, que demandam metodologias interativas e contextualizadas.

3 METODOLOGIA

A pesquisa, de abordagem qualitativa e caráter descritivo, foi realizada em uma escola de Ensino Integral de Sítio Novo/RN. Utilizou-se a observação direta das aulas de Matemática, entrevistas semiestruturadas com professores, coordenadores e gestores, além de coleta de percepções de alunos. As informações foram analisadas à luz da literatura especializada, buscando identificar as principais dificuldades estruturais, pedagógicas e metodológicas. Entre os instrumentos utilizados estiveram registros de campo, anotações e categorização temática dos relatos, permitindo estabelecer relação entre os desafios observados e as recomendações teóricas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma das questões centrais da pesquisa abordou as dificuldades enfrentadas no Ensino Integral, com destaque para a estrutura escolar. Os dados evidenciam que a principal preocupação recai sobre as limitações estruturais, mencionadas por sete participantes, o que revela a carência de instalações adequadas para atender às demandas dessa modalidade. Em seguida, aparecem de forma equilibrada a carência de recursos didáticos e a carga horária e planejamento, ambas com quatro indicações cada, demonstrando que a falta de materiais pedagógicos apropriados e a necessidade de reorganizar o tempo e as estratégias de ensino também comprometem a qualidade do trabalho docente. Finalmente, os desafios pedagógicos também foram apontados, sinalizando dificuldades relacionadas à prática em sala de aula e à adaptação de metodologias.

Constatou-se que a carência de laboratórios, materiais lúdicos e tecnologias educacionais restringe o uso de metodologias ativas, mantendo o ensino de Matemática predominantemente expositivo. A maioria dos participantes considerou adequada a carga horária do ensino integral, mas apontou como insuficientes os espaços físicos e os recursos disponíveis. A formação docente mostrou-se limitada, com poucos programas de capacitação voltados para o ensino integral e metodologias interdisciplinares. A falta de integração entre escola, família e comunidade também foi identificada como fator que dificulta o engajamento dos alunos, especialmente no turno estendido. Tais resultados confirmam a necessidade de políticas que considerem as especificidades locais e invistam na qualificação docente e na melhoria estrutura.

Os resultados revelaram que 66,7% dos participantes consideram a carga horária adequada, porém 55,6% avaliaram o espaço físico como inadequado e 55,6% apontaram excesso de alunos para a estrutura disponível. Ventilação e iluminação foram, majoritariamente, classificadas como regulares. As principais barreiras incluem a ausência de laboratórios de

Matemática, escassez de materiais didáticos específicos, currículo fragmentado e pouca aplicação de metodologias ativas. Embora jogos como Tangram, Torre de Hanói e dominó de frações tenham sido utilizados, seu impacto foi limitado pela falta de continuidade e recursos. Observou-se queda de engajamento dos alunos ao longo do dia, especialmente nas aulas finais, e dificuldades familiares para acompanhar o aprendizado devido à rotina de trabalho. A análise confirma que, sem alinhamento curricular, capacitação docente e apoio comunitário, o Ensino Integral tende a reproduzir práticas tradicionais, distanciando-se de seus objetivos originais.

5 CONCLUSÃO

Esses resultados reforçam a importância de uma abordagem sistêmica que integre melhorias na infraestrutura física, ampliação dos recursos pedagógicos e qualificação das práticas de ensino, de modo a assegurar a efetividade do Ensino Integral no município de estudo.

O ensino de Matemática em tempo integral em Sítio Novo/RN apresenta potencial para promover uma formação mais completa, mas enfrenta barreiras significativas. A superação desses obstáculos requer investimentos em infraestrutura escolar, criação de laboratórios, uso de tecnologias educacionais, formação continuada de professores e estratégias de aproximação com as famílias. Com ações articuladas e sustentáveis, o modelo de ensino integral pode tornar-se mais inclusivo, motivador e alinhado às demandas contemporâneas, contribuindo para uma educação pública de qualidade e para o desenvolvimento integral dos estudantes.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.

COLARES, M. L. I. S.; CARDOZO, M. J. P. B.; ARRUDA, E. P. Educação integral e formação docente: questões conceituais e legais. Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, v. 16, n. esp. 3, p. 1526–1542, 2021.

OLIVEIRA, A. B.; SILVA, E. J. L.; ALENCAR, M. F. S. Formação continuada de professores da educação de jovens e adultos e práxis pedagógica: uma reflexão na perspectiva humanizadora e libertadora da educação. Revista Educação, v. 45, 2020.

SANTOS, C. T. Contribuições das ferramentas digitais para o ensino da matemática: uma revisão. Revista de Educação Matemática, v. 2, n. 2, p. 50-65, 2023.

DINÂMICA URBANA: UM ESTUDO SOCIOESPACIAL DE SÃO PAULO DO POTENGI/RN A PARTIR DA IMPLANTAÇÃO DO INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

Fábio Daniel Pereira Marinho[1]; Francisco Guilherme Oliveira da Silva[2]; Flávio Fernando de Oliveira[3]

[1,2 e 3] IFRN – *Campus* São Paulo do Potengi;

Grande área do conhecimento: Ciências Humanas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Cidades e Comunidades Sustentáveis

1 INTRODUÇÃO

A presença de um *campus* ou unidade de um instituto federal em uma determinada cidade, se constitui de grande relevância para a sua dinâmica urbana, pois se alinha com o propósito de contribuir com os recursos técnicos de graduação e pós e que São Paulo do Potengi/RN não foge à regra. Entende-se que a presença do *campus* na cidade, contribui para promover a melhoria permanente do processo de ensino-aprendizagem, com vistas a integrar novas metodologias e abordagens dos conteúdos propostos para cada curso existente. Diante dessas demandas, o IFRN passa a atrair alunos, professores e funcionários oriundos, em sua maioria das cidades circunvizinhas, provocando a ampliação da dinâmica urbana de São Paulo do Potengi. Assim sendo, a pesquisa pretende investigar o surgimento dos diversos serviços existentes, a partir da inserção do referido Instituto na cidade e identificar quais os principais serviços que tem favorecido o aumento dessa dinâmica em seu espaço urbano. Para tanto, como metodologia a ser utilizada, pretende-se realizar entrevistas e aplicação de questionários com os diversos segmentos da sociedade local e com alunos oriundos dos diversos municípios que fluem diariamente em busca do ensino técnico no IFRN na cidade de São Paulo do Potengi.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A discussão da dinâmica urbana tem sido muito investigada por diversos estudiosos, sejam eles na Geografia, na Arquitetura, na Economia dentre outras áreas das Ciências Humanas e Sociais.

É importante enfatizar que a dinâmica urbana, consorciada ao processo de urbanização que vem ocorrendo no mundo nas últimas décadas, está associada ao desenvolvimento do capitalismo que procura, juntamente com outros fatores, promover uma urbanização acelerada que tem resultado na concentração de problemas socioespaciais no interior das cidades (COSTA, 2003).

Diante disso, o poder público, como agente regulador e minimizador desses problemas, tem se mostrado incapaz na solução desses problemas, não dando a devida atenção no sentido de dotar esses centros de infraestrutura, de equipamentos e de serviços adequados, com vistas a oferecer aos seus habitantes melhores condições de habitabilidade (COSTA, 2003).

Para alguns estudiosos, a dinâmica urbana se constitui no movimento contínuo da cidade que cresce, se expande horizontalmente e/ou verticalmente, onde algumas áreas envelhecem ao longo do tempo enquanto outras são criadas ou renovadas, ganhando novos contornos territoriais, novas configurações socioespaciais e novos conteúdos.

Essa dinâmica urbana, que se constitui num processo de urbanização ininterrupto, está ligada ao nível de interações que as cidades oferecem, à sua "urbanidade", gerando uma concentração populacional em um mesmo local. Para Ascher (2012), a dinâmica urbana, ao longo da história, esteve sempre atrelada ao desenvolvimento dos meios de transportes e do armazenamento das informações e à organização da divisão do trabalho. Atualmente, para o referido autor, as cidades que apresentam maior dinamicidade são aquelas onde o mercado de trabalho é maior e mais diversificado, onde as atividades comerciais e de serviços e equipamentos são mais amplas, favorecendo uma maior de mobilidade das pessoas no espaço.

Diante dessa realidade, podemos inferir que a mobilidade das pessoas, são cada vez mais facilitadas graças a dinâmica que as cidades apresentam na atualidade, as quais são detentoras de melhores meios de transporte e de comunicação, facilitando o fluxo das pessoas no espaço.

A mobilidade em geral das pessoas se constitui num termo polissêmico, ou seja, tem vários significados, e ainda hoje é, muitas vezes, confundida com outros conceitos e ideias, como os de circulação, acessibilidade, trânsito ou transporte. Para Balbim (2016), a noção de mobilidade surge, na realidade, sobre as novas transformações sociais que passaram a ocorrer como mais evidência na atualidade com o aprofundamento da divisão social e territorial do trabalho. Para o referido autor, "Da mobilidade cotidiana, passa-se às mobilidades social, residencial e do trabalho [...]. Também são formas de mobilidade as migrações – bem como a mobilidade pendular, do turismo e do lazer" (BALBIM, 2016, p. 23).

Barbosa (2016, p.43), por sua vez, enfatiza que a mobilidade assume uma dimensão estratégica na reprodução do espaço urbano e alguns autores denomina como um processo de *metropolização do espaço*, pois as cidades, os lugares e os territórios são modificados "em processos seletivos de produção e consumo, sob a hegemonia da *economia de fluxos"* (destaque do autor).

Quanto a mobilidade pendular, refere-se, conforme já salientado acima, a um tipo de deslocamento populacional sazonal que vem ganhando expressividade no território brasileiro, com predominância nas regiões metropolitanas, mas também se estendendo para outras aglomerações e que, para Delgado et al (2016, p. 229, apud MOURA; BRANCO; FIRKOWSKI, 2005), "esses deslocamentos pendulares são denominados, [...], pelos termos migração ou mobilidade, defendendo este último por se tratar de um tipo de deslocamento que apresenta certa regularidade, geralmente diária, sem envolver mudança de residência para outro município".

Para Almeida (2021) no dia a dia, a mobilidade pendular ganha dimensões escalares regionais em virtude dos deslocamentos diários, na qual a permanência das pessoas na cidade de destino é destacada em um curto período de tempo e apresenta, muitas vezes, um nível hierárquico superior, detendo ofertas de bens e serviços que não existem nas cidades do seu entorno.

Destarte, Beaujeu-Garnier (apud ALMEIDA (2021, p. 50), enfatiza ainda que a origem e o vínculo da palavra mobilidade e sua junção a pendularidade surge "Devido a sua feição característica – um movimento de vai e vem semelhante a oscilação de um pêndulo", levando o indivíduo a estabelecer vínculos com outras cidades sem perder a sua relação direta com a cidade de origem, ou seja, acidade onde reside. Nesse contexto, percebe-se o papel de centralidade que o centro de hierarquia superior exerce no contexto regional, na qual será discutido a partir do parágrafo seguinte.

Na leitura da dinâmica urbana, um dos elementos mais significativos é a centralidade, que se constitui em uma dimensão importante na apreensão do espaço, pois não existe cidade sem centro(s), sendo uma categoria que pode ser usada como forma de definir uma cidade (WHITRACKER, 2017).

Apesar da discussão sobre centralidade urbana remonta desde a primeira metade do século passado, ainda hoje se mostra imprecisa, quando a mesma se apresenta cada vez mais dispersa em virtude de que as cidades são policêntricas, ou seja, apresentam diversos centros, principalmente nas médias e grandes cidades.

De um modo geral, a centralidade urbana é vista como espaços multifuncionais e multilocalizados, ou seja, localizados em diferentes pontos da cidade e que busca equilibrar a distribuição de equipamentos, comércios, empregos, moradia etc., num processo de transformação espacial ininterrupto, como forma de atender cada vez mais as necessidades de consumo.

Tal transformação promove um rebatimento no campo analítico, exigindo novas dinâmicas urbanas que redefinem as centralidades exercidas pelas cidades. Desse modo, no plano teórico-metodológico essa discussão é intercalada por diversas significações acadêmicas que leva a várias interpretações. Destarte, muitas leituras são feitas sobre a centralidade urbana, mas, muitas vezes imprecisas, necessitando ainda de um bom debate acadêmico.

No seio dessa discussão, mesmo sem fazer referência a natureza da centralidade, Castells (2021) destaca quatro noções equivalentes ao centro, nas quais a centralidade pode assumir uma dimensão econômica, político-institucional, ideológica e social.

É importante destacar que para esta pesquisa, o termo centralidade vai além dos conceitos a ela atribuídos, uma vez que será analisado o espaço urbano-regional, identificando os fixos locais e os fluxos regionais que se direcionam para a cidade, como forma de atender as necessidades de consumo que essa oferece.

3 METODOLOGIA

Para a realização desta pesquisa e entender a dinâmica urbana de São Paulo do Potengi, é apresentada sucintamente a metodologia que utilizada de acordo com o detalhamento a seguir.

A pesquisa realizada sobre a dinâmica urbana e as transformações socioespaciais que vem ocorrendo em São Paulo do Potengi a partir da implantação do IFRN na cidadedesde 2013 até os dias atuais é analisada tanto de cunho teórico quanto empírico. Para tanto, além da pesquisa bibliográfica e documental (secundária), uma atividade permanente no decorrer da investigação, é importante um levantamento de dados primários através de visitas a área objeto do estudo.

As pesquisas bibliográfica e documental como atividades permanentes é fundamental porque serve de subsídio teórico para a elaboração de textos preliminares e para a elaboração e publicação de trabalhos sobre o tema a ser estudado. A pesquisa bibliográfica está sendo feita através de leituras de autores e estudiosos da área e levantamento de artigos científico sobre o tema.

A pesquisa primária, que está em fase inicial, está aplicando questionários para os seguintes segmentos: servidores do campus; discentes; e motoristas que se deslocam com alunos e servidores. Além desses segmentos, o levantamento abrange órgãos públicos e privados, proprietários fundiários, imobiliárias além de outros organismos, sempre que no decorrer da pesquisa, se identifique a necessidade para tal. A sistemática de coleta desses dados está se constituindo em observações diretas e de entrevistas formais e informais com esses

agentes produtores do espaço urbano de São Paulo do Potengi, com especialistas dos órgãos públicos e privados e com profissionais ligados a temática em apreço.

As entrevistas formais estão realizadas junto à comunidade acadêmica e consta de um questionário semiaberto cuja parte constituída de questões fechadas se destinará a obter respostas com relação a opinião dos entrevistados sobre o crescimento e dinâmica urbana ocorridos com a chegada do *campus* do IFRN na cidade. Na parte referente as questões abertas e dirigidas ao entrevistado ou com questões não estruturadas que poderão ser formuladas de acordo com as respostas apresentadas pelo entrevistado.

Cartografia e mapas da cidade deverão ser consultados e analisados como recursos metodológicos na localização e delimitação dos empreendimentos construídos e em construção no período estabelecido para a realização da pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na atual fase da pesquisa, está sendo implementado a aplicação de questionários, para a comunidade acadêmica composta por alunos e servidores, além de prestadores de serviços do campus. A priori, percebe-se uma grande mobilidade pendular de servidores, na qual cerca de 70% realizam o deslocamento diário entre a Região Metropolitana de Natal e a cidade de São Paulo do Potengi.

Além da referida dinâmica pendular, se destaca a centralidade de que São Paulo do Potengi vem ocupando, devido ao funcionamento do campus do IFRN. Atualmente, além de São Paulo do Potengi, são 14 municípios de onde, diariamente, se deslocam alunos para o Instituto (Caiçara do Rio dos Ventos, São Tomé, Santa Maria, Serra Caiada, Bom Jesus, Boa Saúde, Barcelona, Ruy Barbosa, Sítio Novo, Lagoa dos Velhos, Macaíba, São Pedro, Riachuelo e Senador Elói de Souza).

Uma breve exposição da distância média de deslocamento destes municípios para São Paulo do Potengi, revela um raio que varia entre 10 a 30 Km, sendo a maioria do deslocamento, 70% do total, feito por transporte escolar gratuito fornecido pelas prefeituras locais. Entretanto, ainda é considerável o percentual de pessoas que necessitam desembolsar valores para custear o transporte (30% do total). Um dado que chamou a atenção durante a pesquisa, foi o incremento da entrega de refeições via delivery, cujo universo gira em torno de 33% de alunos que utilizam desse tipo de serviço para a alimentação. Esse dado revela um incremento dos serviços ligados a este setor. Cabe ressaltar que os dados expostos, até o momento se refere ao universo dos alunos. A pesquisa está ainda a coletar os dados referentes aos servidores e prestadores de serviços, o que pode potencializar ainda mais este percentual supracitado.

Destaca aqui, o universo de 1.143 alunos, devidamente matriculados e cursando que o campus possui, de acordo com dados do sistema SUAP. A pesquisa vem revelando, até o momento, que a dinâmica urbana em São Paulo está centrada numa migração pendular diária e no incremento do comércio e serviços. Nas próximas etapas serão contempladas análises relacionadas aos servidores, prestadores de serviços e o setor imobiliário. Ao fim, espera-se que a presente pesquisa identifique que com a chegada do *campus* do IFRN/SPP, tem contribuído com o seu desenvolvimento urbano, com um maior dinamismo na sua economia, melhoria da estrutura urbana e ampliação da oferta de emprego para a população local e regional.

5 CONCLUSÃO

Apesar da pesquisa está ainda em fase de aplicação de questionários, entre os passos que foram dados até o presente momento, constata-se a que a matrícula existente no campus de São Paulo do Potengi é de 1.143 alunos e destes, 674 ou 76%, são originários dos municípios acima nomeados que se deslocam diariamente para frequentarem às aulas dos cursos os quais estão matriculados. Além disso, o a unidade local do IFRN conta atualmente com 60 professores e 20 funcionários, os quais 70% residem fora, mais especificamente em Natal e que, na sua maioria, também se deslocam diariamente para trabalharem na referida unidade. Os demais professores e funcionários ficam temporariamente na cidade (2 ou 3 dias) e que passam a se hospedarem em pousadas, quitinetes ou em imóveis alugado na cidade. Diante disso, percebe-se que há um grande fluxo diário ou semanal de pessoas em busca de ensino e de trabalho, estabelecendo uma migração sazonal. Com efeito, São Paulo do Potengi, dada a presença do ensino técnico oferecido pelo IFRN passa a exercer uma centralidade e, até certo ponto, uma dinâmica urbana que não é sentida nas demais cidades localizadas em sua área de influência.

REFERÊNCIAS

Almeida, R. E. de S. **A mobilidade pendular dos estudantes para cursar o ensino superior em Mossoró-RN**. (Dissertação). Mossoró: UERN/PPGEO, 2021.

Ascher, F. **Novos princípios do urbanismo seguido de novos compromissos urbanos**. Um léxico. Lisboa: Livro Horizontes, 2012.

Balbim, R. Mobilidade: uma abordagem sistêmica. In: **Cidade e movimento**: mobilidades e interações no desenvolvimento urbano / Organizadores: Balbim, R.; Klause, C.; Linke. C.C. Brasília: IPEA/ITDP, 2016.

Barbosa, J. L. O significado da mobilidade na construção democrática da cidade. In: **Cidade e movimento**: mobilidades e interações no desenvolvimento urbano / Organizadores: Balbim, R.; Klause, C.; Linke. C.C. Brasília: IPEA/ITDP, 2016.
Brasil. Portal IFRN: **histórico**. c2020. Disponível em: <https://portal.ifrn.edu.br/institucional/historico>. Acesso em: 11 de set. 2023.

CASTELLS, Manuel. **A questão urbana**. Tradução Arlete Caetano. 8. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2021.

Costa, A. A. da. Crescimento urbano e problemas socioespaciais: um estudo da periferia de Natal. **Mercator**, ano 2, n, 4 (ago. /dez., 2003).

Delgado, P. R.; DESCHAMPS, M. V.; MOURA, R.; CINTRA, A. P. de U. Mobilidade nas regiões metropolitanas brasileiras: processos migratórios e deslocamentos pendulares. In: **Cidade e movimento**: mobilidades e interações no desenvolvimento urbano / Organizadores: Balbim, R.; Klause, C.; Linke. C.C. Brasília: IPEA/ITDP, 2016.
INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Demográfico**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

Máximo, R. Efeitos territoriais de políticas educacionais: a recente expansão e interiorização do ensino federal em cidades não metropolitanas no Ceará. **Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**. 12, 2020, e2020190080. http://doi.org/10.1590/2175-3369.12 e20190080.
Milani, P. H.; Silva, E. A. Centralidade urbana; um estudo do centro principal de Três Lagoas-MG. **Geografia em Atos**, n. 9, v. 1, UNESP, Presidente Prudente, 2009.

Silva P. M. da C., **Transformações Recentes na Dinâmica Territorial do bairro COHAB – Macau-RN a partir da implantação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN).** (Monografia). Natal: UFRN/DGe, 2021.
WHITACKER, A. M. Centro da cidade, centralidade intraurbana em cidades médias. *In.*: MAIA, D. S.; SILVA, W. R.; WHITAKER. A. M. **Centro e centralidade em cidades médias**. 1. ed. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2017.

DINÂMICAS E DESAFIOS PARA A PRÁTICA PROFISSIONAL DE EGRESSOS DO SISTEMA PRISIONAL ESTUDANTES DO IFRN

Francisco Augusto Cruz de Araújo[1]; Edneide da Conceição Bezerra[2]; Emiliana Souza Soares[3]

[1,2] IFRN – *Campus* Natal-Zona Leste; [3] IFRN – *Campus* João Câmara e Zona Leste

Grande área do conhecimento: Ciências Humanas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Paz, Justiça e Instituições Eficazes

1 INTRODUÇÃO

A educação profissional e tecnológica configura-se como um relevante instrumento de promoção da cidadania e de reintegração social de populações em situação de vulnerabilidade, notadamente de indivíduos egressos do sistema prisional. No contexto brasileiro, os elevados índices de reincidência criminal e a exclusão histórica de determinados grupos sociais evidenciam a necessidade de políticas públicas que articulem formação educacional, inserção produtiva e estratégias de enfrentamento ao estigma. Nesse cenário, destaca-se o Projeto Alvorada – Ciclo 2, desenvolvido pelo *Campus* Zona Leste do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), em parceria com a Secretaria Nacional de Políticas Penais (SENAPPEN), no âmbito da implementação da Política Nacional de Atenção às Pessoas Egressas do Sistema Prisional (PNAPE). Tal oferta contribui de forma significativa para a inclusão social e produtiva de egressos do sistema prisional e de seus familiares, mediante a oferta de curso de Formação Inicial e Continuada (FIC) na área de Administração, Vendas e Empreendedorismo, em consonância com a perspectiva da educação profissional e tecnológica como instrumento de cidadania e autonomia.

O direcionamento para a prática profissional no âmbito do Projeto é conduzido pelo Núcleo de Inclusão Social e Produtiva (NISP), estrutura criada no âmbito da equipe de execução do mencionado projeto com o objetivo de fomentar iniciativas individuais e coletivas voltadas à reinserção socioeconômica dos egressos. O Núcleo atua de forma articulada com diversas instituições públicas e privadas, promovendo ações formativas, oficinas, visitas técnicas, mentorias e articulação de parcerias estratégicas, além de encaminhar os estudantes para experiências práticas no mundo do trabalho. Essa atuação visa proporcionar apoio técnico e socioemocional, criar uma rede de suporte sólida e possibilitar o desenvolvimento de projetos empreendedores ou a integração ao trabalho formal, com base na realidade e nas potencialidades de cada participante.

Entretanto, a efetivação da prática profissional por esses estudantes ainda enfrenta diversos desafios. Apesar do acompanhamento oferecido pelo referido Núcleo e pela equipe pedagógica do IFRN, os egressos esbarram em barreiras estruturais e simbólicas, com destaque para o estigma social associado ao passado prisional, que dificulta tanto a abertura de oportunidades quanto a aceitação nos espaços formais de trabalho. Tais obstáculos impactam diretamente a construção de suas trajetórias profissionais, afetando autoestima, motivação e perspectivas de futuro.

Diante desse contexto, o presente trabalho tem como apresentar ações desenvolvidas e reflexões sobre os desafios enfrentados por estudantes egressos do sistema prisional no desenvolvimento da prática profissional no âmbito do Projeto Alvorada. O estudo envolve também reflexões sobre os fatores pedagógicos, sociais e institucionais que interferem nesse processo e a articulação de estratégias adotadas pelo IFRN, por meio do NISP, para promover a autonomia, o fortalecimento da empregabilidade e a reconstrução das trajetórias de vida desses sujeitos, à luz dos contributos da Política Nacional de Educação Profissional e Tecnológica (PNEPT, Brasil, 2025)

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Política Nacional de Educação Profissional e Tecnológica (PNEPT), instituída pelo Decreto nº 12.603, de 28 de agosto de 2025, constitui-se como instrumento estratégico para a promoção de uma formação integral, cidadã e socialmente inclusiva. Orientada por princípios de equidade, democratização do acesso e valorização da diversidade, busca articular diretrizes e ações que favoreçam a permanência qualificada e o fortalecimento da cidadania. Nesse sentido, a PNEPT estabelece um diálogo crítico e construtivo com o mundo do trabalho, de modo a ampliar oportunidades de inclusão social e produtiva, sobretudo para grupos historicamente marginalizados.

Nesse horizonte, destaca-se o Projeto Alvorada, iniciativa formativa alinhada aos pressupostos da PNEPT, que reafirma o compromisso com uma política educacional humanizadora, inclusiva e transformadora. Seu escopo está centrado na promoção da inclusão social, educacional e produtiva de pessoas egressas do sistema prisional e de seus familiares, reconhecendo a educação e o trabalho decente como elementos estruturantes para a reintegração cidadã.

A Educação Profissional e Tecnológica (EPT) desempenha papel estratégico na formação de pessoas egressas do sistema prisional, ao contribuir para a reconstrução de trajetórias individuais, o acesso a direitos e o fortalecimento da cidadania. Conforme assinala

Freire (1996), a educação possui caráter emancipador, ao possibilitar uma leitura crítica da realidade e a transformação das condições sociais. Nesse contexto, a EPT assume relevância particular por articular formação profissional, inserção produtiva e autonomia econômica, constituindo-se em instrumento essencial de superação de ciclos de exclusão.

A Política Nacional de Educação nas Prisões (Brasil, 2014) já reconhecia a necessidade de garantir acesso à educação como instrumento de ressocialização, mas a lacuna entre a formação ofertada e as reais condições de retorno ao convívio social ainda persiste. De acordo com Abramovay (2006), é fundamental que as ações educativas voltadas a esse público considerem as singularidades de sua trajetória, oferecendo não apenas conteúdo técnico, mas também suporte psicossocial, orientação profissional e estratégias de superação das múltiplas vulnerabilidades enfrentadas.

A reintegração social de egressos está fortemente vinculada ao acesso a oportunidades no mercado de trabalho, seja por meio do emprego formal ou de iniciativas empreendedoras. Contudo, esse processo é atravessado por múltiplas dificuldades. Como destaca Wacquant (2001), as populações pobres e racializadas que mais frequentemente passam pelo sistema penal enfrentam uma dupla exclusão: antes e depois da prisão. O retorno ao mundo do trabalho exige não apenas qualificação, mas também a superação de barreiras legais, institucionais e culturais que dificultam sua aceitação social.

Nesse sentido, programas que aliam formação técnica, acompanhamento personalizado e articulação com o setor produtivo, como o Projeto Alvorada, ganham relevância estratégica. A atuação do Núcleo de Inclusão Social e Produtiva, com foco na construção de redes de apoio e articulação com instituições como SEBRAE e Escritório Social, é um exemplo concreto de política pública educacional que busca fortalecer o elo entre formação profissional e empregabilidade, ampliando as possibilidades de reinserção socioeconômica dos egressos.

Nessa perspectiva, os estudos de Santos e Faquim (2025) demonstram que o Projeto Alvorada reconhece o trabalho como fator estruturante na mitigação das vulnerabilidades sociais, assumindo papel central nos processos de inclusão produtiva ao proporcionar suporte técnico e pedagógico qualificado.

Um dos principais obstáculos enfrentados por pessoas egressas do sistema prisional é o estigma social, que as acompanha mesmo após o cumprimento da pena. Goffman (1988), ao discutir a noção de estigma, destaca que certos indivíduos passam a ser identificados e julgados por atributos desvalorizados socialmente, o que compromete suas possibilidades de participação plena na vida em sociedade. No caso dos egressos, esse estigma é frequentemente associado à desconfiança, criminalização contínua e negação de oportunidades.

Esse processo de estigmatização afeta diretamente a forma como os estudantes do Projeto Alvorada se inserem (ou tentam se inserir) no mundo do trabalho. Muitos enfrentam resistências explícitas por parte de empresas ou instituições ao tentarem realizar a prática profissional, ainda que estejam formalmente qualificados e acompanhados por mentores. Como destaca Silva (2013), a exclusão pós-penal é uma extensão do controle social punitivo, que continua operando mesmo fora do cárcere, limitando o acesso a bens simbólicos e materiais fundamentais para a cidadania.

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de natureza descritiva, fundamentada no relato de experiência da equipe executora do Projeto Alvorada – Ciclo 2, no IFRN *campus* Natal Zona Leste. O recorte temporal compreende fevereiro a setembro de 2025.

O material empírico foi construído a partir de documentos institucionais e administrativos, tais como legislação, relatórios pedagógicos e administrativos, registros de visitas técnicas, atas de reuniões e produções do Núcleo de Inserção Social e Produtiva (NISP). Essa abordagem possibilitou mapear desafios e estratégias relacionados à inserção socioprodutiva de estudantes egressos do sistema prisional, oferecendo subsídios à reflexão sobre práticas inclusivas e políticas públicas voltadas à formação e empregabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados documentais, o estudo evidenciou que a inserção socioprofissional dos egressos do sistema prisional, participantes do Projeto Alvorada - Ciclo 2 do IFRN, é um processo complexo e desafiador, marcado tanto por avanços quanto por desafios persistentes. Os resultados indicam que, apesar do robusto suporte institucional oferecido pelo NISP, as barreiras externas, especialmente o estigma social, constituem os principais obstáculos à plena reintegração social e inclusão produtiva.

A análise demonstra que as estratégias do Núcleo são eficazes em promover a qualificação técnica e o desenvolvimento de competências profissionais. As mentorias, oficinas e a articulação com parceiros como SEBRAE e Escritório Social que fortaleceram a preparação dos estudantes para o mundo do trabalho. Apesar disso, percebemos que ocorreu um número significativo de diálogos para a prática profissional com foco na inclusão social e produtiva no mundo do trabalho que não se concretizaram, muitas vezes pela recusa implícita ou explícita de instituições em virtude das histórias de vida dos alunos egressos. Mas, também constatamos contatos exitosos de articulação para a inclusão socioprodutiva.

O Projeto Alvorada, no âmbito do IFRN, representa uma inovação no campo das políticas públicas educacionais voltadas a egressos do sistema prisional. As ações reconhecem a necessidade de qualificação técnica alinhada às demandas do mercado e às possibilidades reais de inserção socioprodutiva com o desenvolvimento de ações pedagógicas, psicossociais e interinstitucionais, garantindo um acompanhamento mais amplo e sistêmico dos estudantes.

O NISP atua na mediação entre o IFRN, os estudantes e o mundo de trabalho. Sua missão não se limita ao encaminhamento para estágios, mas envolve a criação de um ambiente de aprendizagem seguro, colaborativo e voltado à autonomia, oferecendo oficinas, visitas técnicas, mentorias e contatos com parceiros. Essa proposta converge com uma atuação intersetorial que se baseie na promoção da dignidade e do potencial de cada indivíduo, bem como aos direcionamentos formativos em consonância com as diretrizes para a EPT.

5 CONCLUSÃO

O estudo reafirma a educação profissional e tecnológica como ferramenta essencial para a inclusão social e produtiva de egressos do sistema prisional. A experiência demonstrou avanços na formação, autonomia e empregabilidade, apesar dos desafios impostos pelo estigma social, apontando para a importância de ações intersetoriais e políticas públicas integradas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação nas Prisões**. Brasília: MEC, 2014. Disponível em: https://portal.mec.gov.br. Acesso em: 26 ago. 2025.

BRASIL. Decreto nº 12.603, de 28 de agosto de 2025. **Política Nacional de Educação Profissional e Tecnológica** – PNEPT. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 29 ago. 2025.Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-12.603-de-28-de-agosto-de-2025-652020315. Acesso em 05 set. 2025.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 54. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2020.

GOFFMAN, Erving**. Estigma: notas sobre a manipulação da identidade deteriorada**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1988.

SILVA, Jailson de Souza e. **Prisão e exclusão: as marcas do sistema penal no pós-cárcere**. São Paulo: Cortez, 2013.

WACQUANT, Loïc. **As prisões da miséria**. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.

DO ROTEIRO À ORALIDADE: O PODCAST COMO GÊNERO TEXTUAL E PRIMEIRAS EXPERIÊNCIAS DE PRODUÇÃO

Lucas Calixto dos Santos[1]; Isac Guedes Pinheiro de Araújo[2]; Gutenberg de Lima Marques[3]; Dayveson Noberto da Costa Pereira[4]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Ceará-Mirim

Grande área do conhecimento: Linguística, Letras e Artes

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

A pesquisa intitulada "Do roteiro à oralidade: a produção de podcasts como estratégia pedagógica no ensino médio" tem como foco central o desenvolvimento da oralidade digital em estudantes do ensino médio técnico integrado, por meio da produção de conteúdos sonoros no formato podcast. O projeto é desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), campus Ceará-Mirim, com estudantes do curso técnico integrado de nível médio em Programação de Jogos Digitais.

A proposta parte do reconhecimento da presença marcante das mídias digitais no cotidiano juvenil, bem como da escassez de práticas pedagógicas sistematizadas que promovam a oralidade como instrumento de construção do conhecimento e expressão criativa. Considerando que os estudantes atuam cotidianamente como produtores e consumidores de conteúdo digital, o projeto visa potencializar essa dinâmica em ambiente educativo, valorizando a autoria, o protagonismo e a experimentação discursiva.

O objetivo geral da pesquisa é investigar as contribuições do podcast como gênero oral na formação de estudantes de ensino médio técnico integrado, explorando sua aplicação como ferramenta pedagógica e expressiva na construção de narrativas digitais. Os objetivos específicos incluem: compreender o podcast como gênero de oralidade e suas implicações pedagógicas e comunicativas; capacitar os alunos na produção de podcasts, abordando roteiro, gravação, edição e publicação; desenvolver, junto aos estudantes, habilidades de argumentação, organização discursiva e expressão criativa por meio da oralidade digital; explorar a interseção entre narrativa oral e produção digital, conectando o podcast à programação de jogos e outras mídias interativas; analisar os impactos da experiência na percepção dos estudantes sobre oralidade e sua aplicabilidade em contextos acadêmicos e profissionais. A base epistêmica está fundamentada em princípios pedagógicos da cultura participativa digital (Marques, 2025; Beltrame *et al.*, 2023) e propõe oficinas de produção de

podcasts como forma de desenvolver competências comunicativas, criativas e técnicas dos alunos.

A pesquisa está vinculada ao Edital n.º 04/2025 – PROPI/IFRN e conta com a participação de professores e estudantes vinculados ao campus. Até o momento, foi realizada uma etapa formativa interna com a equipe de pesquisa, incluindo rodas de conversa, escutas orientadas e a produção de um episódio piloto do podcast idealizado pelos estudantes, intitulado "*Universo Pixelado"*.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A proposta se ancora em duas categorias conceituais centrais: a cultura participativa digital (Marques, 2025, Beltrame et al., 2023; Jenkins et al., 2006) e os estudos sobre gêneros textuais orais e mídias digitais na educação (Marcuschi, 2008; Dolz; Schneuwly, 2006; Rojo; Schneuwly, 2004; Bolden; Nahachewsky, 2015). A cultura participativa digital refere-se ao conjunto de práticas em que os sujeitos não apenas consomem, mas também produzem, distribuem e reelaboram conteúdos, inserindo-se ativamente nos processos comunicacionais mediados por tecnologias.

Jenkins *et al.* (2006) destacam que essa cultura [digital] se caracteriza por baixos custos de entrada, colaboração entre pares e sentimento de pertencimento. No contexto educacional, essas dinâmicas vêm sendo apropriadas por projetos que buscam promover autoria, engajamento e criatividade, como apontam Barros e Beltrame (2022), ao refletirem sobre práticas pedagógico-musicais em ambientes digitais. Em seu trabalho, Marques (2025) apresenta a escuta, a autoria, o diálogo e a colaboração, enquanto princípios pedagógicos na cultura participativa digital.

O podcast, enquanto gênero textual oral e formato midiático digital, constitui uma expressão representativa dessa cultura participativa. Para Marcuschi (2008), a oralidade é um sistema estruturado que exige planejamento, seleção lexical, organização de ideias e adaptação comunicativa. Nesse sentido, o podcast se configura como uma ferramenta potente para o desenvolvimento dessas competências, aliando elementos da oralidade e da escrita, como roteiro, entonação, pausas, coesão e coerência discursiva.

De acordo com Dolz e Schneuwly (2004), o ensino da oralidade deve contemplar gêneros que mobilizem capacidades cognitivas e comunicativas dos alunos em situações reais de uso. Os podcasts apresentam tais características, uma vez que demandam a organização de ideias em tempo real e em formatos comunicacionalmente eficazes. Além disso, ao

explorarem temas diversos, os estudantes exercitam sua expressão, capacidade crítica e domínio de ferramentas técnicas de edição.

Experiências anteriores, como as de Bolden e Nahachewsky (2015), Marques (2024; 2025), revelam que a criação de podcasts por estudantes favorece o desenvolvimento de habilidades de autoria, construção de narrativas, domínio técnico e expressão da identidade. Tais elementos articulam-se também com a proposta da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que reconhece a oralidade como uma das competências essenciais a serem desenvolvidas ao longo da educação básica, em especial por meio do trabalho com gêneros orais em suportes digitais.

3 METODOLOGIA

A pesquisa possui abordagem qualitativa, de natureza exploratória e participativa, e adota como referencial metodológico a pesquisa-ação (Carr; Kemmis, 1986; Barros; Penna, 2022). Essa escolha metodológica visa integrar prática e investigação, envolvendo os participantes em todas as etapas do processo e permitindo ciclos contínuos de planejamento, ação, observação e reflexão. O projeto prevê a realização de oficinas de produção de podcasts com estudantes do ensino médio técnico, estruturadas em três grandes etapas: (1) formação e preparação; (2) produção e acompanhamento; e (3) análise e divulgação. No entanto, até o presente momento, apenas a primeira etapa foi concluída.

A fase de formação interna foi desenvolvida com os membros da equipe de pesquisa, composta por estudantes de cursos técnicos integrados do IFRN. As atividades envolveram: levantamento e escuta de podcasts com temáticas próximas à realidade dos participantes; estudo teórico sobre o gênero podcast e suas características; debate sobre os elementos composicionais do gênero; elaboração de roteiros e desenvolvimento técnico com ferramentas como Soundtrap e YouTube Studio.

A produção de um episódio piloto, idealizado e executado pelos estudantes, foi utilizada como experiência formativa. Ao final da produção, os participantes registraram reflexões em forma de diário de bordo, respondendo a perguntas orientadoras sobre os aprendizados obtidos, os desafios enfrentados e a aplicabilidade da experiência em outros contextos acadêmicos e profissionais. Estes registros constituem os principais dados parciais da pesquisa até o momento. As oficinas com outras turmas ainda serão realizadas e contemplarão instrumentos como questionários diagnósticos, entrevistas coletivas semiestruturadas e análise técnica e discursiva dos podcasts produzidos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados parciais da pesquisa concentram-se na formação inicial da equipe e na produção do episódio piloto do podcast *Universo Pixelado*. A trajetória envolveu a escolha do tema (jogos digitais), a definição do formato (mesacast com roteiro fechado), elaboração de roteiro, busca por trilhas sonoras, criação de vinhetas e gravação em ambiente experimental.

As principais aprendizagens relatadas pelos estudantes envolvem: (a) domínio de ferramentas digitais de edição e gravação; (b) organização discursiva e roteirização; (c) percepção da oralidade como linguagem estruturada; e (d) engajamento com o trabalho coletivo e com a autoria.

Os estudantes relataram, em suas reflexões, que a experiência contribuiu para ampliar sua percepção sobre o uso profissional de ferramentas como o Soundtrap, reforçou competências criativas como roteirização e dublagem, e os aproximou de processos próprios do desenvolvimento narrativo de jogos digitais. Eles destacaram a importância do planejamento discursivo e o desafio da gravação em espaços ruidosos, apontando soluções técnicas e estratégias colaborativas adotadas durante a produção.

Esses relatos evidenciam a capacidade formativa da atividade, em especial no que diz respeito à ampliação das competências comunicativas e técnicas. Os aprendizados mobilizados se estendem para outras áreas do conhecimento, como a construção de narrativas, a oralização de ideias em apresentações públicas e a criação de conteúdo multimídia.

O episódio piloto funcionou, portanto, como catalisador da compreensão do podcast enquanto gênero híbrido, que articula escrita e oralidade, planejamento e espontaneidade, expressão pessoal e adequação comunicativa. Os resultados apontam para um fortalecimento do protagonismo discente e da apropriação crítica de linguagens digitais, em consonância com os objetivos formativos do projeto.

5 CONCLUSÃO

A produção do episódio piloto por parte da equipe de pesquisa revelou que o podcast, enquanto gênero oral digital, constitui uma prática pedagógica exitosa para o desenvolvimento de múltiplas competências no ensino médio técnico integrado. A atividade promoveu aprendizagens significativas em termos de expressão, organização do discurso, domínio técnico, criatividade e trabalho em equipe.

Ainda que a pesquisa esteja em andamento, os dados parciais apontam para a pertinência da proposta em contextos educacionais que valorizam a interdisciplinaridade e a formação integral dos estudantes. A experiência vivenciada pela equipe servirá de base para

as próximas etapas do projeto, em que novas oficinas serão realizadas com outras turmas, ampliando o escopo e a análise dos impactos pedagógicos.

O uso pedagógico do podcast permite aos estudantes uma atuação mais ativa, reflexiva e autoral na construção de conhecimentos, e reforça o papel da oralidade digital como ferramenta formativa no contexto da cultura participativa digital. Espera-se que os próximos ciclos da pesquisa contribuam para consolidar o podcast como uma estratégia viável e transformadora no ensino médio técnico integrado, promovendo aprendizagens conectadas às exigências comunicacionais e tecnológicas da contemporaneidade.

REFERÊNCIAS

BARROS, M. H. da F; PENNA, M. (orgs). **Pesquisa-ação e educação musical**: desvendando possibilidades. Petrolina: IFSERTAOPE, 2022.

BOLDEN, B.; NAHACHEWSKY, J. Podcast creation as transformative music engagement. **Music Education Research,** [S. l.], v. 17, n. 1, p. 17-33. 2015

CARR, W.; KEMMIS, S. **Becoming critical Becoming critical:** Becoming critical knowing through action research. Londres: Falmer Press, 1986.

DOLZ, J.; SCHNEUWLY, B. **Gêneros orais e escritos na escola**. Campinas: Mercado de Letras, 2004.

JENKINS, H.; CLINTON, K.; PURUSHOTMA, R.; ROBISON, A. J.; WEIGE, M.. **Confronting the challenges of participatory culture:** media education for the 21st century. Chicago: MacArthur, 2006.

MARCUSCHI, L. A. **Da fala para a escrita**: atividades de retextualização. SP: Cortez, 2001.

MARQUES, G. L. **Produção de podcasts e formação de professores de música:** um estudo em turmas de estágio supervisionado. Tese (Doutorado em Música) - Programa de Pós-graduação em Música, Centro de Comunicação, Turismo e Artes, Universidade Federal da Paraíba, 2025.

MARQUES, G. L. Experienciando o recurso podcast como estratégia pedagógica em uma turma do ensino fundamental anos finais. In: ENCONTRO REGIONAL NORDESTE DA ABEM, 17, 2024, Sobral. **Anais**. 2024.

ROJO, R.; SCHNEUWLY, B. As relações oral/escrita nos gêneros orais formais e públicos: o caso da conferência acadêmica. **Linguagem em (Dis)curso - LemD**, Tubarão, v. 6, n. 3, p. 463-493, set./dez. 2006

ELABORAÇÃO DE MOLHO TIPO *PESTO* A PARTIR DA SEMENTE DO JERIMUM *TETSUKABUTO*

Bárbara Rafaela Araújo de Macêdo[1] Ana Lídia Souza de Menezes[2]; Dayana do NascimentoFerreira[3]

[1,2,3] IFRN – *Campus* Currais Novos

Grande área do conhecimento: Ciências Agrárias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Consumo e Produção Responsáveis

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o jerimum híbrido *Tetsukabuto* (cruzamento entre *Cucurbita máxima Duch.* e *C. moschata Duch.*) tem grande potencial econômico no Brasil, sendo bem adaptado às condições de clima local. Devido a essas condições, o país é um grande importador das sementes desse híbrido; dentre as várias abóboras japonesas desenvolvidas em âmbito nacional, vale destacar a espécie híbrida "Jabras" elaborada pela Embrapa Hortaliças no final da década de 90 e comercializada pela Hortec[1]. Entretanto, não somente trata-se de um fenômeno popular nacionalmente como regionalmente, visto que o Nordeste contribuiu com 30,3% na produção total do país no ano de 2016 (IBGE, 2017).

Ademais, no Brasil, o desperdício de alimentos é uma realidade, e de forma contrária leva o título de um dos maiores exportadores de alimentos existentes no mundo (Torres et *al.* 2000). Alimenta outros países enquanto nem sequer administra a própria crise de desperdícios, por isso, propostas de reaproveitamento são tão necessárias. O jerimum é um produto já popular na indústria nacional, mas suas sementes têm, por vezes, como destino o descarte: aproximadamente 13.919 toneladas que não são aproveitadas (Del-Vechio, 2004).

Outro aspecto importante é que o subproduto possui um rico potencial nutricional. A semente de abóbora contém vitamina A, vitaminas do complexo B, minerais como o cálcio, ferro, potássio, fósforo, silício, magnésio e sódio (Moreno et *al.* 2015). Tendo, portanto, um potencial nutricional para o reaproveitamento, diante de uma demanda ambiental e agregação de valor nutritivo no desenvolvimento de produtos.

[1] Hortec: empresa privada nacional que atua no mercado com pesquisas de melhoramento genético de sementes (Mundo Empresarial, 2019).

Neste sentido de discussão, objetiva-se neste trabalho de pesquisa, elaborar um molho do tipo *pesto*[2] a partir da semente do jerimum *Tetsukabuto*, pelo seu potencial nutricional, e pela importância do aproveitamento desta matéria prima, fator importante que vai em direção contrária ao desperdício de alimentos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Analisando a categoria de desperdício de alimentos, sem considerar as perdas decorrentes de furtos e de produtos não alimentícios, o registro de 81% do desperdício de alimentos perecíveis corresponde às frutas, hortaliças, carnes e peixes; na sessão de FLV (Frutas, Legumes e Verduras), os supermercados brasileiros desperdiçam anualmente um teor com valor aproximado de R$1,3 bilhão (ABRAS, 2022). O aproveitamento de subprodutos, por sua vez, está estritamente relacionado à redução do desperdício de alimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias, capazes de agregar valor nutricional importante às preparações. Além disso, a Lei Nº 11.346, de 2006, criou o SISAN (Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional), por meio do qual abona a segurança alimentar e nutricional, ou seja, direito garantido para todos os brasileiros de ter acesso regular e permanente a alimentos em quantidade e qualidade, sem o comprometimento do acesso a outras necessidades primordiais (Brasil, 2006). O reaproveitamento de resíduos vegetais é uma alternativa para permitir esse direito, uma vez que utiliza os resíduos de forma sustentável, reduz a produção de lixo orgânico, beneficia a renda familiar e promove a segurança alimentar.

Outra perspectiva importante, consiste na valorização do jerimum, um produto já consolidado economicamente na região do Nordeste brasileiro; em 2017, de acordo com o IBGE, foi produzido no Nordeste em média 30,3% da produção total no Brasil (IBGE, 2017). O Rio Grande do Norte, segundo Silva et *al*. 2014, é um dos grandes produtores tradicionais de abóboras, na região de Touros e do Vale do Punaú predomina-se o cultivo e venda da abóbora do tipo moranga e, em Mossoró, os híbridos têm sido introduzidos no mercado pelas empresas, visando maior produtividade, uniformidade e melhor aspecto dos frutos para comercialização. Sendo assim, propostas a respeito do reaproveitamento de resíduos vegetais advindos da abóbora são alternativas que aproveitam o potencial de mercado regional.

Quanto à aplicação proposta no presente trabalho, temos o molho tipo *pesto*, que consiste em um molho italiano originário da Ligúria e tem como base os seguintes ingredientes:

[2] *Pesto*: molho originário da Ligúria, região noroeste da Itália, composto tradicionalmente por manjericão, queijo, azeite extravirgem, pinhões e/ou nozes e alho; é comumente associado à um alimento saudável (Brito et *al.*).

manjericão, queijo, azeite extravirgem, pinhões e/ou nozes e alho (Brito et *al.* 2022). No entanto, com as recentes demandas alimentares que visam à saúde, à consciência ambiental e animal, sua formulação pode ser modificada para atender diversas dietas. A abóbora do tipo japonesa conhecida como *Tetsukabuto*, "Cabotiá" ou "Cabocla" (um híbrido interespecífico resultante do cruzamento entre linhagens selecionadas de *Cucurbita máxima Duch.* e *Cucurbita moschata Duch.*), possui sementes com altos teores de proteínas, lipídeos e fibras, podendo ser utilizadas na preparação e participar da composição de diversos alimentos como o próprio *pesto* (Veronezi e Jorge, 2012).

Dessa forma, presume-se com o seguinte estudo, substituir as nozes/amêndoas presentes na composição base do molho pelas sementes do jerimum *Tetsukabuto,* a fim de agregar valor nutricional ao produto. Podendo também substituir os ingredientes de origem animal, para atender dietas restritas a essas fontes.

3 METODOLOGIA

A presente proposta trata-se de uma pesquisa quali-quantiativa, uma abordagem mista fundamentada em metodologias quantitativas e qualitativas. A pesquisa quantitativa baseia-se na análise de dados estatísticos, estabelecidos por meio de um dispositivo em que os pesquisadores possam obter noções acuradas dos entrevistados sobre a temática específica; quanto a pesquisa qualitativa, consiste em um estudo que é pautado na subjetividade, apropria-se do discurso dialético e é construída de forma interpretativa (Machado, 2023).

A pesquisa será realizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Campus Currais Novos, por discentes do Curso Técnico Integrado de Nível Médio em Alimentos, matriculados regularmente no quarto ano.

Os testes de formulação, assim como a produção do molho tipo *pesto*, serão desenvolvidos no Laboratório de Frutas e Hortaliças do IFRN. Após a obtenção de uma formulação, amostras dos produtos serão submetidas à caracterização físico-químico, a serem realizadas nos Laboratórios Análise de alimentos do campus Currais Novos. Serão realizadas segundo métodos descritos do Instituto Adolfo Lutz (IAL,2008) para Umidade, Extrato Seco Total (EST), Cinzas, Proteína e pH, realizadas em triplicata.

A elaboração do molho tipo *pesto* a partir da semente do jerimum *Tetsukabuto* será fundamentada nos trabalhos de Gomes (2017) e Endres et *al.* (2022). Todavia, as necessidades

e objetivos específicos da seguinte pesquisa requerem adaptações quanto aos equipamentos, formulações e fluxos de processos descritos originalmente pelos autores citados.

Os híbridos foram obtidos em comércios locais do município de Carnaúba dos Dantas (RN) e partidos ao meio (Figura 1), despois tiveram parte do seu conteúdo interno extraído e pesados (Figura 2). Posteriormente, a limpeza das sementes foi realizada, submergindo-as em água filtrada repetidas vezes e escorrendo-a com o auxílio de peneira até que o conteúdo líquido com o resquício de polpa fosse totalmente descartado (Figura 3). O excesso de umidade foi retirado pelo uso de folhas de papel toalha, na sequência, as sementes foram congeladas em sacos plásticos à temperatura de -18ºC, seguindo metodologia descrita por Barros L. O. (2023).

Figura 1 – Jerimum Tetsukabuto integro



Fonte: Autoras (2025)

Figura 2 – sementes separadas com resíduo de polpa



Fonte: Autoras (2025)

Figura 3 – sementes após a lavagem



Fonte: Autoras (2025)

No presente trabalho, não se prevê realização de análise sensorial, por questões de falta de reagentes para caracterização microbiológica, tempo de execução do projeto de pesquisa; como também tempo de autorização do Comité de ética. Por se tratar de uma pesquisa baseada em testes de processamento e determinações físico-químicas, sem envolvimento direto de seres humanos, o estudo não exige aprovação de Comitê de Ética em Pesquisa, conforme as diretrizes da Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (Brasil, 2012). No entanto, todas as etapas serão conduzidas com rigor metodológico e respeito às normas éticas de integridade científica, garantindo que as informações sejam obtidas e analisadas de maneira imparcial, sem viés comercial ou conflito de interesse.

4 RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se aproveitar as sementes do jerimum e aplicar na elaboração de novos produtos, como o proposto neste trabalho, com o intuito do aproveitamento deste resíduo. Ademais, busca-se obter uma formulação que seja satisfatória, com o viés de que em estudos futuros possam ser realizados novos testes e análises, dando continuidade ao desenvolvimento do produto.

A partir dos resultados, será possível iniciar uma base para outros trabalhos na literatura e incentivar o reaproveitamento de subprodutos vegetais economicamente relevantes na região do Seridó, sobretudo as sementes de jerimum. Possibilitando, assim, a ascensão de pequenos produtores locais e valorização da economia nacional e regional.

Além disso, espera-se que haja fortalecimento da interação científico-acadêmica, com fortalecimento da iniciação científica dos bolsistas e colaboradores.

O presente trabalho segue em execução, com a realização de testes iniciais para o processo de secagem das sementes e padronização. Na sequência das atividades, serão realizadas os testes de formulação do produto: molho tipo *pesto*, seguido de análises para caracterização.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SUPERMERCADOS. Fórum de Eficiência Operacional: 2022. São Paulo: ABRAS, 2022. Disponível em: https://www.abras.com.br/economia-e-pesquisa/pesquisa-de-eficiencia-operacional/pesquisa-2022. Acesso em: 14 dez. 2024.

BARROS L. O. **Estudo da cinética de secagem de semente de abóbora kabocha (*Tetsukabuto*) utilizando a ferramenta MATLAB**. Trabalho de Conclusão de Curso, Engenharia de Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2022. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/34278. Acesso em: 23 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde. **Intolerância à Lactose**. São Paulo, 2005. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/dicas/88lactose.html. Acesso em: 15 abril 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília, Diário Oficial da União, 12 dez. 2012. Disponível em: https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/acesso-a-informacao/atos-normativos/resolucoes/2012/resolucao-no-466.pdf/view. Acesso em: 14 maio. 2025.

BRITO, R. M. et *al.* Avaliação da Aceitabilidade e Caracterização de Molho *Pesto* Preparado com *Moringa olenfera* e Castanha de Baru. **CBCTA**, Viçosa (MG), 2022. Disponível em: https://cdn.congresse.me/3bhrbi7p8ge9cszng3s9q99e56fi. Acesso em 06 dez. 2024.

DEL-VECHIO, G. **Efeito do processamento em sementes de abóbora (*Cucurbita spp.*) sobre os níveis de nutrientes e antinutrientes** (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2004. Disponível em: http://repositorio.ufla.br/jspui/bitstream/1/32403/1/DISSERTA%c3%87%c3%83O_Efeito%20do%20processamento%20em%20sementes%20de%20ab%c3%b3boras%20%28Cucurbita%20ssp.%29%20sobre%20os%20n%c3%adveis%20de%20nutrientes%20e%20antinutrientes.pdf. Acesso em: 10 abril 2024.

ENDRES, C. M. et *al.* Produção de molho a partir de subproduto da abóbora cabotiá minimamente processada. **Revista e-TECH: Tecnologias para Competitividade Industrial**. Florianópolis, v. 15, n. 2, p. 1-14, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.18624/etech.v15i2.1211, Acesso em: 14 fev. 2025.

GOMES, B. R. A. **Formulação, Caracterização Microbiológica e Sensorial de Molho Tipo Pesto de Vinagreira (*Hibiscus sabdariffa L.*)**. HUNALDO, V. L. K. 2017. p. 1-28. Trabalho de Conclusão de Curso – Engenharia de Alimentos, Centro de Ciências Sociais, Saúde e Tecnologia da Universidade Federal do Maranhão, Imperatriz, 2017. Disponível em: http://hdl.handle.net/123456789/4474. Acesso em: 14 fev. 2025.

IAL. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análises de alimentos 4ed Sao Paulo. SP, Brasil, v. 1002, 2008. Disponível em: https://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf, Acesso em: 10 mai. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo agropecuário:** Abóbora, Moranga, Jerimum. 2017. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/24/65644. Acesso em: 10 abr. 2024.

MACHADO, J. R. F. Metodologias de pesquisa: um diálogo quantitativo, qualitativo e quanti-qualitativo. **Revista Devir Educação**, Lavras, vol.7, n.1, e-697, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.30905/rde.v7i1.697. Acesso em: 20 dez. 2024.

MUNDO EMPRESARIAL. **Hortec Sementes - Bragança Paulista/SP - Mundo Empresarial**. YouTube, 2019. 3:14. Disponível em: https://youtu.be/r6yZuSVDqbo?si=tpHqXOrnOF2Rh5pm. Acesso em 06 dez. 2024.

OLIVEIRA, J. A. **Processamento pós-colheita de sementes: Abordagem agronômica visando aprimorar a qualidade**. Minas Gerais: UFLA, 2021. Disponível em: http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1149095. Acesso em: 23 jul. 2025.

RIBEIRO, U. L. A Ascensão do Consumo Ético de Produtos Vegetarianos e Veganos no Mercado Brasileiro. **Revista Observatório de *la Economía Latinoamericana***, v. 17, n. 7, p. 2-12, 2019. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8930047. Acesso em: 15 abril 2024.

SILVA, M. V. T. *et al*. Produção de Abóbora Sob Diferentes Níveis de Água Salina e Doses de Nitrogênio. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável.** Pombal, PB, v. 9, n. 1, p. 287-294, 2014. Disponível em: https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/2800. Acesso em: 3 maio 2024.

VERONEZI, C. M.; JORGE, N. Aproveitamento de Sementes de Abóbora (*curcubita sp*) como fonte alimentar. **Revista Brasileira de Produtos 52 Agroindustriais**, Campina Grande, v.14, n.1, p.113-124, 2012. Disponível em: http://hdl.handle.net/11449/122915. Acesso em: 14 dez. 2024.

ELABORAÇÃO DE UMA CALCULADORA SIMULADORA DE AÇÕES FINANCEIRAS: IFinance

Willemberg Lopes de Mendonça Filho[1]; Maria Julianne Bernardo da Silva[1]; Lidia Silva da Cruz[1]; Paulo de Tarso Silva Braga[1]; Josimar José dos Santos[1] e Tiago de Oliveira Barreto[1];

[1] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

A matemática financeira é uma área que estuda os conceitos relacionados a operações comerciais como, por exemplo, amortizações, cálculos de juros em empréstimos ou financiamentos, o percentual de aumentos ou descontos em produtos ou serviços, ganhos ou perdas em investimentos entre outros. Nesse contexto, conforme é apontado por Bruhn *et al*. (2016) e reforçado por Dorea, Silva e Baptista (2018) um dos problemas que assola a socidade brasileira é o crescimento no número de pessoas endividadas por não terem acesso à educação financeira ou desconhecerem seus efeitos devido a sua complexidade.

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo ampliar e fortalecer o conhecimento sobre matemática financeira, aplicando-o para fins pedagógicos e para uso da sociedade em geral. A proposta inclui a realização de simulações de operações financeiras, como sistemas de amortização, juros de cartão de crédito, cálculo de imposto de renda, entre outros. Assim, essa ferramenta busca contribuir para a capacitação da sociedade no entendimento e na utilização consciente de conceitos financeiros.

No contexto do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) este trabalho fortalece também a interdisciplinaridade prevista nos Brasil (2000, p. 21), haja vista que integra os conhecimentos da matemática financeira com a área de desenvolvimento de sistemas para internet, promovendo uma conexão de saberes e fortalecimento de expertises em diferentes áreas do conhecimento, elemento este que fortalece o que é previsto no Plano Político Pedagógico (PPP) da Instituição.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Matemática é quase que unânime concebida como uma disciplina muito difícil pelos estudantes da educação básica. Vários fatores podem estar relacionados a esse fato, por exemplo, a falta de professores capacitados nas séries iniciais ou ao longo de todo o ensino

fundamental, a falta de prazer pela disciplina o que faz com os alunos não tenham interesse aprender ou até mesmo dificuldades cognitivas do próprio estudante em assimilar os conceitos estudados em sala de aula.

Pesquisadores no Brasil e no mundo têm se debruçado em estudos tentando compreender a real situação, bem como desenvolver estratégias para que o ensino de matemática seja mais atrativo e significativo para os estudantes. Em relação a matemática no ensino médio a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) afirma que:

> "No Ensino Médio, os estudantes devem desenvolver e mobilizar habilidades que servirão para resolver problemas ao longo de sua vida; por isso, as situações propostas devem ter significado real para eles. Nesse sentido, os problemas cotidianos têm papel fundamental na escola para o aprendizado e a aplicação de conceitos matemáticos, considerando que o cotidiano não se refere apenas às atividades do dia a dia dos estudantes, mas também às questões da comunidade mais ampla e do mundo do trabalho." BNCC (2017, p. 527)

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do ensino médio, Brasil (2000, pg. 16), o objetivo do processo de aprendizagem não está relacionado ao acúmulo de esquemas resolutivos pré-estabelecidos, mas em garantir que ele seja desenvolvido a partir da construção de competências e habilidades que possibilitem o estudante perceber uma conexão entre o objeto de estudo e a realidade a qual está inserida.

Os documentos oficiais demonstram uma preocupação em assegurar uma aprendizagem significativa aos estudantes, garantindo que os conceitos matemáticos estudados contribuam para o desenvolvimento de competências e habilidades essenciais à resolução de situações-problema no cotidiano. Segundo Santos (2023, p. 25) a matemática financeira tem um grande potencial para ser desenvolvida partindo da vivência dos alunos, pois diariamente através das mídias eles entram em contato com gráficos, tabelas, taxa de juros. Silveira, Carvalho e Sobrinho (2020) corroboram com isso quando destaca que o uso da matemática financeira associada ao cotidiano dos estudantes contribui na preparação de pessoas mais críticas e conscientes do exercício da cidadania em questões sobre finanças.

Destaca-se que o uso da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) também tem um grande impacto no processo de ensino e aprendizagem, especialmente para a matemática. Silveira, Carvalho e Sobrinho (2020, p. 51687) destacam também que os recursos tecnológicos são um "instrumento facilitador no processo de ensino aprendizagem e que é recomendada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio.

> "Competência 5 –[...] compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva." BRASIL (2018, p.9) apud Prado et al (2020, p.202)

Observe que o uso da TIC não é apenas o uso pelo uso, mas seu uso deve ser intencional, planejada e direcionada para atingir seu único objetivo que é promover de forma facilitada a aprendizagem crítica, significativa e reflexiva, garantindo que os conhecimentos produzidos tenham impactos significativos na vida pessoal e coletiva dos estudantes.

3 METODOLOGIA

O processo metodológico deste Trabalho é desenvolvido de maneira iterativa e incremental seguindo o padrão SCRUM de desenvolvimento de projetos, principalmente na área de *softwares*. Nesse sentido, o planejamento de cada sprint é realizada com entregas semanais de evolução do produto, iniciando com revisões bibliográficas de temas, e apresentações por seminário, na área da matemática financeira e desenvolvimento de *software* e continuando com estudo da identidade visual do sistema, elementos de tela, assim como também, a definição da arquitetura do sistema e dos requisitos funcionais e não funcionais (Surtherland, 2016).

O Projeto também atende às principais necessidades e boas práticas das heurísticas de Nielsen para desenvolvimento de plataformas web (Nielsen, 1993; Borges; Rapkiewicz; Feijó, 2012), sendo elas: visibilidade do *status* do sistema, compatibilidade entre o sistema e o mundo real, controle e liberdade para o usuário, consistência e padronização, prevenção de erros, reconhecimento ao em vez de memorização, eficiência e flexibilidade de uso, estética e design minimalista, auxílio no diagnóstico de erros e desenvolvimento de documentação. Essa proposta objetiva ser um canal que proporciona inclusão para os diferentes tipos de usuários que o acessam, independente das suas diferenças e dificuldades

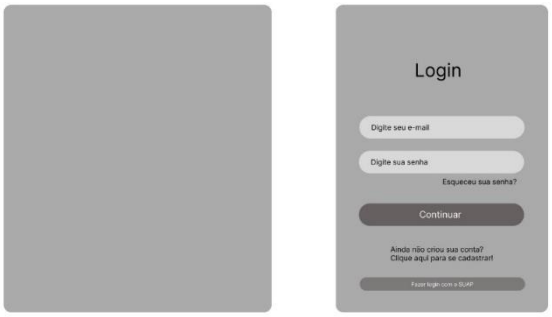
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este Projeto ainda está em fase de execução, contudo já foram cumpridas algumas etapas esperadas. Quanto aos resultados obtidos até o presente momento, foi cumprido todo o processo de estudo e revisão dos conteúdos de matemática financeira, desse modo, os pesquisadores envolvidos puderam ampliar e fortalecer os seus conhecimentos na área. Assim

como também, iniciou-se o processo de revisão das temáticas na área de desenvolvimento de *software*, a fim de cumprir com o mesmo objetivo.

Após a etapa de revisão de alguns temas, foi desenvolvido o protótipo de baixa fidelidade da ferramenta de simulação de operações financeiras - IFinance. O protótipo de baixa fidelidade é previsto no desenvolvimento de *software* como mecanismo para validar de maneira simplificada as principais funcionalidades dos sistemas, não sendo exigido que já contenha elementos e padrões da versão final, mas apenas os elementos e posições na tela para validação do usuário (Sefelin; Tscheligi; Giller, 2003). As Figuras 1, 2 e 3 apresentam, respectivamente, um protótipo de baixa fidelidade da tela de login, tela de cadastro e tela principal.

Figura 1 – Apresentação do protótipo de baixa fidelidade da tela de login



Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 2 – Apresentação do protótipo de baixa fidelidade da tela de cadastro



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 3 – Apresentação do protótipo de baixa fidelidade da tela principal



Fonte: Elaborado pelos autores

5 CONCLUSÃO

Este Projeto fortalece o ensino e aplicabilidade da matemática financeira, especialmente nas escolas técnicas como o IFRN, e de serve como uma ferramenta acessível à sociedade em geral. A aplicação prática da calculadora permite que estudantes e cidadãos compreendam conceitos essenciais, como amortização de dívidas, cálculo de juros, e outras operações

financeiras, de forma clara e intuitiva.

Dada a importância do conhecimento sobre educação financeira para nossa vida enquanto cidadão e o pouco incentivo ao conhecimento dessa temática tanto na sociedade como na educação básica, a ferramenta em tela pode contribuir para suprir essa lacuna

REFERÊNCIAS

BORGES, Karen Selbach; RAPKIEWICZ, Clevi Elena; FEIJÓ, Ana Carolina. **Usando heurísticas de Nielsen para avaliar objetos de aprendizagem e softwares educacionais: um estudo exploratório na área de Matemática para ensino superior**. In: Workshop de Informática na Escola (WIE). SBC, 2012. p. 431-440.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC/SEF, 2000. Disponível em:http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf. Acesso em: 6 ago. 2025.

BRUHN, Miriam et al. **The impact of high school financial education: Evidence from a large-scale evaluation in Brazil**. American Economic Journal: Applied Economics, v. 8, n. 4, p. 256-295, 2016.

DOREA, Fabiana Fernandes; DA SILVA, Manoel Cardozo; DE ANDRADE BAPTISTA, José Abel. **The importance of financial education for the individual in Brazil**. South American Development Society Journal, v. 4, n. 12, p. 66-66, 2018.

NIELSEN, Jakob; PHILLIPS, Victoria L. E**stimating the relative usability of two interfaces: Heuristic, formal, and empirical methods compared**. In: Proceedings of the INTERACT'93 and CHI'93 conference on Human factors in computing systems. 1993. p. 214-221.

PRADO, Maria E. B. B. et al. **Pensamento computacional e atividade de programação: perspectivas para o ensino da matemática**. ReviSeM, Ano 2020, N°. 2, p. 195 – 208. DOI: https://doi.org/10.34179/revisem.v5i2.14422.

SANTOS, Felipe G. dos. **A construção de uma ferramenta em VBA para resolução de problemas básicos da matemática financeira**. 2023. 57 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2023. Disponível em: http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/30973. Acesso em: 22 fev. 2025.

SEFELIN, Reinhard; TSCHELIGI, Manfred; GILLER, Verena. **Paper prototyping-what is it good for? A comparison of paper-and computer-based low-fidelity prototyping**. In: CHI'03 extended abstracts on Human factors in computing systems. 2003. p. 778-779.

SILVEIRA, Helves B.; CARVALHO, Rayna de M.; SOBRINHO, Jairomar de A. **Ensino e aprendizagem do sistema de amortização SAC e price para o ensino médio**. Brazilian Journal of Development. Curitiba, v. 6, n. 7, p. 51683-51690, jul. 2020. DOI:10.34117/bjdv6n7-712.

SUTHERLAND, Jeff. **Scrum: a arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo**. Leya, 2016.

ENERGIA FOTOVOLTAICA: UMA VISÃO HOLÍSTICA

Karlo Sérgio Medeiros Leopoldino[1]; Edson José da Costa Santos[2]; José Israel da Silva[3]

Cristiany Maria da Silva[4] ; Eduardo Alves de Lima[5]

Ulysses Fernandes da Silveira[6]

[1,2,3,4,5] IFRN – *Campus* Santa Cruz; [5,] IFRN – *Campus* João Câmara;

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Energia Limpa e Acessível

1 INTRODUÇÃO

A crescente demanda por fontes de energia renováveis, impulsionada pela necessidade de mitigar os impactos das mudanças climáticas e diversificar as matrizes energéticas, tem destacado a energia fotovoltaica como uma das soluções mais promissoras. Em países com alta incidência solar, como o Brasil, essa tecnologia apresenta não apenas um enorme potencial econômico, mas também contribui significativamente para a redução das emissões de carbono. Além de atrair investimentos estrangeiros, o setor fotovoltaico impulsiona o desenvolvimento tecnológico e a geração de empregos.

Entretanto, desafios importantes ainda precisam ser superados, incluindo o alto custo inicial de instalação, a gestão eficiente da vida útil das placas solares e a implementação de processos de reciclagem que permitam a recuperação de materiais constituintes, como silício e metais preciosos. A abordagem desses problemas é crucial para garantir a sustentabilidade do setor a longo prazo.

Este projeto busca investigar essas questões sob uma perspectiva integrada, considerando os aspectos técnicos, econômicos, ambientais e educacionais relacionados à energia fotovoltaica. O objetivo é promover uma visão holística que contribua para o desenvolvimento sustentável do setor, além de fomentar o debate sobre a importância da conscientização e da educação no fortalecimento da transição energética.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A energia fotovoltaica tem se destacado como uma das tecnologias mais promissoras para a transição energética global, oferecendo uma alternativa limpa e sustentável às fontes convencionais de energia. O processo de geração de energia por meio de células fotovoltaicas baseia-se no efeito fotoelétrico, descrito pela primeira vez por Albert Einstein em 1905, que explicou como fótons interagem com materiais semicondutores para gerar corrente elétrica.

Segundo Fthenakis et al. (2018), "a energia fotovoltaica apresenta a menor pegada de carbono dentre as fontes renováveis, especialmente quando são implementados sistemas de reciclagem eficientes".

Além disso, a reciclagem de placas solares é uma questão emergente. Estudos apontam que os materiais constituintes das placas, como silício, vidro e metais preciosos, podem ser recuperados e reutilizados, reduzindo significativamente o impacto ambiental. "A recuperação de materiais das placas solares pode atingir até 90% com tecnologias adequadas, promovendo economia circular e sustentabilidade" (Dias et al., 2020). No entanto, o desafio é tornar esses processos economicamente viáveis, o que requer investimentos em pesquisa e desenvolvimento.

No contexto de investimentos estrangeiros, a energia solar tem atraído atenção devido ao seu potencial de retorno financeiro e impacto positivo nas metas de sustentabilidade. De acordo com a Agência Internacional de Energia (IEA, 2023), "a expansão da energia solar depende diretamente de incentivos governamentais e da confiança dos investidores internacionais". Países como Alemanha e China têm liderado o setor, mostrando como políticas públicas consistentes podem atrair capital estrangeiro e acelerar a implementação de tecnologias renováveis.

Por outro lado, a educação é essencial para consolidar o uso sustentável da energia fotovoltaica. Segundo Kaufmann e Clelland (2020), "a integração de conceitos científicos e sociais nas escolas é fundamental para formar cidadãos conscientes dos desafios e oportunidades das energias renováveis". A elaboração de planos de aula que abranjam aspectos técnicos, econômicos e ambientais pode ajudar a preparar os alunos para tomar decisões informadas e éticas no futuro.

Portanto, a combinação de avanços tecnológicos, políticas públicas eficazes e ações educativas é crucial para superar os desafios da energia fotovoltaica. Este projeto busca contribuir para essa integração, destacando a importância da reciclagem de placas solares, os impactos econômicos dos investimentos estrangeiros e o papel da educação na construção de um futuro sustentável.

3. METODOLOGIA

Etapas do Projeto:

1. Revisão Bibliográfica:
    - Análise de estudos sobre energia fotovoltaica, reciclagem de placas solares e investimentos estrangeiros.

2. Estudo de Caso:
    - Identificação de políticas públicas e iniciativas estrangeiras em países com forte investimento no setor.
3. Análise Técnica:
    - Avaliação da vida útil das placas solares e processos de separação de materiais recicláveis.
4. Elaboração do Plano de Aula:
    - Desenvolvimento de atividades didáticas integrando conceitos de física, economia e sustentabilidade.
5. Ferramentas Utilizadas:
    - Softwares de modelagem ambiental para análise do ciclo de vida das placas.
    - Pesquisa documental sobre investimentos estrangeiros e políticas públicas.

4 .RESULTADOS E DISCUSSÃO

- Relatório detalhado sobre investimentos estrangeiros no setor fotovoltaico.
- Estudo técnico sobre a reciclagem de placas solares, destacando tecnologias inovadoras.
- Plano de aula interdisciplinar para ensino médio.
- Artigos científicos submetidos a revistas acadêmicas.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho abordou os desafios e oportunidades da energia fotovoltaica como alternativa renovável em um contexto de crescente demanda por sustentabilidade energética, com foco especial no potencial brasileiro devido à sua alta incidência solar. A pesquisa evidenciou que, embora a tecnologia fotovoltaica apresente vantagens significativas—como redução de emissões de carbono, geração de empregos e atração de investimentos—ainda existem obstáculos críticos a serem superados, incluindo custos iniciais elevados, gestão do ciclo de vida dos painéis e desenvolvimento de processos eficientes de reciclagem.

A análise integrada dos aspectos técnicos, econômicos e ambientais permitiu uma compreensão abrangente desses desafios, reforçando a necessidade de soluções multidisciplinares. O dimensionamento de uma unidade habitacional com placas fotovoltaicas serviu como estudo de caso prático, demonstrando a viabilidade técnica e os benefícios econômicos e ambientais dessa aplicação em escala residencial. Além disso, destacou-se a importância da educação e conscientização pública para acelerar a transição energética e

garantir a adoção em larga escala dessa tecnologia.

Como contribuições principais, este trabalho oferece subsídios para políticas públicas e iniciativas privadas que visem à expansão da energia solar, além de propor diretrizes para melhorias na logística de reciclagem e no desenvolvimento de materiais mais duráveis. Para futuras pesquisas, recomenda-se:

1. **Estudos de viabilidade econômica** que analisem modelos de financiamento e subsídios para tornar a tecnologia mais acessível.
2. **Pesquisas em materiais alternativos** que reduzam custos e aumentem a eficiência das placas fotovoltaicas.
3. **Análises do ciclo de vida completo** dos painéis solares, incluindo logística reversa e reciclagem de componentes.
4. **Projetos educacionais** que integrem a energia fotovoltaica em currículos escolares e em capacitações profissionais.

Em síntese, esta pesquisa reforça o papel estratégico da energia solar na transição para uma matriz energética limpa e sustentável, destacando que seu pleno potencial só será alcançado com investimentos em inovação, regulamentação adequada e engajamento social. O estudo encerra com a convicção de que a superação dos desafios atuais abrirá caminho para um futuro energético mais diversificado, eficiente e ambientalmente responsável.

REFERÊNCIAS

Agência Internacional de Energia (IEA). *Renewables 2023: Analysis and Forecast to 2028*.

DIAS, J.; SILVA, M.; COSTA, R. *Inovações Tecnológicas na Reciclagem de Painéis Solares: Desafios e Perspectivas*. Revista Brasileira de Ciências Ambientais, 2020.

FTHENAKIS, V.; KIM, H. C. *Life Cycle Analysis of Solar Energy Systems*. Renewable Energy Journal, 2018.

KAUFMANN, R.; CLELLAND, J. *Education for Sustainability: Integrating Science and Society*. Springer, 2020.

OLIVEIRA, P. H.; ALVES, M. G. *Impactos Ambientais e Econômicos da Reciclagem de Placas Solares no Brasil*. Revista de Energias Renováveis, 2021.

PEREIRA, E. B.; MARTINS, F. R.; ABREU, S. L. *Atlas Brasileiro de Energia Solar*. São José dos Campos: INPE, 2017.

OLIVEIRA, P. H.; ALVES, M. G. *Impactos Ambientais e Econômicos da Reciclagem de Placas Solares no Brasil*. Revista de Energias Renováveis, 2021.

PEREIRA, E. B.; MARTINS, F. R.; ABREU, S. L. *Atlas Brasileiro de Energia Solar*. São José

dos Campos: INPE, 2017.

ZENG, S.; WANG, J. *Recycling Solar Panels: Current Status and Future Directions*. Renewable Energy Journal, 2022.

SOUSA, R. A.; FERREIRA, A. C. *O Papel da Energia Solar no Desenvolvimento Sustentável Brasileiro*. Revista de Sustentabilidade e Meio Ambiente, 2022.

ENSINO DA CULTURA AFROBRASILEIRA E INDÍGENA NAS AULAS DE ARTES: DESAFIOS PARA A PRÁTICA DOCENTE

ANDRADE, N. K.C.; FERNANDES, M. A. S

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Grande área do conhecimento: Linguística, Letras e Artes

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

No contexto educacional brasileiro, a Lei 11.645/08 é crucial para combater a discriminação, sendo o ensino de Arte o foco desta investigação. A escola pode refletir a intolerância, onde "Para os negros, o cotidiano escolar é mais difícil, vivenciam um contexto marcado por preconceitos e discriminação racial" (Santos, 2007, p. 79), e a Arte é fundamental para a inclusão.

Apesar da lei, o problema persiste: o Jornal da USP (2022) aponta que a "História africana ainda encontra resistência em descolonizar os currículos escolares. Na prática, a maior dificuldade se dá no processo de formação dos professores, que carrega marcas de um pensamento colonial". Isso evidencia uma "contradição estruturante entre Lei (discurso) e a prática (recursos) quando se refere à questão racial" (Januário, 2020, p. 137).

A Lei visa promover a diversidade e o senso de pertencimento, essencial para "criar espaços inclusivos e empoderadores, nos quais as pessoas possam compartilhar suas experiências e encontrar um senso de pertencimento autêntico" (Bell Hooks, 2022).

Diante dos desafios docentes (recursos, preconceito, resistência), a pesquisa busca responder: Quais são os obstáculos que os docentes enfrentam quanto ao ensino das culturas afro-brasileira e indígena no contexto das aulas de artes?, e identificar os caminhos pedagógicos adotados.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O estudo da ancestralidade africana e indígena é vital para a identidade brasileira, cuja dinâmica social é marcada por "uma lógica de segregação amparada em preconceitos, discriminações raciais disseminados e reproduzidos pelas mais diversas instituições sociais, entre elas a escola" (Henriques e Cavalleiro, 2005, p. 211).

Apesar de sermos um povo mestiço "Nós, brasileiros, nesse quadro, somos um povo em ser, impedido de sê-lo. Um povo mestiço na carne e no espírito..." (Darcy Ribeiro, 1995, p. 453), a história é de exclusão, como era a negação da educação a negros no Império "[...] proibidas de frequentar as escolas públicas: 1°- as pessoas que padecem de moléstias contagiosas, 2° - os escravos e pretos africanos ainda que livres ou libertos." (ASPHE, 2005, p.199) e a dominação dos indígenas, onde a educação buscava "alterar as identidades e culturas das populações autóctones com a finalidade de dominá-las" (Meireles, 2020, p.397).

Essa exclusão histórica que se mantém de diferentes formas perpetua o racismo, exigindo da escola "instrumentalizar didaticamente... para trabalhar com a diversidade" (Candau, apud Lerner, 2007). A Lei 11.645/08 é crucial para valorizar a diversidade, pois "a sociedade como um todo... se beneficiará se tivermos oportunidade de explorar a diversidade e desafiar o racismo" (Pereira e Monteiros, 2013, p. 55).

Contudo, "a legislação por si só não supera o preconceito étnico-racial..." (Grupioni, 1994, p. 29), pois o racismo "gerou o pre-conceito e este, por sua vez, gera o racismo, fenômeno legitimador da discriminação..." (Suély de Souza, 2020, p. 124). O apagamento persiste, sendo um "grande desafio... sobretudo no Rio Grande do Norte, onde historicamente trata-se como irrelevante a presença ou a expressividade de negros e indígenas nas narrativas da história do RN" (Lima, 2017, p.1). Os problemas persistem atrelados ao racismo, que "gerou o pre-conceito e este, por sua vez, gera o racismo, fenômeno legitimador da discriminação..." (Suély de Souza, 2020, p. 124).

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa qualitativa buscou investigar os desafios primordiais e os caminhos didático-pedagógicos adotados por 11 docentes de Arte no Rio Grande do Norte (de instituições públicas e privadas) para implementar o ensino das culturas afro-brasileira e indígena. O estudo se concentrou em responder à questão: Quais são os obstáculos que os docentes enfrentam quanto ao ensino das culturas afro-brasileira e indígena no contexto das aulas de artes?, explorando a percepção dos educadores sobre a Lei 11.645/08, suas estratégias e a multidisciplinaridade por meio de um questionário no Google Forms.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 INSTITUCIONALIDADE E REALIDADE DE ENSINO: O lugar das culturas afrobrasileira e indígena nas aulas de arte

Este estudo investigou as percepções e práticas didático-pedagógicas de 11 docentes de Arte (de instituições públicas e privadas no Rio Grande do Norte) sobre o ensino das culturas afro-brasileira e indígena e a legislação vigente, utilizando um questionário no Google Forms para identificar as abordagens adotadas por esses profissionais e os desafios preeminentes manifestados nesse contexto.

4.1.1. Formação acadêmica

A totalidade dos docentes de Arte entrevistados (100%) possui formação em pelo menos uma linguagem artística, indicando uma base de conhecimento especializada. Embora a maioria tenha formação sólida em Artes, observou-se diversificação adicional: 9,1% também são formados em Pedagogia e 18,2% em Letras. Essa especialização majoritária em Artes sugere uma abordagem disciplinar sólida, que é complementada por outras perspectivas pedagógicas e linguísticas.

4.1.2. Conhecimento básico sobre a Lei: 11.645/08

Sobre a Lei 11.645/08, que estabelece o ensino das culturas indígena e afro-brasileira, a maioria dos docentes (81,8%) afirmou conhecê-la, embora 18,2% a desconheça. As respostas a seguir dos docentes mostram um espectro de entendimento que varia da clara compreensão da lei como norteadora curricular "Obriga as escolas a se atualizarem..." e político-pedagógica "A Lei em questão orienta...", até o desconhecimento parcial “Ainda não conheço completamente...". Essa variação sublinha a necessidade de capacitação contínua e suporte institucional para a implementação eficaz da lei, destacando-se o valor de parcerias interdisciplinares.

4.1.3. Formação sobre as culturas afro-brasileira e indígena e multidisciplinaridade do ensino.

Ao avaliar a implementação da Lei 11.645/08, constatou-se que a maioria dos docentes (63,6%) indicou que sua escola não ofereceu formação sobre as culturas afro-brasileira e indígena. Em relação à aplicação multidisciplinar, as opiniões se dividem: apenas 18,2% afirmam que a maioria dos professores aborda o tema, enquanto 18,2% dizem que quase nenhuma disciplina o faz. Uma parcela significativa (27,3%) reportou uma abordagem parcial, concentrada apenas nas aulas de Arte. O maior grupo (36,4%) mencionou que outras disciplinas abordam o tema, mas sem profundidade, sugerindo uma limitação na integração interdisciplinar da lei.

4.1.4. Dificuldades apontadas pelos docentes no ensino das culturas afro-brasileira e indígena.

Os professores de Arte enfrentam múltiplos desafios no ensino das culturas afro-brasileira e indígena: as maiores dificuldades são a falta de recursos e materiais didáticos (63,6%) e a resistência/falta de conhecimento prévio dos alunos (63,6%). Quase metade (45,5%) aponta

preconceitos religiosos como obstáculo. Além disso, 36,4% têm dificuldade em abordar a cultura de forma autêntica e respeitosa, e 27,3% citam a falta de formação docente.

Mais da metade dos professores (54,5%) relata resistência dos alunos, associada ao racismo e desinformação, com falas que mencionam "Racismo" e "Preconceito religioso... na mistificação e assimilação do termo 'macumba'". Esses resultados confirmam que o ensino dessas culturas, conforme Silvio de Almeida (2019, p.31), pressupõe superar barreiras sociais e pedagógicas, já que "as instituições são racistas porque a sociedade é racista".

4. 1. 5. Estratégias pedagógicas adotadas pelos docentes

Os docentes de Arte utilizam estratégias pedagógicas diversificadas para abordar as culturas afro-brasileira e indígena: a tática mais frequente (36,4%) é a promoção de palestras ou oficinas com artistas e representantes culturais. Outros 27,3% focam em introduzir diversas expressões artísticas, enquanto 18,2% priorizam projetos de pesquisa e produção artística e igual percentual (18,2%) aborda questões históricas e sociais. Além disso, os educadores empregam aulas de campo, documentários, debates e encenações, alinhados à recomendação de Pereira e Monteiros (2013, p.43) de trabalhar a diversidade de reinos, línguas e manifestações culturais para consolidar o conhecimento.

5 CONCLUSÃO

A pesquisa confirma a importância da Lei 11.645/08 para a diversidade cultural, mas revela lacunas na sua implementação no ensino de Arte. Os principais desafios são múltiplos: falta de recursos didáticos, resistência de alunos, preconceitos religiosos, e dificuldade em abordar as culturas de forma autêntica. A aplicação multidisciplinar da Lei ainda é incipiente. Superar esses obstáculos exige investimento contínuo em formação docente, colaboração estreita com coletivos do movimento negro e indígena, e um compromisso coletivo para promover uma transformação sistemática contra o racismo e a intolerância.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Silvio. **Racismo estrutural**. São Paulo: Pólen, 2019.

ASPHE (Associação Sul-Rio-Grandense de Pesquisadores em História da Educação). **História da Educação**. Pelotas, n. 18, p. 199-205, set. 2005 Disponível em: https://www.calameo.com/read/00072496355feec088160 Acesso em: 20 set. 2023.

CANDAU, V. M. F. Diferenças culturais, cotidiano escolar e práticas pedagógicas. **Currículo sem Fronteiras**, v. 11, n.02, pp. 240-255, jul/dez 2011.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido.** 64 ed. 253p. Rio de Janeiro/ São Paulo: Paz e terra,

2017.

GRUPIONI, Luís Donisete Benzi – As sociedades indígenas no Brasil através de uma exposição integrada. (Org.) – **Índios no Brasil**, SMC-SP, São Paulo, 1994.

HENRIQUES, R.; CAVALLEIRO, E. Educação e Políticas Públicas Afirmativas: elementos da agenda do Ministério da Educação. In: SANTOS, S. A. (Org.). **Ações afirmativas e combate ao racismo nas Américas**. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005.

HOOKS, Bell. **Pertencimento: uma cultura do lugar.** Tradução de Renata Balbino. São Paulo-SP: Elefante, 2022.

JANUÁRIO, Eduardo. Política de combate à desigualdade racial e política educacional, Cidade de São Paulo - 2004 - 2018. **Rev. Parlamento e Sociedade**, São Paulo, v. 8, n. 15, p. 137-155, jul./dez. 2020. Disponível em: https://parlamentoesociedade.emnuvens.com.br/revista/article/view/185/166 Acesso em: 11 de set. 2023.

LIMA, Daniel Luiz Souza de. O negro na história do Rio Grande do Norte: Educação das relações étnico-raciais através da história local. **XXIX Simpósio de história nacional. Contra os preconceitos, história e democracia**. Brasília- DF: UNB, 2017.

MEIRELES, José Manuel Ribeiro. O contexto da educação escolar indígena brasileira. **Revista brasileira de história e ciências sociais-** RBHCS. v.12. N° 24. p. 396-417. 2020. Disponível em: https://periodicos.furg.br/rbhcs/article/view/11205. Acesso em: 24 set. 2023.

GOMES, NILMA LINO. **O Movimento Negro Educador. Saberes construídos na luta por emancipação.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/j/edur/a/wcPLnhyn3RszrkMKnQvXLTS/ Acesso em: 22 set. 2023.

PEREIRA, Amilcar Araújo; MONTEIROS, Ana Maria. **Ensino de história e culturas afro-brasileiras e indígenas**. Rio de Janeiro: Pallas, 2013.

RIBEIRO, Darcy. **O Povo Brasileiro** - A formação e o sentido do Brasil**.** 2ª ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

Rosaboni, Camilly; Queiroz, Danilo. História africana ainda encontra resistência em descolonizar os currículos escolares. **Jornal da USP**. Disponível em: https://jornal.usp.br/diversidade/historia-africana-ainda-encontra-resistencia-em-descolonizar-os-curriculos-escolares/ Acesso em: 11 set. 2023.

SANTOS, Ângela Maria dos. **Vozes do Silêncio do Cotidiano Escolar:** as relações raciais entre alunos negros e não negros. Coleção Educação e Relações Raciais, vol4, Cuiabá: EdUFMT, 2007.

SOUZA, Suély Gleide Pereira de. **Quilombo Boa Vista dos Negros:** cultura, escola e cidadania. Natal: Caravela Cultural, 2021.

ESTRATÉGIAS DE SENSIBILIZAÇÃO SOCIAL PARA APOIO A ONGS DE PROTEÇÃO ANIMAL COM BASE EM FERRAMENTAS DE GESTÃO

Maria Eduarda Câmara de Oliveira[1]; Maria Eduarda Ferreira Dias[2]; Marlene Medeiros [3]

[1,2,3] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte; [3] IFRN

Grande área do conhecimento: Ciências Sociais aplicadas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis

1 INTRODUÇÃO

O Brasil enfrenta um preocupante aumento no abandono animal: cerca de 30,2 milhões vivem em situação de vulnerabilidade(Instituto MVC, 2024). Esse cenário contrasta com o Art. 32 da Lei nº 9.605/98, que criminaliza maus-tratos e abusos contra animais (Brasil, 1998), evidenciando a urgência de ações de conscientização.

Além do sofrimento animal, o abandono compromete a saúde pública. Animais de rua podem transmitir doenças como raiva, sarna e leishmaniose (Pinto et al., 2024). Em Natal/RN, os impactos são visíveis: em 2023, os casos de leishmaniose visceral aumentaram 30%, e houve surto de raiva, exigindo reforço nas campanhas de vacinação e castração (Natal, 2024). Tais doenças sobrecarregam o sistema de saúde, tornando a prevenção uma prioridade coletiva.

Nesse contexto, ONGs de proteção animal desempenham papel essencial. Contudo, enfrentam desafios como escassez de recursos, baixa participação social e ausência de políticas públicas eficazes (Organnact, 2024; Veríssimo et al., 2018).

Investir em estratégias de visibilidade e engajamento é crucial. O marketing social surge como ferramenta estratégica para promover causas e mudar comportamentos (Kotler e Zaltman, 1971; Pereira et al., 2024). Campanhas educativas, eventos de adoção e ações comunitárias fortalecem ONGs e sensibilizam a sociedade.

Este estudo busca identificar os desafios enfrentados por ONGs de proteção animal na sensibilização social e propor estratégias para ampliar o engajamento comunitário. A metodologia inclui pesquisa bibliográfica e documental, aplicação da matriz SWOT e do Diagrama de Ishikawa. Com base no diagnóstico, será elaborado um plano de intervenção voltado à mobilização social e ao fortalecimento das ONGs.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A responsabilidade social atribui às empresas o dever de promover o bem-estar coletivo, por meio de ações voltadas a colaboradores, clientes, meio ambiente e comunidade (Guedes et al., 2009). Essa prática fortalece a imagem institucional e gera benefícios mútuos para organizações e sociedade (Ribeiro et al., 2017; Pinheiro et al., 2023).

No cenário atual, a responsabilidade social tornou-se estratégica para a sustentabilidade organizacional (De Azevedo et al., 2021). Nesse contexto, o marketing social atua como ferramenta para influenciar comportamentos em prol da coletividade, utilizando princípios do marketing tradicional para promover mudanças em grupos específicos (Kotler; Lee, 2008).

Campanhas sociais eficazes envolvem educação, apelos emocionais, segmentação e estratégias motivacionais. Para causas como saúde, educação e meio ambiente, é essencial que a comunicação envolva a população de forma ativa e sensível (Kotler; Lee, 2008).

Apesar dos avanços na conscientização ambiental, ainda há resistência à adoção de práticas sustentáveis. Segundo Bernardi, Lazzari e Salvador (2024), persiste uma lacuna entre discurso e prática, dificultando a efetividade das campanhas.

Esse desafio é ainda mais evidente nas ONGs de proteção animal. A falta de conhecimento sobre cuidados básicos e a ausência de responsabilidade contribuem para o abandono (Barros; Gielfe, 2019). Por isso, é necessário que as estratégias de marketing social destaquem não apenas os benefícios ambientais, mas também os riscos sociais e sanitários da negligência com animais em situação de rua.

3 METODOLOGIA

A Figura 1 ilustra o delineamento metodológico da pesquisa.

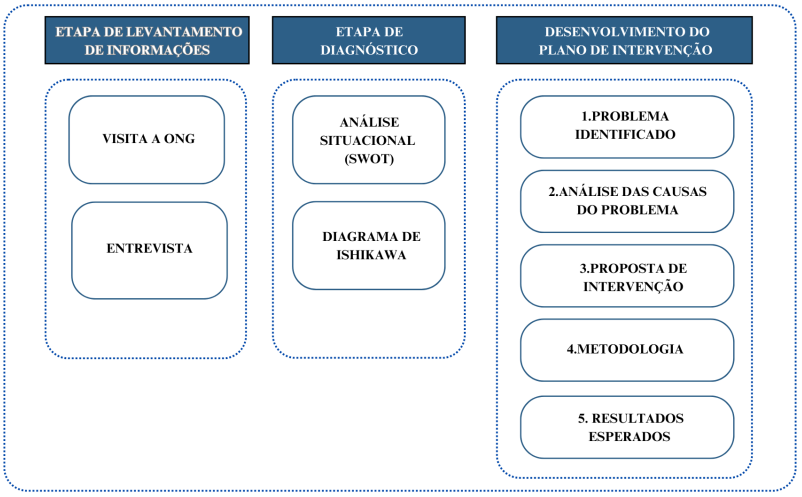


Figura 1 - Delineamento Metodológico da Pesquisa
Fonte: Dados da pesquisa, 2024

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise estratégica da ONG ORPAN utilizou a Matriz SWOT para diagnosticar os ambientes interno e externo e o Diagrama de Ishikawa para identificar as causas da baixa sensibilização social. As ferramentas fundamentaram a formulação de propostas corretivas, alinhadas a estratégias de marketing social (Kotler e Lee, 2008), para os desafios enfrentados.

A Tabela 1 ilustra a aplicação da Matriz Swot no contexto da ORPAN.

Ambiente interno	Ambiente externo
Forças - Parcerias bem-sucedidas com grandes empresas; - Forte presença e engajamento no Instagram; - Profissionais qualificados e comprometidos na atuação da ONG.	Oportunidades - Ampliar parcerias com empresas e clínicas veterinárias; - Diversificar canais de comunicação para aumentar a conscientização social; - Adotar estratégias para aumentar o engajamento contínuo e a retenção de voluntários.
Fraquezas - Dificuldade em reter voluntários; - Baixo engajamento efetivo dos voluntários atuais; - Preconceito de empresas e clínicas veterinárias em fechar parcerias.	Ameaças - Dependência excessiva de doações; - Crescimento do abandono de animais; - Sobrecarga nas operações devido à alta demanda.

Tabela 1 - Aplicação da Matriz Swot no contexto da ORPAN
Fonte: Dados da pesquisa, 2024

A Figura 2 ilustra a representação gráfica do diagrama de ishikawa no contexto da ORPAN.

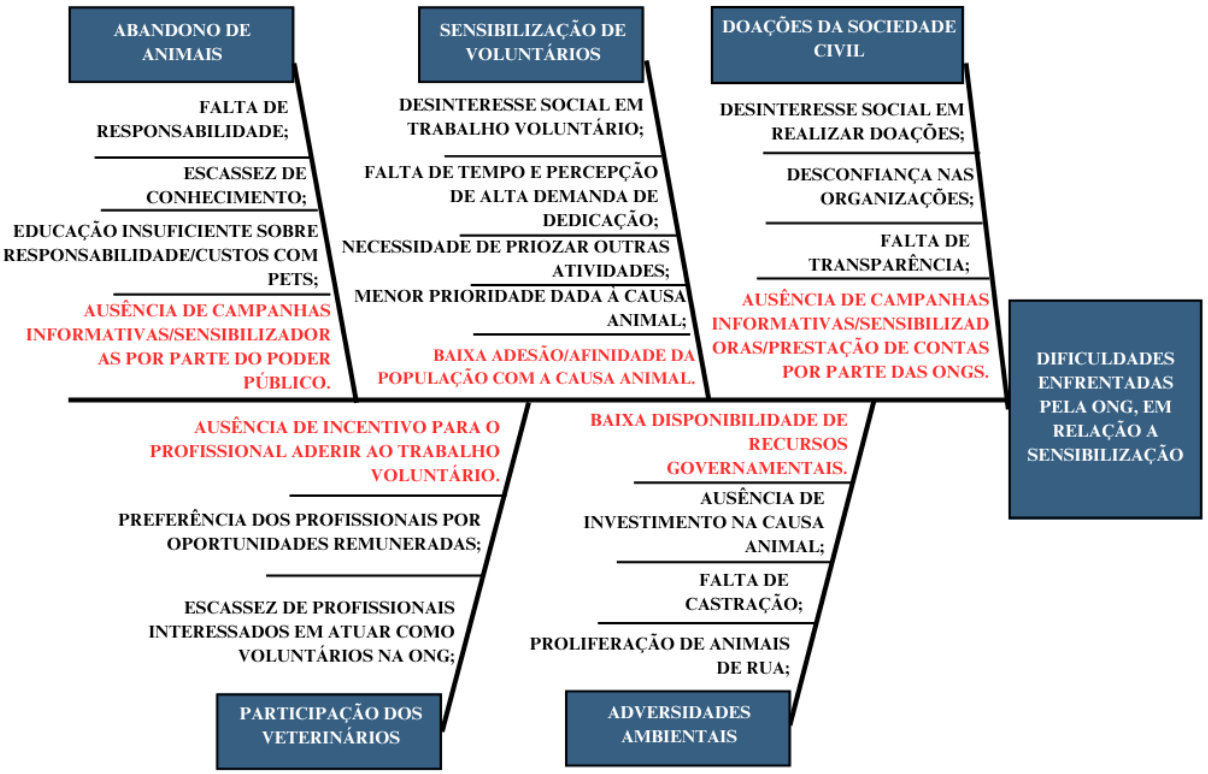


Figura 2 - Diagrama de Ishikawa

Fonte: Dados da pesquisa, 2024

5 CONCLUSÃO

Por meio da análise com a Matriz SWOT e o Diagrama de Ishikawa, este trabalho identificou os pontos críticos que afetam o desempenho de uma ONG de proteção animal. A investigação apontou fragilidades internas e ameaças externas, além das causas centrais da baixa sensibilização social

REFERÊNCIAS

BARROS, P. N. M.; GIELFE, S. E. **Consequências do abandono animal nas áreas urbanas**. Departamento de Arquitetura e Urbanismo – Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos - UNIFIO. P. 1-9, 2019. Disponível em: http://www.cic.fio.edu.br/anaisCIC/anais2019/pdf/03.59.pdf. Acesso em: 10 out.2024.

BRASIL. **Lei nº 9.605**, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências [...]. Brasília, DF, 13 fev. 1988. Disponível em:http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm . Acesso em: 27 jul. 2024.

CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da Qualidade: Conceitos e Técnicas**. 3. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2016. 209 p. Disponível em: https://www.semanticscholar.org/. Acesso em: 27 jul. 2023.

INSTITUTO MVC. Silva. A. S. **Índice de abandono no Brasil**. Instituto MVC, 04 abr. 2024. Disponível em: https://institutomvc.org.br/site/index.php/2024/04/04/indice-de-abandono-no-brasil/.Acesso em: 13 jul. 2024.

Ferreira, R. **Gestão pela qualidade**. 4. ed. Belo Horizonte: Editora Poisson, 2018. 208 p. DOI: 10.5935/978-85-7042-025-1.2018B001. Disponível em: https://www.poisson.com.br/livros/qualidade/volume4/GQ_volume4.pdf. Acesso em: 22 set. 2024.

KOTLER, P; KELLER, K. L. **Administração de *Marketing***. 15. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. 59 p 52-54. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7519481/mod_resource/content/0/Administrac%CC%A7a%CC%83o%20de%20Marketing%2015%C2%AA%20Edic%CC%A7a%CC%83o_compressed.pdf. Acesso em: 7 set. 2024.

KOTLER, P.; LEE, N. R. **Social Marketing: Influencing Behaviors for Good. Sage Publications**. 2008. 287 p. 20-23. Disponível em: https://www.academia.edu/85546949/Social_Marketing_Influencing_Behaviors_for_Good_By_Philip_Kotler_and_Nancy_R_Lee_Los_Angeles_Sage_Publications_2008_446_pp_1_CD_3_ed_ISBN_978_1_412956_47_5_pbk_alk_paper_. Acesso em: 29 ago. 2024.

NATAL. Secretaria Municipal de Saúde**. Centro de Controle de Zoonoses registra aumento de 30% nos casos de leishmaniose visceral em 2023**. Disponível em:https://www2.natal.rn.gov.br/noticia/ntc-38665.html . Acesso em: 18 jul. 2024.

ORGANNACT**.A importância das ONGs e protetores dos animais**. Disponível em:https://www.organnact.com.br/blog/mundo-pet/a-importancia-das-ongs-e-protetores-dos-animais/. Acesso em: 18 jul. 2024.

PEREIRA, L. M.; ALCÂNTARA, V. C.; FERREIRA, A. C. **Os desafios do Marketing Social como instrumento de combate à redução da cobertura vacinal no Brasil: Uma análise do Movimento Nacional pela Vacinação**. Estudos de administração e sociedade, v. 9, n. 1, p. 91-95, jun. 2024. DOI: https://doi.org/10.22409/eas.v9i1.62044. Disponível em: http://www.revistaeas.uff.br/. Acesso em: 27 jul. 2024.

PINTO, L. B. C.; FERREIRA, A. S.; DODONOV, P. **Abandono De Cães E Gatos: Levantamento Bibliográfico E Documental Sobre Causas, Implicações E Experiências**

ESTRATÉGIAS PARA REDUÇÃO DE RESÍDUOS NA PRODUÇÃO DE BONÉS: UMA ANÁLISE NA INDÚSTRIA DE CONFECÇÃO

Amara Araújo [1]; Ana Beatriz Santos[1]; Breno Barbosa[1]; Cecília Pereira[1]; Kelly Dantas[1]; Maria Paiva[1]; Maria Yamily Lima[1]; Samara Silva[1]; Rubens Araújo[1]

[1] IFRN – *Campus* Caicó

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Indústria, Inovação e Infraestrutura

1 INTRODUÇÃO

A indústria de confecção, apesar de sua relevância econômica, é uma das mais poluentes do mundo. O descarte inadequado de resíduos têxteis, aliado à produção em larga escala, tem contribuído significativamente para o acúmulo de resíduos sólidos nos centros urbanos. Nesse contexto, práticas sustentáveis e o planejamento estratégico dos processos produtivos tornam-se fundamentais para mitigar os impactos ambientais e sociais gerados por essa atividade.

No setor de confecção de bonés, em especial, a etapa de corte de tecidos é uma das maiores responsáveis pela geração de resíduos, como retalhos e sobras de aviamentos. A má gestão desses materiais resulta em desperdício de recursos e acúmulo de resíduos em aterros sanitários. A adoção de métodos que favoreçam a reutilização e o reaproveitamento de insumos pode reduzir significativamente esse descarte, contribuindo para uma produção mais eficiente e sustentável.

Segundo a Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (ABIT), o Brasil está entre os maiores produtores de vestuário do mundo, com mais de 32 mil empresas e cerca de 1,7 milhão de empregos. Apesar disso, os efeitos socioambientais dessa indústria continuam sendo motivo de preocupação. O uso intensivo de recursos naturais, a poluição química e as condições precárias de trabalho são alguns dos desafios enfrentados ao longo da cadeia produtiva. A redução de resíduos na confecção de bonés exige análise detalhada dos pontos críticos de desperdício, além da adoção de métodos produtivos mais eficientes. Embora tais mudanças possam demandar investimentos e qualificação técnica, os benefícios econômicos, sociais e ambientais superam os custos iniciais.

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo investigar estratégias para a redução de resíduos têxteis e de aviamentos durante o processo de produção de bonés, contribuindo para uma confecção mais responsável e sustentável.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A indústria têxtil e de confecção no Brasil é um dos setores mais relevantes a serem

estudados, devido à sua significativa contribuição para a economia brasileira, tanto na exportação quanto na geração de empregos. O Brasil possui uma das cadeias têxteis mais completas do mundo, abrangendo desde a produção de fibras até a confecção de diversos tipos de produtos de vestuário, que atendem tanto o mercado de moda quanto o de consumo em geral. Esse setor se destaca pelo seu elevado índice tecnológico, empregando em média mais de 2 mil funcionários por empresa, sejam de grande ou pequeno porte. No país, existem aproximadamente 100 mil empresas nesse segmento, sendo que 85% delas atuam na confecção de vestuário (CAVALCANTI; DOS SANTOS, 2022).

De acordo com dados da Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção, o Brasil é o quinto maior produtor têxtil e possui o quarto maior parque de confecção do mundo. No entanto, as taxas de desperdício no setor variam entre 15% e 20% (JUNIOR; DE MOURA PEREIRA 2021), evidenciando a necessidade de um manejo mais eficiente dos resíduos gerados.

2.1 RESÍDUOS GERADOS NA CONFECÇÃO DO VESTUÁRIO

Linke e Zanirato (2022) descutem os resíduos têxteis como materiais que são descartados ao longo do processo de produção de bens de consumo que utilizam tecidos como matéria-prima, como nas indústrias de fiação, tecelagem, malharia e confecção. Esses resíduos podem incluir sobras de tecidos, fios, aparas e produtos defeituosos que não são aproveitados na produção final.

Resíduos sólidos, por sua vez, são materiais, substâncias ou objetos que resultam de atividades humanas e que são considerados inúteis ou sem valor pelo dono, sendo descartados. Eles podem ser classificados como orgânicos, recicláveis, perigosos, entre outros, dependendo de sua origem e composição. A gestão adequada desses resíduos é fundamental para reduzir o impacto ambiental e promover a sustentabilidade (GONTIJO, 2022).

2.2 ZERO WASTE (RESÍDUO/DESPERDÍCIO ZERO)

O processo do Zero Waste na moda, traduzido para Resíduo Zero, fundamenta-se durante o processo produtivo, desde a criação, desenvolvimento e a produção do produto, ocorrendo de forma simultânea, constituído por técnicas de criação e modelagem que aspiram a partir de metodologias a prevenção e a redução máxima de resíduos decorrente do encaixe e corte, e é definido como processo pois cada designer utiliza abordagens e técnicas variadas para a criação e modelagem de acordo com suas habilidades e necessidades (GOMES, 2021)

2.3 PRODUÇÃO MAIS LIMPA (PML)

A produção mais limpa é a aplicação contínua de uma estratégia econômica, ambiental e tecnológica integrada aos processos e produtos, a fim de aumentar a eficiência no uso de

matérias-primas, água e energia, através da não geração, minimização ou reciclagem de resíduos gerados, com benefícios ambientais e econômicos para os processos produtivos.

Vantagens da Produção Mais Limpa: Redução dos custos de produção e aumento da eficiência e competitividade, redução das infrações aos padrões ambientais previstos na legislação, diminuição dos riscos de acidentes ambientais, melhorias nas condições de saúde e segurança do trabalhador, melhoria da imagem da empresa junto aos consumidores, fornecedores e poder público, ampliação das perspectivas de mercado interno e externo, acesso facilitado às linhas de financiamento, melhor relacionamento com os órgãos ambientais, com a mídia e a comunidade (CESCONETTO, 2022).

3 METODOLOGIA

Foram realizadas visitas técnicas a duas empresas de confecção de bonés, com o intuito de mapear os processos produtivos adotados e identificar os pontos críticos de geração de resíduos sólidos, especialmente nos setores de enfesto e corte.

A coleta de dados se deu por meio de observação direta dos fluxos de produção nas empresas visitadas, aplicação de questionários com perguntas fechadas e abertas aos responsáveis técnicos das empresas, com o objetivo de captar opiniões e práticas adotadas em relação à sustentabilidade, A partir dos dados levantados, foram elaborados fluxogramas representando os processos produtivos de cada empresa, análises qualitativas a partir das respostas aos questionários, análises quantitativas, mensurando a proporção de empresas que adotam ou não métodos de redução de resíduos. Proposta de melhoria no processo produtivo: foi realizada uma reunião com a audaces para propor melhorias para o processo produtivo da fabricação de bones, para redução de resíduos utilizando alguma tecnologia existente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Empresa A é uma fábrica especializada na produção de bonés personalizados, operando exclusivamente para a marca "A.1", considerada atualmente a maior empresa do Brasil no segmento de bonés personalizados, com atuação tanto em território nacional quanto internacional. Quanto a geração de resíduos não se constatou nenhuma política interna sobre a geração de resíduos.

A Empresa B possui duas marcas próprias, uma voltada para bonés e peças de vestuário como camisas e outra com foco na moda country, oferecendo bonés, camisetas e itens personalizados, como copos e calçados. Com uma produção média de aproximadamente 1.000 peças por dia. Em relação à gestão de resíduos, a empresa ainda realiza o descarte de sobras de tecido de forma convencional, não demonstrando interesse atual em investir em tecnologias

para a redução de resíduos no processo produtivo, principalmente em razão dos altos custos e do seu porte reduzido.

Quando se fala na geração de resíduos a empresa A, o setor em que isso é mais evidente é o de corte. No entanto, outros setores, como o de bordado, também produzem uma quantidade significativa de resíduos, além dos resíduos têxteis provenientes dos tecidos utilizados, há geração de resíduos adicionais, como linhas, entretelas, plásticos e EVA, materiais frequentemente empregados no processo produtivo. Esses resíduos apresentam composição variada, dificultando seu reaproveitamento e descarte adequado.

Atualmente, a destinação final desses resíduos costuma ser o descarte comum. Apenas os materiais plásticos são separados; todo o restante é descartado junto, sem a devida triagem ou reaproveitamento. Os tipos de resíduos têxteis mais comuns incluem retalhos de tecidos como poliéster, algodão e TNT, materiais de suporte como entretelas, e também o EVA proveniente dos bordados.

Quanto à geração de resíduos da empresa B, apesar de inevitável, a mesma ocorre desenfreada, uma vez que, a empresa não utiliza nenhuma prática que busque evitar. Além dos resíduos de tecidos, há os retalhos gerados pela máquina overloque e pela máquina reta, e também, tudo que envolve o setor produtivo de corte e costura (linhas, cones de linhas, papelões, entretelas, etc). O processo de corte, etapa na qual ocorre a maior produção de resíduos têxteis, é feito por partes, ainda assim, não contribui para a diminuição dessa problemática. Ademais, como fator agravante, todos os resíduos vão diretamente para o lixo. Em se falando do foco deste projeto, que é a redução de resíduos durante o processo de confecção, a empresa B não adota, e nunca adotou práticas que levassem à isso. Do mesmo modo, de acordo com os gerentes, não há interesse e viabilidade para que sejam implantadas atualmente, visto que, a empresa possui um porte pequeno para tal investimento.

A reunião com empresa audaces, foi traçado uma possível solução diante do elevado índice de geração de resíduos na etapa de corte da indústria de bonés, especialmente devido ao uso de balancins com facas metálicas e ao encaixe manual, recomenda- se a adoção de tecnologias automatizadas de modelagem, encaixe e corte, como as fornecidas pelo sistema Audaces. Podemos citar a modelagem digital (Audaces Moldes): substitui moldes físicos metálicos por arquivos digitais, permitindo ajustes rápidos e maior precisão; Encaixe automático (Audaces Encaixe): elimina o encaixe manual, reduz o desperdício e melhora o aproveitamento de tecidos, inclusive os dublados; Corte automatizado (Audaces Neocut ou plotter de risco): substitui o corte com balancim por corte automático por faca digital ou impressão do risco para corte manual guiado com maior precisão. A implementação dessa

tecnologia proporciona benefícios como: Redução significativa da geração de resíduos têxteis; Maior padronização e qualidade no corte; Economia de tempo e matéria-prima; Facilidade na replicação de moldes e ajustes de tamanhos; Sustentabilidade no processo produtivo.

5 CONCLUSÃO

As considerações finais deste estudo apontam para a importância de adotar práticas mais sustentáveis na indústria de confecção de bonés, visando à redução dos resíduos têxteis gerados ao longo do processo produtivo. A partir das visitas realizadas e dos dados levantados por meio de questionários e fluxogramas, espera-se identificar pontos críticos no processo de produção onde há maior desperdício de materiais.

Com a implementação de estratégias sustentáveis, como otimização dos recursos, melhorias nas técnicas de corte e costura, e a adoção de métodos mais eficientes, será possível minimizar o desperdício e maximizar a reutilização de materiais. Tais soluções contribuirão diretamente para uma redução significativa da geração de resíduos têxteis, promovendo um impacto positivo tanto para o meio ambiente quanto para as empresas envolvidas.

Assim, o estudo reforça a relevância da integração de práticas de gestão de resíduos no setor de confecção e serve como um guia prático para que as empresas possam aprimorar seus processos, tornando-os mais responsáveis e alinhados às demandas por sustentabilidade na moda.

REFERÊNCIAS

CAVALCANTI, André Marques; DOS SANTOS, Gilson Ferreira. A indústria têxtil no Brasil: uma análise da importância da competitividade frente ao contexto mundial. Exacta, v. 20, n. 3, p. 706-726, 2022.

CESCONETTO, Gabriel Luís et al. Produção mais limpa no setor de corte e enfesto: um estudo de caso. 2022.

GOMES, Paulo Ricardo dos Santos. Maind: Estudo de caso da metodologia desperdício zero a partir da técnica de manipulação do tecido. 2021.

GONTIJO, Adalgisa Mesquita. A Problemática Do Descarte Inadequado Dos Resíduos Sólidos Têxteis Gerados Pelas Confecções De Vestuário e Os Danos Causados À Sustent Abilidade Ambiental. LexCult, 2022.

JUNIOR, Glauber Soares; DE MOURA PEREIRA, Thayenne. Design e sustentabilidade: a produção de novas peças de vestuário através do uso de roupas inutilizadas e resíduos têxteis. Blucher Design Proceedings, v. 8, n. 5, p. 554-564, 2021.

LINKE, Paula Piva; ZANIRATO, Sílvia Helena. A Indústria da confecção de vestuário no Município de Maringá, Paraná: percepções sobre a geração de resíduos sólidos. Revista Monografias Ambientais, p. e67961-e67961, 2022.

ESTUDO BIBLIOGRÁFICO SOBRE NEUROMARKETING: ANÁLISES DE 2015 A 2024.

Marília Grazielly de Oliveira Vieira [1]; Shirley Luanna Vieira Peixoto Genuíno[2]

[1] IFRN – *Campus* Nova Cruz

Grande área do conhecimento: Ciências Sociais Aplicadas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Indústria, Inovação e Infraestrutura

1 INTRODUÇÃO

O consumo exacerbado vem ganhando cada vez mais força ao decorrer dos anos. Sendo assim, a sociedade contemporânea busca suprir desejos, e não apenas as necessidades básicas. Segundo uma pesquisa realizada em 2018 pelo Instituto Akatu, de 1.090 pessoas entrevistadas, 76% não praticam o consumo consciente. Dessa forma, tornou-se necessário entender o processo de compra dos indivíduos, buscando compreender o que motiva uma pessoa a comprar determinado produto de uma marca específica.

Nesse viés, há alguns mecanismos utilizados pelas empresas para induzir o consumidor a comprar seus produtos ou adquirir seus serviços, como o marketing. Essa área do conhecimento é essencial para que o processo de compra ocorra, tornando-se algo decisivo se uma organização terá êxito ou não. Além disso, há a junção da neurociência com o marketing, o neuromarketing que é a área da ciência, ligada aos negócios, que estuda o comportamento do consumidor decorrente de influências na tomada de decisão de compra. A partir do neuromarketing é possível entender como o consumidor se comporta. Desse modo, para que uma organização tenha sucesso, é preciso a compreensão de mercado e do comportamento do consumidor para identificar padrões no ato de consumo. Sabendo desses padrões, as empresas podem desenvolver campanhas publicitárias, produtos e serviços de forma mais assertiva.

Nessa perspectiva, este artigo tem o intuito de analisar estudos sobre neuromarketing para compreender como está este campo de pesquisa no momento contemporâneo. Para isto foi realizada uma revisão bibliográfica que apontou os principais autores e suas respectivas contribuições.

2 MARKETING

A Associação Americana de Marketing (2017) o define da seguinte maneira: “atividade, conjunto de instituições e processos para criar, comunicar, entregar e trocar ofertas que tenham valor para consumidores, clientes, parceiros e sociedade em geral”. Sendo assim, marketing não

é somente o ato da venda, mas a busca de entender as necessidades do consumidor para supri-las (Kotler e Armstrong, 2015).

Dessa forma, é preciso criar uma relação entre o consumidor/cliente com a empresa. Não basta apenas ter o produto ou serviço, é preciso ir ao encontro do público de forma assertiva. "[...] Relacionar-se com clientes atuais significa conhecer o mercado, entender seu público, estar atento para futuras mudanças; é oportunidade de futuro, crescimento profissional" (Cobra; Franceschini, 2012, p.1). Por isso a importância das empresas utilizarem do marketing, e consequentemente, confeccionarem os produtos ou serviços sabendo as especificações de cada público e o que os fará consumir. Nesse sentido, marketing é "a arte de descobrir oportunidades, desenvolvê-las e lucrar com elas" (Kotler, 2000, p. 24).

2.1 Processo de compra

O processo de compra dos consumidores é um fator relevante para as empresas se manterem no mercado. É a partir do entendimento de como acontece esse processo que as empresas normalmente conseguem melhores resultados. Kotler e Keller (2018) ressaltam que estudiosos do marketing consideram que há 5 etapas do processo de compra, na qual os consumidores passam, podendo não ser na ordem proposta, que são: reconhecimento do problema, busca de informações, avaliação das alternativas, decisão de compra, e por fim, comportamento pós-compra.

2.1.1 Reconhecimento do problema

Todos os seres humanos têm necessidades que devem ser supridas. Sendo assim, o primeiro passo para comprar algo é a percepção que necessita daquilo. Há algumas condições que despertam as necessidades dos consumidores e é preciso que os profissionais de marketing por meio da coleta de informações de muitos consumidores, detectem elas para aplicar estratégias que estimulem o interesse dos clientes (Kotler; Keller, 2018).

Segundo a teoria de Maslow, as necessidades humanas são organizadas em hierarquia. Torna-se como uma pirâmide na qual as necessidades fisiológicas estão na base, vindo em seguida às necessidades sociais, depois as necessidades de estigma e, por fim, no topo da pirâmide as necessidades de autorrealização. As necessidades das pessoas vão mudando conforme suprem as necessidades anteriores da pirâmide. As que estão em níveis mais altos são supridas depois das que estão em níveis menores, já que são menos urgentes (Kotler; Keller, 2018).

De acordo com Las Casas (2013), as características pessoais dos clientes é algo determinante nessa primeira etapa, tendo em vista que eles podem possuir interesses muitos distintos ao procurar um produto ou serviço. Há aspectos que procuram nos produtos devido a

hábitos de consumo já estabelecidos. O que impulsiona o consumidor a comprar, identificando a necessidade, é a diferença entre a condição desejada e a condição em que está no momento, ou seja, sem aquilo que deseja (Mowen; Minor, 2003).

2.1.2 Busca de informações

Reconhecendo a necessidade, o consumidor provavelmente irá em busca de quais marcas e modelos são ideais para o que precisa. Segundo Cobra (2009), a pesquisa de informações pode ser prolongada se a quantidade de informações for alta, já que o consumidor vai continuar a buscar mais informações para saber o diferencial das marcas, se todas irão resolver o problema. Há várias fontes de informações, como por exemplo a internet, por meio de sites e redes sociais, porém há fontes não-mercadológicas que também contribuem para a decisão de compra, como as pessoas próximas, familiares e amigos.

2.1.3 Avaliação das Alternativas

Analisar as opções disponíveis é, muitas vezes, indispensável para que a decisão seja tomada, porque é nessa etapa que o consumidor compara as marcas, cores, utilidades, e demais variações. Lembrar de aspectos bons e ruins de compras anteriores pode direcionar uma nova experiência. Avaliar as alternativas é ir em busca de suprir a necessidade existente procurando o produto ou serviço que melhor se adequa a cada situação diante de muitas opções. Segundo Churchill e Peter (2012), é avaliando as alternativas que as pessoas decidem qual compra é mais importante para elas, ou seja, o que vale mais.

2.1.4 Decisão de compra

Segundo Kotler e Keller (2018), há marcas mais preferíveis do que outras. Essa preferência é desenvolvida no estágio de avaliação. Diante de outras marcas escolhidas na avaliação, o consumidor tem uma inclinação a comprar as preferidas.

Ainda que o consumidor já tenha avaliado as alternativas e decidido qual ou quais produtos quer, ele pode desistir da compra ou adiar, por isso os profissionais de marketing devem pesquisar as causas desses casos para diminuir a ocorrência (Las Casas, 2013).

2.1.5 Comportamento pós-compra

Por fim, mesmo a compra já ter sido realizada, é muito importante identificar a satisfação e experiência do consumidor, se a expectativa foi atendida. Normalmente o consumidor buscará informações que confirmem que a escolha feita foi a correta e tentará ignorar as que mostram o contrário, já que após a compra, ele pode passar pelo estado de dissonância cognitiva(Las Casas, 2013)

Cobra (2009) defende que acompanhar o cliente nessa etapa é essencial, uma vez que se ele estiver satisfeito e realizado, voltará a comprar a mesma marca. Sendo assim, pode-se

concluir que a compra realizada se torna uma experiência para compras futuras. Além disso, o cliente pode divulgar sua experiência com outras pessoas e influenciá-las. Semelhante ao raciocínio de Cobra, Kotler e Armstrong (2015, p.167) também acreditam que "Os clientes satisfeitos repetem a compra, falam bem do produto para os outros, prestam menos atenção nas marcas e na propaganda dos concorrentes e compram outros produtos da empresa".

Diante do exposto, percebemos que cada etapa do processo de compra possui suas peculiaridades e são importantes para boa percepção do produto ou serviço desejado, bem como para efetivação da venda.

2.2 Neuromarketing

O neuromarketing é a junção dos conhecimentos da neurociência e do marketing com o objetivo de identificar os motivos que levam as pessoas a comprarem determinado produto. "O neuromarketing surge para obtenção de um maior arcabouço de conhecimento, com a proposta de agregar às informações comportamentais as motivações ocultas no inconsciente da mente que direcionam os indivíduos em seu processo de escolha" (Colaferro; Crescitelli, 2014, p. 137).

Lindstrom (2017) define neuromarketing como um instrumento para auxiliar a decodificação dos pensamentos dos consumidores sobre um produto. Para esse autor, as pesquisas tradicionais de mercado, como entrevistas e questionários, não exprimem resultados precisos, pois, a parte irracional da mente humana considera questões sociais que estão enraizadas na tradição (como a criação que o indivíduo teve), importantes nas respostas das entrevistas, ou seja, não reflete exatamente a opinião do consumidor sobre o produto ou serviço. Sendo assim, o neuromarketing complementa os métodos tradicionais de pesquisa.

Além disso, Camargo (2009) ressalta que há muitas informações no cérebro humano que são inconscientes, sendo 95% dessas informações inacessíveis ao consciente, tornando-se praticamente impossível crer que os seres humanos de fato respondam ao porquê compraram determinado produto em entrevistas ou questionários. Portanto, utilizar o neuromarketing é um caminho para melhorar o mercado, atendendo as expectativas dos consumidores, já que essas expectativas passam a ser conhecidas pelos profissionais de marketing a partir dos métodos de rastreamento cerebral.

Cada parte do cérebro humano é responsável por alguma função e todas essas partes estão interconectadas. Com os métodos de rastreamento cerebral da neurociência, os pesquisadores observam quais regiões do cérebro são ativadas nos voluntários da pesquisa ao se depararem com os estímulos de marketing, para assim, identificar os anseios dos

consumidores podendo alterar o que for preciso no produto de acordo com o resultado da pesquisa (Lindstrom, 2017).

Com a utilização de métodos de rastreamento cerebral foi possível detectar a significativa influência das emoções em todas as decisões escolhidas. Para decidir o que comprar, os seres humanos são motivados pela expectativa de alcançar uma recompensa. O cérebro busca a dopamina (hormônio do prazer) e para que tenha alto índice desse hormônio, é preciso que a escolha realizada seja próxima da expectativa. A parte emocional do cérebro é a principal responsável pela decisão de compra (Lavareda; Castro, 2017).

Para realizar o rastreamento do cérebro humano são utilizadas ferramentas como a ressonância magnética funcional (fMRI), a eletroencefalografia (EEG) e o eye tracker (rastreamento do olhar). Com a ressonância magnética funcional, observa-se qual parte do cérebro está trabalhando mais, ou seja, a que está ativada. A rede vascular aumenta o fluxo de sangue oxigenado nessa área, aparecendo assim nas imagens captadas. O objetivo é saber a correlação da área ativada com o estímulo que é o objeto de estudo (Lavareda; Castro, 2017).

Outra tecnologia é a eletroencefalografia. A partir dela é detectado a atividade elétrica cerebral e analisada estatisticamente as bandas de frequência. A percepção do olhar sobre o objeto de pesquisa é identificada pela tecnologia eye tracker. Com essa tecnologia é observado aspectos do sistema visual como a dilatação da pupila, o movimento do globo ocular, a direção do olhar, entre outros. Baseado nessas informações, sabe-se o campo de visão que a atenção foi destinada (Lavareda; Castro, 2017).

Existem outras técnicas que analisam o comportamento corporal frente a opções de compra, tais como: dilatação da pupila e batimentos cardíacos. Todavia, estes, apesar de terem o mesmo propósito (verificar reações humanas frente ao consumo), não fazem parte do escopo do neuromarketing.

3 METOLOGIA

A pesquisa foi realizada a partir de uma revisão bibliográfica. Revisar a literatura é essencial, pois, segundo Motta-Roth e Hendges (2010), é através da revisão que analisamos os conhecimentos de pesquisas prévias para identificar conceitos, procedimentos, resultados, discussões e conclusões que são pertinentes para a construção de um outro trabalho. Para essa pesquisa, os artigos estudados foram selecionados da plataforma Periódicos CAPES. Os critérios escolhidos para a obtenção dos artigos foram: ter “neuromarketing” no campo título, sendo o tipo de material artigo, estar com acesso aberto, ano de criação de 2015 a 2024, ter sido revisados por pares e estar no idioma português. A partir desses filtros foram encontrados os artigos que estão dispostos no Quadro 01, a seguir:

Quadro 01: Artigos analisados - Revisão bibliográfica sobre Neuromarketing.

TÍTULO	AUTORES	PUBLICAÇÃO	ANO
A utilização do neuromarketing na formulação de estratégias de vendas mais eficazes	Furtado, Farias e Souza Júnior	Revista GESTO: Revista de Gestão Estratégica de Organizações	2020
Do panóptico ao neuromarketing: manipulação e controle dos trabalhadores pela empresa uber	Camila Jorge, Débora de Jesus Rezende Barcelos, Maria Cecília Máximo Teodoro	Revista Direitos Culturais	2021
Neuromarketing: uma nova disciplina acadêmica?	Eric David Cohen, Gabriela Guimarães Lima, Peter Alexander Bleinroth Schulz	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS | Marketing & Tourism Review	2017
Aplicabilidade das técnicas de neuromarketing em empresas de grande porte da serra gaúcha	Vieira *et al.*	UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA | Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios	2020
Neuromarketing com aplicabilidade de técnicas de gatilhos mentais para atração e persuasão de clientes: o caso de uma organização privada em Boa Vista-RR	Juliane Vulczak, Jacquelaine Alves Machado	Revista Ambiente: Gestão e Desenvolvimento	2023
Propaganda e Marketing em empresas, bibliotecas escolares e bibliotecas institucionais: a subestimação e subutilização do marketing, marketing digital e do neuromarketing em bibliotecas	Lima *et al.*	Sindicato das Secretárias do Estado de São Paulo | GeSec	2023
Desvendando a mente dos fãs: neuromarketing e o marketing esportivo na criação de intermeios e percepções de jogos de basquete?	Adriane Gabriele Silva, Gabriel Alves Carmo, Fernando Pedro Moraes	South American Development Society Journal	2024
O humano no centro do palco: uma discussão bioética sobre as práticas do neuromarketing	Thiago Muller da Silva, André Barciela Veras	Revista Trayectorias humanas trascontinentales	2018

Fonte: autoria própria, 2024.

Os oito artigos encontrados serão analisados quanto às suas perspectivas teóricas, fenômeno estudado, metodologia estabelecidas, conclusões e agendas de pesquisa.

4 ANÁLISE DE DADOS

Furtado, Farias e Sousa Júnior (2020), em seu artigo, tiveram como objetivo entender os conhecimentos sobre como os cérebros reptiliano e límbico atuam no processo direto de vendas, influenciando o resultado. Assim, mostrar que o discurso de vendas dos funcionários deve ser norteado pelos conhecimentos do inconsciente, instinto e da emoção, além de proporcionar ajuda a pequenas e médias empresas com indicações de estratégias. Nesse ensaio teórico, foi apresentado o comportamento do consumidor, as ferramentas de neuromarketing, como Imagens de Ressonância Magnética (IRMF), Eletroencefalograma

(EEG), Eye-Tracking e mensuração de respostas fisiológicas, e, posteriormente, a teoria dos três cérebros de Paul D. MacLean (1952).

Para MacLean (1952), o cérebro é dividido em três partes: cérebro reptiliano, límbico e neocórtex. O reptiliano é relacionado ao instinto; O límbico tem relação com as emoções; o neocortex é o que controla o raciocínio lógico (Klaric, 2018). O foco desse artigo foi o cérebro reptiliano e o límbico para relacionar as estratégias de vendas com o instinto e a emoção dos consumidores. Concluíram que o discurso do vendedor, baseado nos conhecimentos do inconsciente, instinto e emoção, é importante para o resultado de vendas, já que a partir dele é possível formar uma ligação com o cliente. Indicaram que os próximos estudos da área do neuromarketing sejam pesquisas a se ater sobre uma perspectiva do consumidor e não somente das empresas, assim, visualizar os aspectos éticos do uso de técnicas dessa área.

O artigo de Vulzack e Machado (2023) se deu a partir da análise da plataforma de rede social instagram de uma organização privada do varejo alimentício. O objetivo dessa pesquisa qualitativa era averiguar a serventia do neuromarketing com foco na aplicação de gatilhos mentais no processo de atração e persuasão de clientes nessa rede social. Para isso, foram realizadas entrevistas com clientes e com o gestor contendo perguntas relacionadas ao uso dos gatilhos mentais e a sua influência no ato da compra. A teoria dos três cérebros de McLean (1952) também é tratado nessa pesquisa, o que corresponde a separação do cérebro em neocórtex, complexo límbico e reptiliano, enfatizando a importância de compreender o que cada uma das partes é responsável para que os gatilhos mentais sejam eficazes. Como por exemplo, o límbico processa emoções e o medo, e sabe-se que, como já discutido anteriormente, Lavareda e Castro (2017) apontam que as emoções influenciam significativamente a decisão de compra.

Sendo assim, os resultados apontados a partir dos dados obtidos e avaliados, foram que os gatilhos mentais são fortes e eficazes aliados para persuadir e cativar clientes. É enfatizado a necessidade de mais pesquisas sobre os gatilhos mentais. Também é sugerido que sobre a atração e persuasão, as ferramentas de neuromarketing, como a Ressonância Magnética Funcional e outras, sejam mais precisas para visualizar melhor as reações das pessoas de acordo com os gatilhos. Outro ponto é fazer as pesquisas com públicos direcionados, já que há diferenças entre grupos, como exemplo idosos e crianças. Ainda sugerem uma pesquisa em um tempo estabelecido com duas partes, para verificar os resultados do período de uso de gatilhos e compará-los com o tempo em que não foi usado.

O objetivo do artigo de Silva e Veras (2018) foi desenvolver criticamente uma discussão sobre a prática de pesquisa de técnicas e estudos da neurociência com a prática do marketing,

ou seja, com as pesquisas de neuromarketing, dando ênfase na necessidade da atuação ética nessa área. É relatado a vulnerabilidade do consumidor frente as informações de pesquisa, as quais tornam-se instrumento de poder, por isso a relevância de ter uma organização criteriosa para que não haja manipulação. Nessa revisão, explicaram que o sistema simpático é ativado como resultado dessa sociedade consumista imersa em estímulos de publicidade, assim, induzir a ação de comprar. Para os autores, as pesquisas de neuromarketing devem levar em consideração as características humanas e não apenas a perspectiva consumista sendo objeto capitalista, ou seja, enxergar o indivíduo além da vertente consumista para que as informações obtidas sejam de fato com a finalidade de aprimorar os produtos e serviços, atendendo as expectativas dos consumidores, e não utilizadas para manipulá-los. Sendo assim, aconselham a apropriação da bioética, pois, naquele período, a maior parte dos pesquisadores de neuromarketing não tinham um regulamento ético em suas pesquisas devido a demandas comerciais, por isso a apropriação da bioética é para guiar as pesquisas de forma igualitária para que os direitos humanos sejam respeitados.

A finalidade do artigo de Silva, Carmo e Moraes (2024) foi de descobrir a percepção das pessoas interessadas por basquete no Brasil tendo como agente influenciador o marketing esportivo junto com a teoria do neuromarketing. Dessa forma, foi feita uma pesquisa exploratória com abordagem quantitativa para verificar as estratégias de marketing que já estão impostas nesse mercado e acrescentar aspectos que podem contribuir para alcançar mais consumidores. Para isso, um questionário foi enviado para fãs do estado de São Paulo com perguntas formuladas de acordo com o objetivo da pesquisa, identificando a preferência de cada consumidor sobre jogos de basquete. O artigo apresenta a definição e explicação sobre marketing, neuromarketing, marketing esportivo e a percepção dos consumidores. Neste artigo, relatam que o esporte passou a ser um produto comercializado, e que há uma dificuldade na forma de aproximação com o consumidor, por isso, o marketing esportivo é a ponte para que haja essa conexão. Além de que o esporte passa uma credibilidade para empresa. Resultou que os estímulos sensoriais da visão e audição atraem o público, pois proporciona uma boa experiencia. Além do mais, o amor ao esporte e a emoção ao assistir ao jogo, por exemplo, são essenciais para que os espectadores se interessem pela modalidade.

O artigo de Lima et al. (2023), teve como fim mostrar a aplicabilidade dos conceitos de administração de marketing, marketing digital e marketing em unidades de informação em empresas, instituições e bibliotecas. Foi identificado que na formação dos bibliotecários não há ensinamento sobre marketing para bibliotecas e unidades de informação, o que reflete diretamente na atuação desses, afetando os resultados das bibliotecas. Neste artigo, também

houve um discurso sobre as questões éticas referente a privacidade dos indivíduos nas pesquisas de neuromarketing serem temas de discussão na neurociência, psique e marketing e propaganda. Além do mais, foi discutido sobre as implicações éticas, levando em consideração a privacidade dos consumidores. Com a revisão de literatura nas áreas de administração de marketing, propaganda, marketing, marketing digital e marketing em bibliotecas, concluíram que os conhecimentos de administração e do marketing em unidades de informação são importantes, pois, podem reforçar a utilização dos serviços, produtos e espaços públicos, já que as pessoas passam a conhecer através do marketing. Enfatizaram que usar o ambiente digital para publicizar os produtos e serviços nas bibliotecas é algo positivo que deve ser feito. Ademais, é sugerido que os profissionais presentes na unidade de informação devem estar antenados nas novidades tecnológicas e informacionais para que tenha qualidade o marketing e a propaganda, seja nos espaços físicos ou virtuais.

No artigo de Vieira et al. (2020), para identificar as técnicas do neuromarketing executadas e a forma como são usadas em empresas de grande porte na região da Serra Gaúcha, foi encaminhado um questionário aos profissionais responsáveis pelo marketing de cada uma das 50 empresas escolhidas do ranking Grandes Líderes – 500 Maiores do Sul. Essa pesquisa é de abordagem quantitativa e de nível descritivo. Após a análise, constataram que as empresas estudadas não têm o devido conhecimento sobre o neuromarketing e, muitas vezes, não sabem como utilizar, por isso os resultados não chegam ao nível que poderiam alcançar. O neuromarketing pode ajudar a proporcionar o aumento do nível de atratividade da empresa para o cliente e aproximá-lo. Sendo assim, com as pesquisas de neuromarketing, é possível que as empresas se beneficiem conhecendo e aplicando as técnicas. Perceberam também que muitas empresas que participaram da pesquisa ainda não aderiram o neuromarketing, mesmo sendo empresas grandes. Como sugestão, as empresas que usam técnicas do neuromarketing devem ser estudadas para saber a quantia proporcionada pelo uso. Além de desenvolver uma pesquisa em uma empresa no processo de aderência ao neuromarketing para que os resultados sejam acompanhados.

O objetivo da pesquisa exploratória de Cohen, Lima e Schulz (2017) foi analisar estudos pioneiros na área do conhecimento neuromarketing e discutir como essa área está se formando, foi apresentado que, segundo Oliveira (2016), o cérebro é dividido em quatro partes: lobo frontal, lobo parietal, lobo temporal e lobo occipital. Assim, os pesquisadores estudam com técnicas essas partes do cérebro para identificar os efeitos do marketing. Os autores utilizaram os critérios de Krishnan (2009) para delimitar se o neuromarketing é uma disciplina acadêmica a partir de três artigos seminais. Foi discutido sobre as contribuições do neuromarketing para a

neurociência e ao marketing. Além disso, também foi feito um levantamento bibliométrico na base de dados Web of Science. Assim, obtiveram como resultados: O neuromarketing, no período desse artigo, ainda não estava consolidado como disciplina acadêmica, mas observou-se que tanto ele, quanto a neurociência do consumidor seguem uma agenda que avança rápido comparado com outras áreas de pesquisa. Em suma, há esse processo de desenvolvimento do neuromarketing enquanto possível nova disciplina acadêmica na época, sem esquecer das implicações éticas.

Jorge, Barcelos e Teodoro (2021) tiveram como meta examinar se o mecanismo do panóptico digital é usado pela empresa uber a fim vigiar os trabalhadores e manipulá-los. Considerando que há esse controle, identificar como a empresa faz para mantê-los nessa relação de trabalho prejudicial, relacionando com o neuromarketing como ferramenta de manipulação e controle da subjetividade. O método utilizado foi o método hipotético-dedutivo e os principais autores que nortearam a pesquisa foram Michel Focault, Zygmunt Bauman e Jeremy Bentham. Concluiu-se que o neuromarketing foi usado como meio de subordinação e manipulação da subjetividade dos motoristas a fim de, por exemplo, persuadir esses trabalhadores a trabalharem mais. O algoritmo do aplicativo é semelhante a um vídeo game para que o motorista seja estimulado a continuar suas longas horas de trabalho. Também foi usado para seduzir os usuários do aplicativo. É ressaltado a necessidade de mudar essa situação garantindo a proteção do direito do trabalho, já que o discurso de que os motoristas por trabalharem na Uber são donos do próprio negócio é falacioso.

Ao realizar as leituras dos artigos percebemos que os estudos foram distribuídos em alguns blocos, são eles: desenvolvimento do tema enquanto ciência, impactos de suas atividades nos consumidores, bem como suas influências, tais como aspectos éticos e desempenhos de vendas, e, por fim, características biológicas do cérebro humano e suas reações frente aos estímulos do marketing.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa foi norteada pelo objetivo de analisar os estudos sobre neuromarketing a fim de compreender como está este campo na contemporaneidade. À vista disso, percebemos que a área em destaque do campo científico, ainda que considerada recente, está em constante desenvolvimento e avança de forma rápida, tendo em vista que os conhecimentos adquiridos a partir da junção do marketing e da neurociência são de extremo valor para, especialmente, os profissionais de marketing. Dessa forma, o número de pesquisas vem crescendo, apresentando essa busca em aprofundar os conhecimentos desse campo.

Os resultados obtidos revisando a literatura evidenciaram a relevância do neuromarketing na sociedade atual para obter sucesso em vendas e criar vínculo com os consumidores, dado que é de forma inconsciente que processamos as informações e decidimos o que comprar. Além disso, este campo tem contribuído para melhorar o mercado, uma vez que os profissionais ao identificarem as respostas aos estímulos do marketing, beneficiam as empresas que utilizam desse conhecimento para aprimorarem os serviços ou produtos, e os consumidores, os quais as expectativas de compra podem ser atendidas.

Apesar de todo o desenvolvimento apresentado, há ainda muitas barreiras em sua utilização. Por exemplo, o uso de ferramentas do neuromarketing implica em questões éticas em relação a privacidade e manipulação do consumidor. Por isso, os artigos analisados apontam que as pesquisas devem ser feitas, principalmente, da perspectiva do consumidor e não apenas da perspectiva das empresas. O objetivo é aprimorar os produtos ou serviços preservando a privacidade do público consumidor, ou seja, utilizar de forma responsável, respeitando os direitos dos consumidores. Dessa forma, não havendo explorações inadequadas como inseguranças e dados pessoais.

Este artigo pode contribuir significativamente para a academia científica e para a sociedade, como empresas e consumidores que desejam aprofundar o entendimento sobre o neuromarketing a fim de que essa área se torne mais acessível e ajude a auxiliar o processo de vendas ajudando na competição de mercado. Desse modo, os artigos estudados podem ser separados em: desenvolvimento do neuromarketing enquanto ciência, impactos de suas atividades nos consumidores, influência no desempenho de vendas, aspectos éticos, características biológicas do cérebro humano e suas reações frente aos estímulos do marketing.

Em suma, há algumas limitações nesta pesquisa, tendo em vista que o número de artigos estudados, pois estes podem não revelar a totalidade da discussão em questão. Sendo assim, sugere-se que as próximas pesquisas tenham amostras maiores. Propõe-se também pesquisas que sejam feitas com foco de encontrar maneiras de melhorar a acessibilidade ao neuromarketing para as empresas. Além de novas pesquisas sobre a imposição de um protocolo ético que seja universal nessa área para estabelecer esse limite necessário.

REFERÊNCIAS

AKATU. **Pesquisa Akatu 2018. Panorama do consumo consciente no Brasil:** Desafios, barreiras e motivações. Apresentação em Power Point. Disponível em: <https://akatu.org.br/wp-content/uploads/2023/02/pesquisa_akatu_2018.pdf>. Acesso em: 09 fev. 2024.

ASSOCIAÇÃO AMERICANA DE MARKETING (AMA). **Definição de marketing**. [2017]. Disponível em: <https://www.ama.org/the-definition-of-marketing-what-is-marketing/>. Acesso em: 09 fev. 2024.

CAMARGO, P. **Neuromarketing.** Descodificando a mente do consumidor. Porto: IPAM, 2009.
CHURCHILL, G. A.; PETER, P. **Marketing:** Criando valor para os clientes. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.
COBRA, M. **Administração de marketing no Brasil.** 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
COBRA, M; FRANCESCHINI, A. **Se eu fosse você o que eu faria como gestor de Marketing**. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2012.
COHEN, E. D.; LIMA, G. G.; SCHULZ, P. A. B. Neuromarketing: uma nova disciplina acadêmica? **Marketing & Tourism Review**, v. 2, n. 2, 2017.
COLAFERRO, C. A; CRESCITELLI, E. A Contribuição do Neuromarketing para o Estudo do Comportamento do Consumidor. **Revista Brasileira de Negócios** , *[S. l.]* , v. 3, pág. 123–143, 2014.
FURTADO, I. R. R. DE H. .; FARIAS, M. L. .; SOUSA JÚNIOR, J. H. DE. A utilização do neuromarketing na formulação de estratégias de vendas mais eficazes. **Revista GESTO: Revista de Gestão Estratégica de Organizações**, v. 8, n. 2, p. 56-70, 21 jun. 2020.
JORGE, C.; BARCELOS, D. DE J. R. .; TEODORO, M. C. M. . Do panóptico ao neuromarketing: manipulação e controle dos trabalhadores pela empresa Uber. **Revista Direitos Culturais**, v. 16, n. 40, p. 25-44, 23. 2021.
KOTLER, P. **Administração de marketing**: a edição do novo milênio. 10. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000.
KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. **Princípios de marketing**. Tradução: Sabrina Cairo. 15. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.
KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de marketing.** 15. ed. São Paulo: Person Education do Brasil, 2018.
LAS CASAS, A. L. **Administração de marketing:** Conceitos, planejamento e aplicações à realidade brasileira. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2013.
LAVAREDA, A.; CASTRO, J. P. **Neuropropaganda de A a Z**: o que um publicitário não pode desconhecer. 1. ed. Rio de Janeiro: Record, 2017.
LIMA, A. F.; FOFONCA, E.; LOPES, G. C. D. Propaganda e Marketing em empresas, bibliotecas escolares e bibliotecas institucionais: a subestimação e subutilização do marketing, marketing digital e do neuromarketing em bibliotecas. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 14, n. 4, p. 5309–5330, 2023.
LINDSTROM, M. **A lógica do consumo:** verdades e mentiras sobre por que compramos; tradução: Marcello Lino. Rio de Janeiro: HarperCollins Brasil, 2017.
MOTTA-ROTH, D.; HENDGES, G. R. **Produção textual na universidade**. São Paulo: Parábola Editorial, 2010.
MOWEN, J. C.; MINOR, M. S. **Comportamento do Consumidor**. 1. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
SILVA, A.G.; CARMO, G. A.; MORAES, F. P. Desvendando a mente dos fãs: neuromarketing e o marketing esportivo na criação de intermeio e percepções de jogos de basquete. **South American Development Society Journal**, v. 10, n. 28, p. 401, 2024.
SILVA, T. M.; VERAS, A. B. O humano no centro do palco: uma discussão bioética sobre as práticas do neuromarketing. **Trayectorias Humanas Trascontinentales**, v. 4, p.58-70, 20, 2018.
VIEIRA, E.; REIS, Z.; MATTE, J.; MIRI, D.H.; CHAIS, C.; GANZER, P.; OLEA, P. M. Aplicabilidade das técnicas de neuromarketing em empresas de grande porte da serra gaúcha. **Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios**, v. 13, ed. 1, p. 3-26, 7 jul. 2020.
VULCZAK, J., MACHADO, J. A. Neuromarketing com aplicabilidade de técnicas de gatilhos mentais para atração e persuasão de clientes: O caso de uma organização privada em Boa Vista/RR. **Ambiente: Gestão e Desenvolvimento**, p. 63–86, 2023.

ESTUDO DE PROCEDIMENTOS PARA A PRODUÇÃO DE TIJOLOS ECOLÓGICOS COM PAPEL RECICLADO

Maria Alricleia Bezerra[1]; Maria Eduarda Bezerra de Medeiros[2]; Felipe Ramon Ferreira da Silva[3]; Raissa Josefa Julião Bezerra[4] Marília Gabriele Medeiros da Silva Fernandes[5] Neuber Nascimento de Araújo[6]

[1,2,3,4,5,6] IFRN – *Campus* São Paulo do Potengi

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Cidades e Comunidades Sustentáveis

1 INTRODUÇÃO

A busca por soluções sustentáveis na construção civil tem se intensificado nas últimas décadas, impulsionada pela necessidade de reduzir impactos ambientais e promover o uso racional de recursos naturais. Nesse contexto, o aproveitamento de resíduos sólidos como insumo para novos materiais de construção surge como uma alternativa promissora. A presente experiência foi desenvolvida em um cenário de crescente preocupação com a destinação adequada de resíduos de papel do IFRN – Campus São Paulo do Potengi, que representam parcela significativa do resíduo gerado e, muitas vezes, não recebem tratamento ou reaproveitamento adequado.

Nesse sentido, a produção de tijolos ecológicos utilizando papel reciclado corresponde a uma inovadora abordagem na construção sustentável, que combina eficiência, reciclagem e redução do impacto ambiental proveniente do acúmulo inadequado de resíduos.

Com isso, o objetivo central da pesquisa consistiu em desenvolver e avaliar tijolos produzidos com a incorporação de papel reciclado à mistura, buscando verificar seu desempenho físico e mecânico, bem como seu potencial de aplicação na construção civil.

A viabilidade dessa prática depende de vários fatores, incluindo a disponibilidade de materiais locais, regulamentações ambientais e as características específicas do projeto de construção.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A busca por materiais de construção mais sustentáveis tem levado pesquisadores e profissionais da engenharia civil a explorar o aproveitamento de resíduos sólidos na fabricação de componentes construtivos. Entre esses resíduos, o papel reciclado destaca-se por sua ampla disponibilidade e elevado impacto ambiental quando destinado inadequadamente aos aterros

sanitários. A incorporação desse material na produção de tijolos e blocos é uma alternativa que alia benefícios ambientais à inovação tecnológica.

No cenário brasileiro, Oliveira et al. (2017) analisaram tijolos ecológicos modulares produzidos com papel reciclado e cimento, sem processo de queima, destacando sua viabilidade técnica, econômica e ambiental. Os autores verificaram que o produto apresentava absorção de água controlada e resistência adequada para usos não estruturais, reforçando o potencial dessa tecnologia para a construção sustentável.

Do ponto de vista conceitual, Allwood, Ashby, Gutowski e Worrell (2011; 2016) apontam que a eficiência no uso de materiais é uma das estratégias centrais para reduzir os impactos ambientais do setor da construção civil, incentivando a reutilização e a substituição de matérias-primas virgens por insumos reciclados. Nesse sentido, estudos recentes como os de Eboziegbe e Fan (2023) ampliam as possibilidades de aplicação de resíduos de papel em compósitos bio-baseados, evidenciando bom desempenho térmico e acústico, o que fortalece a base científica para o uso desses materiais em larga escala.

Assim, o conjunto das pesquisas evidencia que a produção de tijolos com papel reciclado representa uma solução técnica e ambientalmente viável, capaz de contribuir para a redução de resíduos sólidos e para a promoção de práticas construtivas mais responsáveis, desde que sejam realizados estudos aprofundados sobre a durabilidade, resistência e adequação às normas vigentes.

3 METODOLOGIA

Para obtenção dos objetivos propostos, a pesquisa foi desenvolvida com abordagem experimental, de caráter quantitativo, visando a fabricação e avaliação de tijolos produzidos com incorporação de papel resultante das atividades acadêmica do campus. O estudo foi dividido em cinco etapas principais: preparação dos materiais, dosagem, produção dos corpos de prova, realização dos ensaios e análise dos resultados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise Dimensional

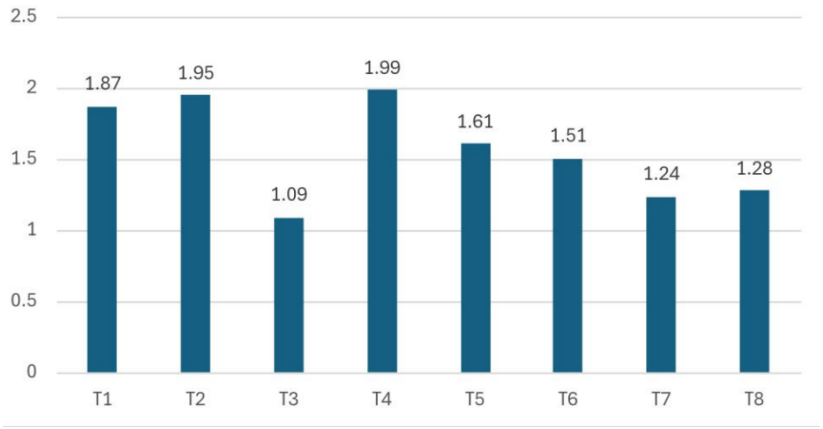
Os tijolos tiveram suas medições iniciais realizadas 48 horas após a produção e foram medidos novamente após 28 dias.

A análise dos dados indica que houve pequenas variações nas medidas, com destaque para a redução das dimensões, o que caracteriza um processo de retração. A retração pode ser causada por diversos fatores, mas, considerando a adição de papel à mistura, podemos dizer que a alta absorção de água proporcionada pelo papel contribuiu para uma secagem acelerada, resultando no encolhimento dos tijolos.

4.2 Massa Específica

A Figura 1 apresenta os resultados de massa específica dos tijolos para todas as proporções utilizadas, onde verifica-se uma variação desta propriedade a partir dos materiais componentes utilizados.

Figura 1 – Massa específica dos tijolos



Os traços T1, T2 e T4 apresentam os maiores valores de massa específica, indicam maior grau de compactação e menor volume de vazios, o que tende a favorecer a resistência mecânica, embora possa aumentar a condutividade térmica. Os traços T5 e T6 apresentaram uma massa específica intermediária, podendo oferecer equilíbrio entre resistência mecânica e desempenho térmico. Os traços T3, T7 e T8 apresentaram densidades mais baixas, possivelmente devido à maior incorporação de fibras de papel reciclado ou maior porosidade interna.

4.3 Resistência à compressão

Após o período de cura, conforme se observa na Tabela 1, os tijolos dos traços T1, T2, T3, T4, T5 e T6 apresentaram excelentes resultados de resistência à compressão, superando o valor mínimo de 2 MPa estabelecido pela NBR 8492:2012 para tijolos. Todavia, os traços T7 e T8 não atingiram a resistência exigida pela norma.

Tabela 1 – Resistência à Compressão dos Tijolos

Proporção	Resistência à compressão (MPa)
T1	24,5
T2	17,5
T3	6,2
T4	10,0
T5	8,3
T6	5,1
T7	0,9
T8	0,8

Fonte: Do autor

4.4 Absorção

Na Tabela 2, observa-se variação significativa entre os traços, com o Traço 7 apresentando a maior absorção (100%), indicando maior porosidade, enquanto o Traço 1 possui a menor (10%), sugerindo maior densidade e menor penetração de água. Traços intermediários apresentam valores moderados, refletindo diferentes composições ou métodos de fabricação.

Tabela 2 – Absorção dos tijolos

Proporção	Absorção (%)
T1	10,00
T2	13,10
T3	39,22
T4	20,80
T5	20,77
T6	27,64
T7	35,49
T8	37,25

A absorção de água é diretamente relacionada à porosidade do tijolo, que influencia tanto a resistência mecânica quanto a durabilidade. Tijolos com absorção equilibrada (geralmente entre 15% e 25%) tendem a apresentar melhor desempenho estrutural e durabilidade, além de facilitar o assentamento. Valores muito baixos ou muito altos podem indicar problemas de fabricação, cura inadequada ou composição inadequada da massa.

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho buscou demonstrar a viabilidade da utilização de papéis recicláveis na fabricação de tijolos ecológicos como uma alternativa sustentável e economicamente viável para a construção civil.

Ao longo da pesquisa, observou-se que a incorporação de papel reciclado contribui para a redução da massa específica dos tijolos, além de apresentar, em alguns traços, bom desempenho em termos de resistência. Essas características tornam o material promissor para aplicações em edificações onde querem ter um baixo impacto ambiental, especialmente em contextos em que a sustentabilidade é uma prioridade.

Entretanto, ressalta-se a importância de aprofundar os estudos sobre a durabilidade do material em condições como alta umidade e exposição prolongada ao sol. Ainda que os resultados obtidos sejam bons, desafios técnicos e logísticos ainda precisam ser enfrentados para que os tijolos ecológicos possam ser mais aceitos no mercado.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo: Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, 2019. 68 p.

ALLWOOD, J. M.; ASHBY, M. F.; GUTOWSKI, T.; WORRELL, E. Material efficiency: a white paper. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 55, n. 3, p. 362–381, 2011.

ALLWOOD, J. M.; ASHBY, M. F.; GUTOWSKI, T.; WORRELL, E. Material efficiency: providing material services with less material production. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, v. 374, n. 2073, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.655: Controle de cimento Portland – Preparo, Controle e Recebimento – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.664: Controle Tecnológico de Materiais componentes do concreto. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7.211: Agregados para concreto - Especificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

EBOZIEGBE, G.; FAN, M. Application of paper waste in bio-based composites: performance and sustainability assessment. *Journal of Cleaner Production*, v. 423, p. 137–856, 2023.

LACERDA, M. Revista Cidadania & Meio Ambiente. Brasília: EcoDebate, 2010. Disponível em: https://www.ecodebate.com.br. Acesso em: 07 jun. 2014.

ESTUDO DE SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE BATERIAS DE LÍTIO APLICADO A VEÍCULO ELÉTRICO

Kaio Araújo[1]; Eberth Araújo[2]; Juan Silva[3]; Pedro Silva[4]; Matheus Martins[5]; Arthur Medeiros[6]; Daniel Fonseca[7]; João Carvalho Neto[8]

[1,2,3,4,5,6,7] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte; [8] IFRN – *Campus* Natal-Zona Leste

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Energia Limpa e Acessível

1 INTRODUÇÃO

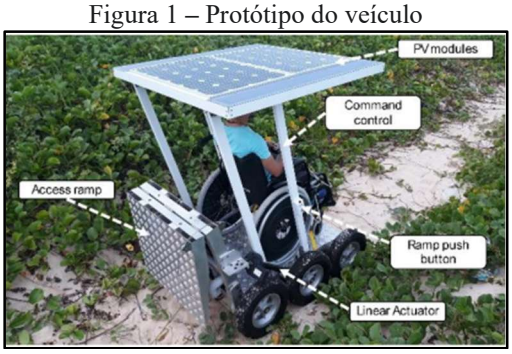
A evolução e a crescente acessibilidade das tecnologias de veículos elétricos (VEs) os consolidam como uma alternativa viável e economicamente sustentável de meio de transporte. Essa mudança desempenha um papel importante na redução da poluição urbana e na minimização dos impactos ambientais. A mobilidade desempenha um papel fundamental na autonomia humana e na qualidade de vida. No entanto, as disparidades na acessibilidade e infraestrutura para cadeiras de rodas continuam a ser questões críticas em todo o mundo, especialmente em ambientes com terrenos desafiadores. Praias e áreas rurais, por exemplo, apresentam obstáculos significativos devido a superfícies irregulares.

Nesse contexto, propõe-se o desenvolvimento de um veículo elétrico voltado à mobilidade de cadeirantes. O sistema de propulsão, composto por motores elétricos, é alimentado por baterias de íons de lítio. Para garantir o desempenho, a segurança e a durabilidade das baterias, é essencial a utilização de um Sistema de Gerenciamento de Bateria (*Battery Management System* - BMS) integrado a um sistema de gerenciamento de energia baseado em Internet das Coisas (*Internet of Things* - IoT) para monitoramento remoto dos seus parâmetros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O veículo elétrico movido a energia solar adaptado para usuários de cadeira de rodas proposto é ilustrado na Figura 1. Este veículo foi desenvolvido especificamente para melhorar a acessibilidade e a mobilidade em diversos terrenos, integrando tecnologias assistivas e renováveis em um design compacto.

Figura 1 – Protótipo do veículo



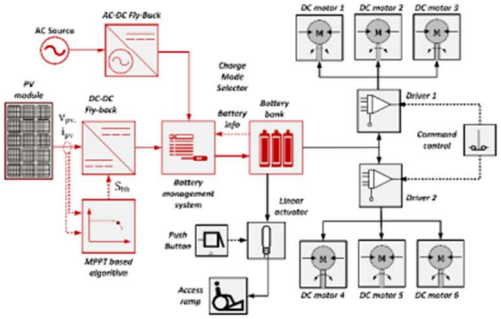
Fonte: elaboração própria.

O sistema de propulsão consiste em seis motores de corrente contínua (CC), cada um acoplado a um driver individual. Esses motores são energizados por um conjunto de baterias e controlados por meio de sinais de modulação por largura de pulso (PWM).

O banco de baterias é formado por células conectadas em série e paralelo para atender às exigências de tensão e potência da aplicação. Entre as químicas de íons de lítio, o fosfato de ferro-lítio ($LiFePO_4$ ou LFP) é considerado a opção mais segura, oferecendo alta estabilidade térmica e durabilidade (Cao, 2024). As baterias $LiFePO_4$ são indicadas para armazenamento de energia solar e operação de motores de veículos elétricos, usando conversores DC-DC ou inversores DC-AC (Sayfutdinov, 2022). O BMS é responsável por monitorar parâmetros como tensão, corrente, temperatura e estado de carga, além de realizar o balanceamento de carga entre as células (Wang, 2017). Para baterias de $LiFePO_4$, o BMS deve garantir que a tensão de carregamento não exceda 3,65 V por célula e que a descarga não caia abaixo de 2,5 V (Cao, 2024).

Os subsistemas destacados em vermelho na Figura 2 representam a parte da arquitetura avaliada na análise experimental do escopo desse trabalho.

Figura 2 – Diagrama de blocos do sistema eletrônico do veículo



Fonte: elaboração própria.

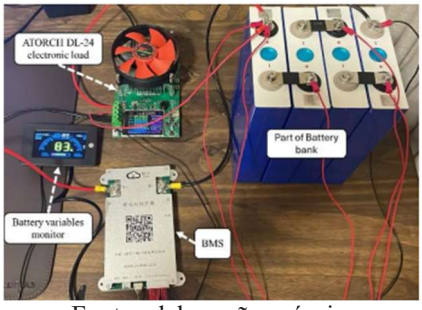
Esses componentes incluem o módulo FV, o algoritmo MPPT, o conversor *fly-back* CC/CC, o BMS e o próprio banco de baterias. O banco de baterias poderá ser recarregado por meio de duas fontes distintas: um conversor CA/CC conectado à rede elétrica ou um conversor CC/CC alimentado por um módulo fotovoltaico (FV) montado no teto do veículo.

O monitoramento remoto será realizado por um ESP32, que coletará dados e os enviará a um servidor central via protocolos de IoT. O conceito de IoT se refere a uma rede de dispositivos interconectados capazes de compartilhar informações e interagir autonomamente (Martins, 2024).

3 METODOLOGIA

Testes preliminares de descarga foram realizados para avaliar o desempenho do banco de baterias de fosfato de ferro-lítio ($LiFePO_4$) em termos de duração da descarga, comportamento da tensão, estabilidade de potência e relação com o estado de carga (*State of Charge* - SoC). Os testes experimentais foram conduzidos em um ambiente de laboratório controlado, seguindo a configuração do sistema ilustrada na Figura 3.

Figura 3 – Montagem do sistema em laboratório



Fonte: elaboração própria.

Os motores do veículo operam com uma tensão nominal de aproximadamente 24 V, regulada por um circuito *driver* conectado ao banco de baterias. Inicialmente, o nível de carga preciso de cada célula era desconhecido. Portanto, para padronizar as condições iniciais, cada bateria foi carregada individualmente até 3,6 V usando uma fonte de alimentação de laboratório configurada para fornecer uma corrente constante de 10 A. Isso garantiu um nível de tensão uniforme em todas as células antes do teste de descarga. Para esta configuração, oito células de $LiFePO_4$ de 3,2 V cada foram conectadas em série, resultando em uma tensão nominal do sistema de 25,6 V. O experimento de descarga foi conduzido usando a carga eletrônica ATORCH DL-24, configurada para uma corrente constante de 5 A. Durante todo o teste, o sistema monitorou a tensão, a potência e a capacidade cumulativa (em Ah), com dados

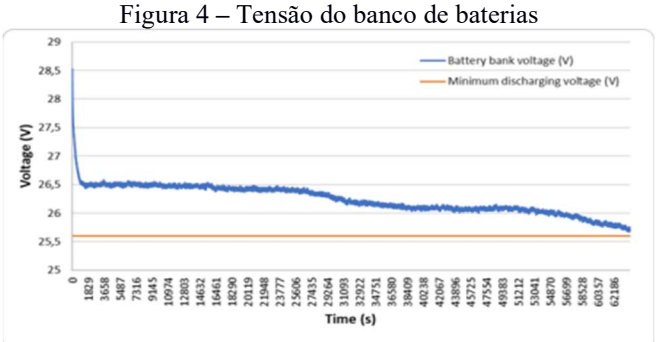
amostrados em intervalos de 1 segundo. O processo de descarga foi encerrado quando a tensão total do banco de baterias atingiu 25,6 V (correspondendo a 3,2 V por célula), de acordo com as recomendações do fabricante para evitar descargas profundas e preservar a integridade da célula.

Serão realizados testes adicionais com módulo fotovoltaico para avaliar o desempenho do sistema sob diferentes condições de irradiância e temperatura, validando a estratégia MPPT e a eficiência de carregamento. Também serão realizados testes com os motores e cargas para analisar o comportamento da descarga da bateria em cenários reais. O monitoramento remoto será feito via rede móvel, utilizando o protocolo MQTT, permitindo o envio de dados como tensão e estado de carga, essenciais para a segurança e operação do sistema.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos testes preliminares focaram nos ciclos de carga/descarga, na regulação de tensão e no comportamento da bateria sob diferentes cenários de carga e entrada de energia, fornecendo *insights* sobre a robustez e a eficiência do sistema em condições de operação no mundo real. A Figura 4 apresenta o perfil de tensão do banco de baterias durante o ciclo de descarga. É possível observar uma queda de tensão inicial rápida, que é típica de baterias de $LiFePO_4$ à medida que a carga superficial se estabiliza. Em seguida, a tensão permanece relativamente estável em torno de 26,5 V, indicando um desempenho consistente e uma queda mínima de tensão sob uma carga de 5 A. Conforme a bateria se aproxima da descarga completa, a tensão diminui gradualmente até se aproximar do limite de corte inferior de 25,6 V, confirmando que o BMS manteve a operação dentro das margens de tensão seguras durante todo o teste.

Figura 4 – Tensão do banco de baterias



Fonte: elaboração própria.

5 CONCLUSÃO

Os testes preliminares realizados demonstram que o sistema apresentou perfis de tensão

e potência estáveis, e o BMS operou de maneira eficiente, mantendo todos os parâmetros dentro de limites seguros. As próximas etapas da pesquisa irão complementar esses achados, incorporando testes com um módulo fotovoltaico para avaliar o desempenho do sistema sob diferentes condições de irradiância solar e temperatura. Além disso, serão realizados experimentos com diferentes configurações de motor e carga, permitindo uma análise mais abrangente do comportamento da bateria em cenários práticos. Esses testes adicionais fornecerão dados essenciais para a compreensão completa da eficiência e confiabilidade do sistema, que serão transmitidos por um sistema de comunicação baseado em internet das coisas.

REFERÊNCIAS

WORLD HEALTH ORGANIZATION, **Wheelchair provision guidelines**. 2023. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

WANG D., BAO Y., SHI J., **Online Lithium-Ion Battery Internal Resistance Measurement Application in State-of-Charge Estimation Using the Extended Kalman Filter**. Energies, vol. 10, no. 9, p. 1284, Aug. 2017, doi: 10.3390/en10091284.

CAO, Z. et al., **Second-Life Assessment of Commercial $LiFePO_4$ Batteries Retired from EVs**. Batteries, vol. 10, no. 9, p. 306, Aug. 2024, doi: 10.3390/batteries10090306.

SAYFUTDINOV, T., VOROBEV P., **Optimal Utilization Strategy of the $LiFePO_4$ Battery Storage**. Applied Energy, vol. 316, p. 119080, Apr. 2022, doi: 10.1016/j.apenergy.2022.119080.

MARTINS, J. S. B., PERIN, A. O., CASTRO, H. U., O. FILHO E. B., **Cidade inteligente na contemporaneidade com Internet das Coisas e Inteligência Artificial**. Revista Gestão e Planejamento, vol. 25, pp. 277–296, Jan.–Dec. 2024, doi: 10.53706/gep.v.25.9167.

ESTUDO DE VIABILIDADE DA CERTIFICAÇÃO CERNE2 PARA A INCUBADORA TECNOLÓGICA DO CAMPUS NATAL ZONA NORTE – ITZN

Anna K. G. Pinheiro[1]; Lázaro A. T. Souza[2]; Daniel Jairo da Silva[3], Sergio L. O. da Silva [4], Vanessa Desidério[5], Lucas Gabriel Ribeiro Borges [6]

[1,2 ,3,4, 5,6] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte; [3] IFRN – *Campus* Currais Novos

Grande área do conhecimento: Ciências Sociais Aplicadas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Trabalho Decente e Crescimento Econômico

1 INTRODUÇÃO

A Incubadora Tecnológica do Campus Natal Zona Norte (ITZN) foi criada em maio de 2018 com a missão de apoiar os projetos inovadores criados no campus e a criação/manutenção de startups criadas através dos projetos. É um ambiente que favorece o aprendizado, a inovação e a formação de futuros empreendedores. Em 2024, a ITZN realizou um estudo de viabilidade para aplicação do Cerne 1.

O Cerne 1 é uma certificação que atesta a qualidade das incubadoras de empresas. O modelo Cerne é uma metodologia de gestão desenvolvida pelo SEBRAE e pela ANPROTEC, que visa melhorar o desempenho de incubadoras e ambientes de inovação. O Cerne 1 é uma das certificações do modelo Cerne, que se estrutura em quatro níveis de maturidade (Cerne 1 a Cerne 4). Cada nível se concentra em aspectos específicos, como a geração de negócios inovadores, a sustentabilidade financeira e a internacionalização.

O modelo Cerne tem como objetivo melhorar os resultados das incubadoras para aumentar a capacidade das de gerar empreendimentos inovadores, promover a sustentabilidade financeira e aumentar o impacto das incubadoras no ecossistema de inovação.

O Cerne 1 é direcionado para a estruturação de novos negócios, abordando desde a concepção da ideia até o planejamento e a implementação de ações iniciais. Ele se concentra em aspectos como o desenvolvimento de um plano de negócios e as metas do empreendimento. Já o Cerne 2, destina-se a empresas já condicionais que buscam crescimento e inovação. A abordagem de ambos é na melhoria de processos, na gestão e na expansão das atividades já existentes, portanto elas se complementam.

Como se trata de uma metodologia com processo já sistematizado deve-se seguir a ordem das etapas, primeiro Cerne 1, depois Cerne 2 e assim sucessivamente. Em função disso, após diagnóstico inicial, a equipe da ITZN recebeu orientação para analisar todas as práticas e processos chaves do Cerne 1 em 2024. A pesquisa resultou no relatório de gestão 2024 que

concluiu a viabilidade de implantação do Cerne 1. Para 2025, pretende-se revisar e aplicar o Cerne 1 e analisar a viabilidade do Cerne 2.

Participar de uma incubadora com certificado Cerne pode enriquecer o currículo dos alunos e professores, destacando experiências práticas e iniciativas empreendedoras. Projetos incubados também podem levar a soluções para questões sociais, promovendo um sentido de responsabilidade social entre alunos, professores e comunidade de forma geral. Ao conquistar a certificação a incubadora pode receber recurso de editais para melhor atender seu público-alvo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Cada nível de Cerne visa aprimorar a gestão da incubadora e potencializar o impacto sobre os negócios incubados, oferecendo uma estrutura de apoio com base em boas práticas e processos bem definidos (Gomes, 2021).

O CERNE 1 tem como objetivo estabelecer uma base sólida para a incubadora, estruturando processos essenciais para o funcionamento eficiente da incubadora e o apoio ao desenvolvimento de startups. Como afirma Oliveira (2022, p.45), “a implantação de um modelo de incubação estruturado e organizado proporciona à incubadora e aos seus incubados uma base para o crescimento e sustentabilidade dos negócios”. A integração de métodos de gestão e acompanhamento, como os exigidos pelo CERNE 1, possibilita um apoio mais eficaz aos empreendedores, que são assistidos desde a ideia inicial até o desenvolvimento do produto ou serviço.

A implementação do CERNE 1 envolve a aplicação de processos de seleção, gestão de incubados, monitoramento e apoio contínuo às empresas, visando proporcionar uma melhoria contínua (Silva, 2023). Para Gomes (2021, p. 109), “um modelo de incubadora bem implementado promove a criação de valor tanto para os empreendedores quanto para a comunidade ao gerar empregos e fomentar o desenvolvimento econômico”.

Já o CERNE 2 visa a evolução da incubadora para um estágio mais maduro, com maior profissionalização e foco no impacto. Oliveira (2022, p. 63) explica que “para a transição do CERNE 1 para o CERNE 2, é necessário que a incubadora alcance um estágio em que as práticas e resultados sejam capazes de mostrar o impacto real das ações sobre os empreendedores”. Isso inclui a formalização de uma governança robusta, a expansão das redes de apoio e a capacidade de adaptação às necessidades do mercado.

O modelo CERNE 2 exige um foco maior em resultados concretos, como o aumento na taxa de sucesso das startups incubadas e a geração de impacto econômico tangível. Silva (2023,

p. 127) destaca que “incubadoras que transitam para o CERNE 2 são caracterizadas por uma gestão mais robusta e uma infraestrutura que permite uma maior capilaridade e apoio estratégico às empresas”. O acompanhamento contínuo é importante para garantir que as atividades do projeto sejam realizadas conforme o planejamento, ajudando a identificar possíveis desvios e implementar correções rapidamente

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa qualitativa com um enfoque em estudo de caso. Se faz necessário, a coleta e análise de documentos internos, relatórios e normas para embasar as diretrizes da implantação. Conforme Minayo (2001), “a pesquisa qualitativa trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes”. Isso a torna uma escolha apropriada para explorar diretrizes de implantação em um estudo de caso, que envolve múltiplas perspectivas.

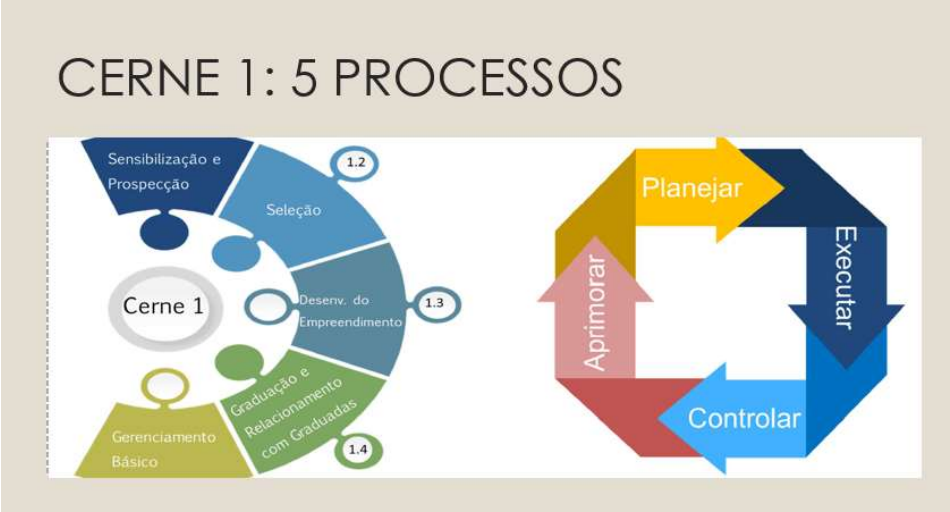
O enfoque em estudo de caso é particularmente relevante quando se pretende realizar uma investigação profunda e contextualizada. De acordo com Yin (2015, adaptado por Godoy, 2006), o estudo de caso é uma estratégia que possibilita a análise detalhada de um fenômeno contemporâneo em seu contexto real, utilizando múltiplas fontes de evidências.

Para fundamentar a pesquisa, a coleta e análise de documentos internos, relatórios e normas se alinham à triangulação de dados, essencial em estudos qualitativos. Segundo Lüdke e André (1986), "documentos escritos são valiosas fontes de dados, pois permitem acessar informações sobre políticas, processos e práticas que seriam difíceis de captar apenas por meio da observação ou entrevistas".

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desde que o projeto foi aprovado realizamos reuniões semanais com a equipe de bolsistas e voluntários para orientar acerca do preenchimento do plano de ação e evidências que serão avaliadas. Inicialmente a coordenação da incubadora ITZN fez uma oficina com a equipe para orientar na revisão dos processos do Cerne 1 e implantação do Cerne 2, como consta na figura 1, que representa um dos slides da oficina.

Figura 1: processos do Cerne 1



Fonte: Dados da Pesquisa

A figura 1 registra os cinco processos que foram implementados em 2024 na incubadora. O processo Sensibilização e prospecção que permite promover as ações da incubadora de modo que alunos, servidores e comunidade possam compreender as principais ações da incubadora e participar de ações de seleção e qualificação de potenciais empreendedores foram planejados e aplicados de modo que mais de 400 pessoas foram alcançadas em 2024. O processo de Seleção é responsável pela avaliação e contratação de empresas incubadas, em 2024 foram cinco empresas incubadas. O processo de Desenvolvimento dos Empreendimentos permite que as empresas sejam capacitadas e monitoradas para que elas possam se tornar mais atrativas e competitivas no mercado, foram mais de 20 capacitações oferecidas às empresas incubadas. O processo de graduação e relacionamento com os graduados diz respeito à busca de requisitos pra que a empresa incubada possa se manter no mercado sem a necessidade constante de apoio da incubadora, em 2024, uma empresa foi graduada. O quinto e último processo do Cerne1 é o desenvolvimento da gestão da incubadora, esse processo é responsável pela manutenção da incubadora no campus com habitat de inovação. Para manutenção da incubadora o IFRN disponibilizou recurso de bolsa para alunos e estrutura física (sala com computadores) para os voluntários.

Ao final do ano de 2024, a equipe gestora percebeu a viabilidade de implantação do Cerne 1 em função de ter alcançado todos os macros e micro processos e em 2025 está analisando a viabilidade de promover a qualidade dos processos ampliando com outros processos que são do Cerne 2.

O Cerne 2 trata da gestão efetiva da incubadora, dos processos de planejamento estratégico, ambientes de ideação, serviços oferecidos e avaliação da qualidade e dos impactos do processo de incubação. Os planos estão em desenvolvimento para refinamento.

A certificação Cerne atesta a padronização da incubadora na geração de novos empreendimentos, obedecendo todos os processos e práticas-chave estabelecidos pelo modelo. Espera-se que as incubadoras com certificação gerem um número maior de empreendimentos de sucesso que geram impacto social, ambiental e econômico positivo para a sociedade.

5 CONCLUSÃO

Cada processo exige um planejamento detalhado e apresentação de evidências (fotos, registro de presença, entre outros) que gerem comprovação de que os processos foram e estão sendo implantados. Trata-se de um processo de melhoria contínua que dá estrutura de gestão da qualidade e serviços prestados com excelência, exige compromisso e dedicação de toda a equipe. Agradecemos a cooperação e confiança da direção do campus, da coordenação de pesquisa do IFRN campus Natal Zona Norte e da pró-reitoria de Pesquisa do IFRN.

REFERÊNCIAS

.

GOMES, A. P. **Gestão de incubadoras de empresas e seus impactos econômicos: O caso das incubadoras no Brasil**. 2. ed. São Paulo: Editora FGV, 2021.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de**.Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MINAYO, Maria Cecília de Souza**.***O desafio do conhecimento:* pesquisa qualitativa em saúde. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2001.

OLIVEIRA, M. J. **Incubação e aceleração de startups: Modelos e estratégias de sucesso**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Senac, 2022.

SILVA, F. R. **Gestão e inovação no ecossistema de startups**. Porto Alegre: Editora Universitária, 2023.

YIN, Robert K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Tradução de Daniel Grassi. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ESTUDO DO POTENCIAL DE PRODUÇÃO DE H2V NA COSTA NORDESTINA DO BRASIL ATRAVÉS DA GERAÇÃO EÓLICA OFFSHORE

Marilia Vieira da Fonseca[1]; Sâmya Lorena de Medeiros Confessor[2]

[1,2] IFRN – *Campus* João Câmara

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Energia Limpa e Acessível

1 INTRODUÇÃO

Conforme apresenta Confessor (2019), a disponibilidade de energia é um fator de fundamental importância para o desenvolvimento econômico e social do país. Por isso, o setor energético é estratégico para esse desenvolvimento. Nesse cenário, o Brasil se destaca com incentivos as energias renováveis, tendo a fonte eólica com crescimento expressivo em áreas com grandes potenciais energéticos. Dentre essas áreas, o nordeste brasileiro é uma região privilegiada, pois possui condições ideais para a produção de energia eólica. Atualmente, os estados nordestinos que possuem geração eólica respondem por mais de 30 GW da capacidade instalada do Brasil (ABEEÓLICA, 2024). Associada a geração em terra, a exploração da eólica em mar ganha espaço nas previsões de incentivos para essa fonte de energia e mais uma vez a Região Nordeste tem papel de destaque para implantação dessa tecnologia.

A implantação da energia eólica *offshore* na costa nordestina do Brasil representa tanto um desafio quanto uma oportunidade estratégica para o país, especialmente no contexto da produção de hidrogênio verde. O hidrogênio verde surge como um elemento-chave na transição energética global, sendo uma alternativa sustentável para setores como a indústria, o transporte e a geração de energia, com emissões praticamente nulas de carbono. Para garantir uma produção eficiente desse combustível, é fundamental contar com uma fonte de energia renovável contínua e abundante, e é nesse cenário que a energia eólica *offshore* se destaca, aproveitando o vasto e promissor potencial da costa nordestina brasileira.

Visto que o setor tem apresentado grandes resultados ao redor do mundo, mas ainda permanece inexplorado no Brasil, essa pesquisa busca aprofundar os conhecimentos acerca dessa tecnologia. A viabilização de projetos de energia eólica *offshore* exige a consideração de aspectos regulatórios, técnicos e econômicos, além da identificação de áreas com condições ideais para a instalação dos parques eólicos.

A costa nordestina, com seus ventos constantes e de alta intensidade, oferece condições ideais para o desenvolvimento de uma infraestrutura robusta que não só atenderia à crescente

demanda interna por energia limpa, mas também posicionaria o Brasil como um importante exportador de hidrogênio verde, respondendo à demanda internacional por fontes energéticas mais sustentáveis.

Portanto, o presente estudo busca aprofundar o conhecimento sobre a viabilidade da produção de hidrogênio verde a partir da energia eólica *offshore* no Brasil, com foco nas particularidades da costa nordestina. Ao abordar os aspectos técnicos, econômicos e regulatórios necessários para a implementação desses empreendimentos, a pesquisa visa contribuir para a diversificação da matriz energética brasileira e para o desenvolvimento sustentável da região, promovendo investimentos, geração de empregos e inovação tecnológica no país.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O hidrogênio verde está emergindo como uma das principais soluções para a descarbonização global, com uma crescente demanda por sua produção devido ao seu potencial como vetor energético e substituto de combustíveis fósseis em setores como transporte, indústria e geração de energia. De acordo com Fernandes et al. (2023), a transição para o uso de hidrogênio verde é impulsionada pela necessidade de reduzir as emissões de gases de efeito estufa e, simultaneamente, atender a uma demanda crescente por fontes de energia sustentáveis.

A costa nordestina do Brasil apresenta um grande potencial para a geração de energia eólica offshore. Segundo estudos, a região possui ventos fortes e constantes, além de profundidades adequadas para a instalação de parques eólicos offshore. De acordo com Epe (2019), o Brasil apresenta um potencial de geração eólica no mar de cerca de 700 GW, o que equivale a mais de 20 vezes a capacidade instalada de geração de energia elétrica atual do país. Sendo assim, com uma combinação de ventos fortes e constantes, o Nordeste se destaca por suas condições climáticas ideais para a geração de energia eólica, tanto *onshore* como *offshore*. A região já abriga projetos significativos, como os localizados no porto do Suape e no Complexo do Pecém, que visam não apenas a produção, mas também a comercialização do hidrogênio verde.

A produção em larga escala de hidrogênio verde é vista como uma chave para alcançar os objetivos climáticos globais, especialmente com a crescente pressão de organizações internacionais para reduzir a dependência de fontes de energia poluentes, como o carvão e o petróleo. Essa crescente demanda mundial está resultando em investimentos significativos em

pesquisa e desenvolvimento, além de parcerias público-privadas que buscam aumentar a competitividade do hidrogênio no mercado global.

No contexto brasileiro, o país se apresenta com grandes oportunidades para se inserir nesse mercado promissor, devido às suas vantagens naturais, como uma matriz elétrica predominantemente renovável e abundância de fontes de energia limpa, como solar e eólica. Como aponta Floriano Filho (2023), o Brasil deverá se tornar o maior produtor mundial de hidrogênio verde. A maior parte dos projetos atualmente estão concentrados no Nordeste, devido à grande produção de energia eólica e solar. Em 2021, além de diversos projetos de P&D em escala piloto, foram anunciados diversos projetos em escala industrial de hidrogênio verde: os projetos do *Hub* de Hidrogênio Verde do Estado do Ceará no Porto de Pecém; os projetos no Porto de Suape, em Pernambuco; e, os projetos no Porto do Açu, no Estado do Rio de Janeiro. Tais projetos estão em fase de estudos de viabilidade técnica e econômica (EPE,2024). Assim, o Brasil começa a posicionar-se como um ator relevante no setor global de hidrogênio verde, criando um ambiente favorável para investimentos e inovações tecnológicas (FERNANDES et al., 2023). Dessa forma, o Brasil pode não apenas aproveitar seu potencial energético, mas também desempenhar um papel estratégico na transição global para uma economia de baixo carbono.

Atualmente o mundo soma cerca de 260 GW em 26 projetos de produção de hidrogênio verde, expondo uma enorme demanda futura pelo combustível. O maior projeto de hidrogênio verde do mundo está sendo desenvolvido na Arábia Saudita, no complexo de NEOM. Essa iniciativa, liderada pela Air Products, visa construir uma usina que utilizará 4 gigawatts de energia solar e eólica para produzir hidrogênio verde (EDP, 2024). É esperado que os custos envolvidos para a produção podem ser rapidamente reduzidos por meio de economias de escala, o que pode tornar o hidrogênio verde mais barato que o hidrogênio cinza altamente poluente. Desse modo, a dependência de fontes não renováveis torna o hidrogênio cinza uma opção insustentável a longo prazo.

3 METODOLOGIA

A metodologia do presente trabalho foi construída nos moldes de uma revisão bibliográfica, através de uma avaliação abrangente de publicações acerca do objeto de estudo: produção de hidrogênio verde através da geração eólica *offshore*. De acordo com Marconi e Laktos, (2007), o intuito desse tipo de pesquisa é induzir o pesquisador a ter contato direto com o que foi escrito sobre determinado assunto. Contudo, não se trata de uma simples reprodução do que foi dito, mas sim proporciona uma análise sob uma nova ótica ou interpelação,

resultando em novas conclusões. Assim, será realizado um levantamento do potencial eólico *offshore* na costa nordestina, identificando áreas com condições favoráveis para a instalação de parques eólicos, como também será feito estudo da viabilidade técnica e econômica para implantação de usinas de hidrogênio verde. Visando compreender as ações necessárias para viabilizar a implantação da energia eólica *offshore* como fonte para produção de hidrogênio verde na região nordeste, considerando a complexidade e as particularidades desse empreendimento.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em vista das perspectivas de geração, com base na revisão bibliográfica, espera-se que a costa nordestina do Brasil apresente um elevado potencial para a geração de energia eólica *offshore*, graças às suas características geográficas e climáticas favoráveis, como a constância dos ventos e a extensa faixa costeira. Através da identificação das áreas mais promissoras, acredita-se que seja possível estabelecer uma infraestrutura robusta para a instalação de parques eólicos *offshore*, com capacidade significativa para atender à demanda crescente de hidrogênio verde, especialmente voltado para a exportação e para setores industriais nacionais que buscam a descarbonização de suas atividades.

Outro resultado esperado é a confirmação da viabilidade técnica e econômica da produção de hidrogênio verde a partir da energia eólica *offshore*. A integração entre os parques eólicos e as usinas de hidrogênio verde deve se mostrar uma solução eficiente, sustentável e competitiva, reduzindo a dependência de combustíveis fósseis e contribuindo para os compromissos climáticos globais. Além disso, espera-se que as análises realizadas apontem para um custo de produção de hidrogênio verde competitivo em relação a outras formas de energia, especialmente em razão da abundância de recursos eólicos no Nordeste brasileiro.

5 CONCLUSÃO

Após a análise do vasto potencial eólico *offshore* na costa nordestina e da crescente demanda global por hidrogênio verde, este estudo conclui que a integração dessas duas tecnologias representa uma oportunidade estratégica e promissora para o Brasil. A combinação de ventos constantes e de alta intensidade, característicos da região Nordeste, com a produção de um combustível limpo e sustentável, posiciona o país como um ator-chave na transição energética mundial.

A viabilidade técnica e econômica da produção de hidrogênio verde a partir da energia

eólica *offshore* na região é inegável. Os resultados demonstram que, ao aproveitar as vantagens naturais do Nordeste, é possível não apenas atender à demanda interna por energia limpa, mas também estabelecer o Brasil como um importante exportador de hidrogênio verde, contribuindo significativamente para a descarbonização global. A implementação desses projetos, no entanto, exige a superação de desafios regulatórios, técnicos e de infraestrutura.

Por fim, este trabalho destaca a importância de um ambiente regulatório favorável, de investimentos contínuos em tecnologia e de parcerias estratégicas para o sucesso desses empreendimentos. A exploração da energia eólica *offshore* para a produção de hidrogênio verde no Nordeste brasileiro não é apenas uma questão de diversificação da matriz energética, mas um passo fundamental para o desenvolvimento sustentável da região e para a consolidação do Brasil como uma potência em energias renováveis.

REFERÊNCIAS

ABEEÓLICA. **INFOVENTO Nº 35**. Disponível em: https://abeeolica.org.br/wp-content/uploads/2024/10/424_ABEEOLICA_INFOVENTO_ED35_Digital_V3.pdf. Acesso em: 26 nov. 2024.

CONFESSOR, Sâmya Lorena de Medeiros. **AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS GERADOS EM EMPREENDIMENTO EÓLICOS**. 2019. Disponível em: https://abeeolica.org.br/wp-content/uploads/2022/04/ID-51-1551133840-AVALIACAO-DOS-IMPACTOS-AMBIENTAIS-GERADOS-EM-EMPREENDIMENTO-EOLICOS-2.pdf. Acesso em: 27 nov. 2024.

EDP. **Conheça o hidrogênio verde: projetos e iniciativas!** 2024. Disponível em: https://solucoes.edp.com.br/blog/hidrogenio-verde-conceito-e-cenario-no-brasil/. Acesso em: 27 nov. 2024.

EPE. **HIDROGÊNIO NO BRASIL**. 2024. Disponível em: https://gisepeprd2.epe.gov.br/arcgisportal/apps/storymaps/stories/68332aaa3fc64524a656583e1367daa3. Acesso em: 25 nov. 2024.

EPE, Empresa de Pesquisa Energética. **Roadmap – Eólica Offshore Brasil.** 2019. Disponível em https:// www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-456/Roadmap_Eolica_Offshore_EPE_versao_R2.pdf. Acesso em: 06 out. 2024.

FERNANDES, Gláucia et al. **Panorama dos desafios do hidrogênio verde no Brasil**. 2023. Disponível em: https://fgvenergia.fgv.br/opinioes/panorama-dos-desafios-do-hidrogenio-verde-no-brasil. Acesso em: 17 nov. 2024.

FLORIANO FILHO,. **Especialistas dizem que Brasil deverá se tornar o maior produtor mundial de hidrogênio verde**. 2023. Disponível em: https://www12.senado.leg.br/radio/1/noticia/2023/10/30/especialistas-dizem-que-brasil-

devera-se-tornar-o-maior-produtor-mundial-de-hidrogenio-verde#:~:text=é%20pessoal%20qualificado.-,Segundo%20especialistas%2C%20o%20Brasil%20deverá%20se%20tornar%20o%20maior%20produtor,Da%20Rádio%20Senado%2C%20Floriano%20Filho.. Acesso em: 25 nov. 2024.

MARCONI, M. A. & LAKTOS, E.M. **Técnicas de Pesquisa: Planejamento em Execução de Pesquisas, Amostragens e Técnicas de Pesquisas, Elaboração, Interpretação e Análise de Dados**. 6ª edição, São Paulo: Atlas, (2007). Disponível em: https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india

ESTUDO E MODELAGEM DE SISTEMAS DE AQUAPONIA - POTENCIALIDADES DA PARA INCREMENTO NA AGRICULTURA FAMILIAR.

Denilson da Silva Nascimento[1]; Artur Carneiro Leão [2]; Mateus da Silva Maciel [3]; Maria Isabel Rocha dos Santos[4]; Ketilly Nadine Miranda do Vale[5]. Marcya Kercya da Silva Souza [6]. Syuellen Vitória Rodrigues dos Santos [7].

[1,2,3,4,5,6,7.8] IFRN – *Campus* Macau;

Grande área do conhecimento: Ciências Agrárias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Trabalho Decente e Crescimento Econômico

1 INTRODUÇÃO

A Aquaponia, como é denominada a tecnologia de cultivo integrado, que envolve a integração da Aquicultura (criação de organismos aquáticos) com a Hidroponia (criação de vegetal em solução nutritiva sem uso do solo). Essa modalidade de produção de alimento tem ganhado atenção nas últimas décadas devido seus atributos de sustentabilidade. Os quais é justificado no maior aproveitamento de insumos: água e nutrientes dentro do sistema; menor volume de água necessário aos cultivos (se comparado aos sistemas tradicionais de olericultura e aquicultura que necessitam de irrigação e renovação constante de água), menor produção de resíduos (sendo tratados dentro do próprio sistema) (Carneiro *et al.,* 2015; Hundley, 2013; Somerville *et al.,* 2021).

Sabe-se que uma vez abastecido, em operação, um sistema de aquaponia pode ficar por muitos meses sem a necessidade de troca de água, sendo necessária apenas a reposição da água perdida por evaporação e evapotranspiração. Podendo ser utilizada a água tratada (rede de abastecimento local). Por fim, na construção de sistemas aquaponicos é necessário menor volume de área para desenvolver os cultivos, com possibilidade de realizar cultivos urbanos próximos aos grandes centros de distribuição, sendo produzido produtos orgânicos, com elevado valor nutricional e sem uso de produtos químicos (Rakocy *et al.,* 2006; Tyson, *et al.,* 2008; Emerenciano, 2015).

Desse modo, o presente estudo traz a apresentação dos principais resultados alcançados na execução do projeto de pesquisa de estudo técnico que buscou projetar um modelo de sistema aquapônico buscando revelar as diferentes potencialidades e dificuldades dessa tecnologia enquanto ferramenta de produção de alimentos para possível implantação no segmento produtivo da agricultura familiar. Desde já, é preciso alertar que se trata de um projeto piloto

de apropriação inicial, primeiros contatos no desenvolvimento com essa tecnologia. Logo, os resultados apresentados ainda são incipientes dentro da magnitude da produção e domínio do conhecimento científico necessário a efetividade da operação de modelo de sistema de produção comercial pretendido.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O termo aquaponia é relativamente recente, porém os conceitos e princípios que fundamentam essa técnica é bastante antiga. sabe-se que os povos tradicionais a muito tempo já desenvolviam sistema de produção pautados nessas mesmas bases teóricas. A exemplo podemos citar os povos Aztecas em (1.400) (Rakocy *et al.,* 2006; Tyson, *et al.,* 2008; Hundley, 2013).

Entretanto, estudos científicos em aquaponia somente se intensificou e começaram a apresentar resultados mais expressivos na última década (Rakocy *et al.,* 2006; Carneiro *et al.,* 2015). A partir dos anos 90, a aquaponia ganhou visibilidade com as pesquisas e os sistemas projetados pelo professor James Rakocy no Southern Regional Aquaculture Center (SRAC), na Carolina do Sul, Estados Unidos (Rakocy *et al.*, 2006; Tyson, *et al.*, 2008; Emerenciano, 2015).

Na atualidade muito se tem pensado e debatido sobre a sustentabilidade dos sistemas de produção. É perceptível a necessidade de produzir com maior eficiência, responsabilidade ambiental, entendendo e respeitando os limites do meio ambiente natural. Nesse cenário a sustentabilidade da aquicultura e agricultura sempre está fortemente atrelada a dimensão ambiental, com foco principal nas análises das práticas do uso da água e manejo de efluentes produzidos nos cultivos (Somerville *et al.,* 2021; Emerenciano, 2021).

Diante desse contexto, a aquaponia tem ocupado diferentes espaços com objetivos diversos, a exemplo, têm-se pensando em sistemas como prática de hobby, com fins educacionais como ferramenta didática em ensino e pesquisa; quintais produtivos (escala domiciliar, sendo por muitos referidos como “Backyard Aquaponics”) com produção a nível de subsistência, ou ainda, produção em escala comercial com interesse puramente econômicos (Carneiro *et al.,* 2015; Emerenciano, 2021; Rakocy *et al.,* 2006).

No Brasil ainda é incipiente a produção acadêmica sobre essa tecnologia. Porém, no exterior muitos países já apresentam destaque na produção de literatura técnica. Com destaque para: Austrália, Estados Unidos, Israel e México. Entretanto, é importante ressaltar que o primeiro livro-texto, com sólido embasamento científico, foi lançado somente no final de 2019 (Emerenciano, 2021)

Portanto, Assim, diante do cenário de incipiente produção cientifica sobre essa temática no Brasil, enquanto sistema de cultivo emergente no agronegócio. Surgi a necessidade de

aprofundar os estudos sobre essa técnica, e assim, construir os conhecimentos teóricos e práticas de manejo operacional; conhecimento em gestão de empreendimentos que possa servir de base para consolidação da Aquaponia em sistema de cultivo com pacote tecnológico fechado que atendam aos requisitos de sustentabilidade e viabilidade econômica, social e ambiental.

3 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo investigativo de caráter exploratório. Foi utilizada uma abordagem qualitativa, buscando aproximar-se do universo investigado, visando mensurar as diferentes potencialidades e dificuldades atreladas a construção e operação de sistemas de aquaponia de pequeno porte.

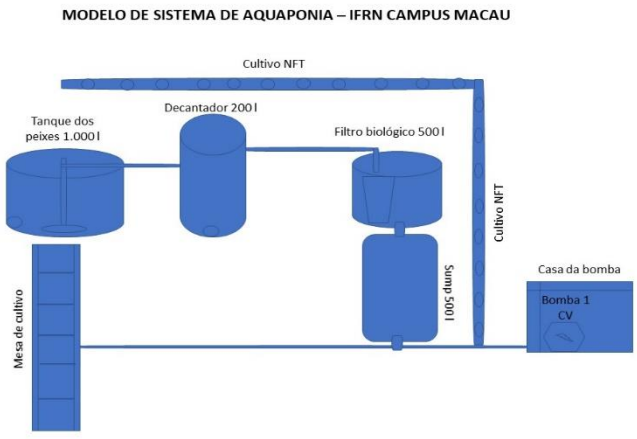
Inicialmente, foi realizado um estudo bibliográfico para os levantamentos dos dados e informações que fundamentam essa tecnologia. Tendo como base de busca, acervos digitais trabalhos acadêmicos, manuais técnicos, cartilhas, materiais produzidos referentes a temática. Após a fundamentação teórico, foi realizado a modelagem de um sistema aquapônico piloto, implantado no Instituto Federal, Educação, Ciência e Tecnologia Rio Grande do Norte – Campus Macau. O projeto de pesquisa foi realizado no período de 01/10/2023 a 01/10/2024. E ao longo da execução foi possível gerar dados qualitativos gerados no manejo produtivo de um ciclo operacional do sistema produtivo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE AQUAPONIA – IFRN MACAU

Segundo descrito na literatura existem variadas possibilidade de layout de sistema aquapônicos, os fatores que podem influenciar na estruturação e dimensionamento da aquaponia está fundamentado nos critérios: espaço e condições do terreno, recursos financeiros disponíveis, finalidade da proposta (econômica, educacional, hobby) dentro outros fatores (Somerville *et al.*, 2021).

Desse modo, o sistema de aquaponia projetado possui o seguinte *"layout":*



Fonte: Próprio Autor

Sendo estabelecido o fluxo entre os compartimentos por gravidade e retorno da recirculação por bomba periférica com potência de 1CV. O sistema de aquaponia foi instalado em uma estufa com sombreamento de tela do tipo sombrite em estrutura de barraca de ferro, revestida com tela de aço do tipo malha de “galinheiro”.

Na recirculação da água dentro do sistema foi acoplado dois dispositivos de aeração do tipo venturi, que em seu funcionamento através da pressurização da água e captação do ar atmosférico, ocorre a injeção de oxigênio atmosférico na água de cultivo. Sendo ofertado como suplementação de o^2 necessário a otimização dos processos biológicos envolvidos nos ciclos biológicos do sistema aquapônico.

4.2. LEITOS DE CULTIVO VEGETAL

O sistema proposto no projeto buscou desenvolver um sistema de aquaponia hibrido do tipo acoplado, constituído com dois tipos diferentes de ambientes de cultivos vegetal, NFT e mesa de cultivo com substrato. Essa estratégia visou a demonstração dos principais modelos caracterizados na literatura científica na atualidade. Possibilitando, também a realização de testes de melhor eficiência produtiva em diferentes possibilidades de sistemas e espécies com melhor adaptação e crescimento em diferentes leitos de cultivo.

Foi testado diferentes substratos como meio de suporte nos leitos de cultivo, os quais podemos citar: pedra brita, conchas de mariscos bivalves e argila expandida. Não sendo observado diferença significativa relacionada ao crescimento das plantas em relação do meio suporte aplicado. As espécies vegetais testadas durante o ciclo de cultivo piloto, foram as seguintes: tomate (cereja), hortelã menta e hortelã da folha miúda, manjericão alfavaca e pimenta dedo-de-moça. As imagens abaixo (Figura 02) mostram os registros fotográfico das plantas cultivadas no sistema:

Figura 02 – Registros fotográficos das plantas cultivadas no sistema de aquaponia



Fonte: Próprio Autor

4.3. CULTIVO DOS PEIXES

O tanque de criação dos peixes foi constituído por uma caixa d`água de polietileno de volume de 1.000 litros. No povoamento do sistema foi aplicada uma densidade de estocagem inicial de 25 peixes/m³. Com alevinos da espécie tilápia, com peso médio de 20 g. Foi realizado o acompanhamento zootécnico dos peixes através de biometria mensais, sendo monitorado os dados de peso em Kg e analise de sanidade (saúde dos peixes). Ao final do ciclo total de 8 meses a produção alcançada foi de 15 kg com peso médio de 526 g.

5 CONCLUSÃO

Através do desenvolvimento do presente projeto de pesquisa foi possível aproximar-se do universo temático da aquaponia enquanto objeto de pesquisa, e assim, mensurar os potenciais atrelados a essa técnica de cultivo integrado. Ao logo das ações planejadas e desenvolvidas permitiram entender os princípios teórico na operação de um sistema aquaponia sendo possível construir saberes e experiência prática no manejo desses sistemas.

REFERÊNCIAS

CARNEIRO, P. C. F.; MORAIS, C. A. R. S.; NUNES, M. U. C.; MARIA, A. N.;FUJIMOTO, R. Y. **Produção integrada de peixes e vegetais em aquaponia.** Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015. p. 27.

EMERENCIANO, M. G. C.; MELLO, G. l.; PINHO, S. M.; MOLINARI, D.; BLUM, M. N. Aquaponia: uma alternativa de diversificação na aquicultura. Panorama da Aquicultura, Rio de Janeiro, v. 25, p. 24-35, 2015.

EMERENCIANO, M. G. C. 2021 Aquaponics Conference: os novos rumos da Aquaponia. Ver. Aquaculture Brasil. Green Technologies. 2021.

HUNDLEY, G. C.; NAVARRO, R. D. Aquaponia: a **integração entre piscicultura e a hidroponia.** Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável, v. 3, n. 2, 2013. https://doi.org/10.21206/rbas.v3i 2.218.

RAKOCY, J. E.; LOSORDO, T. M.; MASSER. M. P. Recirculating aquaculture tank production systems: aquaponics: integrating fish and plant culture. Aquaculture Center Publications, n. 454, p. 1-7, 2006.

SOMERVILLE, C.; COHEN, M.; PANTANELLA, E.; STANKUS, A. & LOVATELLI, A. (2014). Small-scale aquaponic food production. Integrated fishand plant farming. nº589, Rome, FAO, 262 p. https://doi.org/10.1007/s10499-016-0074-0

TYSON, R. V., TREADWELL, D. D.; SIMONNE, E. H. **Opportunities and challenges to sustainability in aquaponic systems.** Horttechnol, v.21, p.6 - 13, 2011.

EXPLORANDO A EFICIÊNCIA E DESAFIOS NA UTILIZAÇÃO DE BLOCOS DE AUTOCAD: ESTRATÉGIAS PARA APRIMORAMENTO E MELHORES PRÁTICAS – CONTINUAÇÃO

Jeronimo Mailson Cipriano Carlos Leite[1] (orientador); Eliezer Oliveira da Rocha Segundo[2] (aluno bolsista); Anna Letícia Fonsêca Nunes[3] (aluna voluntária)

[1,2,3] IFRN – *Campus* Mossoró

Grande área do conhecimento: Ciências Sociais Aplicadas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

O AutoCAD, um dos softwares mais renomados para desenho técnico e modelagem 2D e 3D, apresenta uma ferramenta fundamental para a eficiência e a padronização no desenvolvimento de projetos: os blocos. Os blocos no AutoCAD são conjuntos de objetos ou símbolos agrupados em uma única entidade, oferecendo uma maneira eficiente de representar elementos repetitivos em desenhos técnicos.

O estudo investiga a definição e tipos de blocos, métodos de criação, disponibilidade para download, erros comuns encontrados e a importância desses elementos na prática profissional e acadêmica. A metodologia inclui revisão bibliográfica, levantamento de dados, análise comparativa de softwares, estudo de casos, experimentação e análise de dados. Os resultados esperados incluem uma compreensão mais profunda das práticas atuais relacionadas aos blocos de AutoCAD, insights significativos sobre sua importância e recomendações práticas para aprimorar seu uso. Este estudo contribuirá para o avanço do conhecimento na área, beneficiando tanto profissionais quanto estudantes que utilizam o AutoCAD em suas atividades cotidianas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A utilização de blocos no software AutoCAD desempenha um papel crucial na modelagem 2D e 3D, oferecendo eficiência e precisão no processo de criação de desenhos técnicos e projetos. Gill (2017) define blocos como "elementos pré-definidos que permitem a representação de objetos repetitivos ou complexos, facilitando a padronização e a reutilização de elementos em diferentes projetos". Essa padronização e reutilização são essenciais para a economia de tempo e a redução de erros, conforme destacado por Kurland (2017), contribuindo assim para a eficiência do trabalho dos profissionais.

A importância dos blocos de AutoCAD também é ressaltada por Omura (2018), que afirma que "os blocos são elementos essenciais na prática profissional de engenheiros, arquitetos e designers, pois permitem a criação de desenhos precisos e padronizados". Além disso, Yarwood (2019) destaca que "os blocos facilitam a comunicação visual em projetos, tornando mais fácil a compreensão e interpretação dos desenhos por parte dos stakeholders".

No entanto, a utilização de blocos de AutoCAD também apresenta desafios e erros comuns. Madsen e Shumaker (2018) apontam que "problemas de escala, atributos ausentes ou mal configurados, e incompatibilidades entre diferentes versões do software são alguns dos erros mais comuns encontrados ao trabalhar com blocos". Nesse sentido, Heather (2018) ressalta a importância de "adotar melhores práticas na criação e organização de blocos, visando evitar esses erros e otimizar o uso do AutoCAD".

3 METODOLOGIA

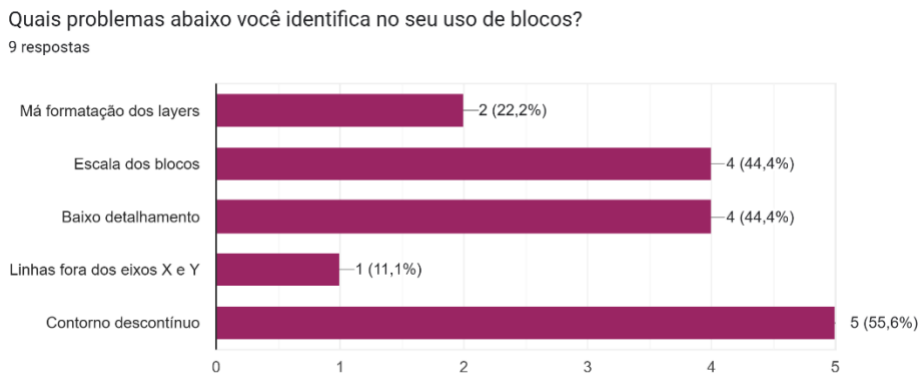
Essa pesquisa se utiliza de uma abordagem mista (tanto qualitativa quanto quantitativa). Inicialmente o processo se deu pela revisão detalhada da literatura referente a utilização de blocos no AutoCAD, abrangendo aspectos como definição de blocos, tipos existentes, métodos de criação, importância na prática profissional e acadêmica, erros comuns encontrados, entre outros. Após isso é a etapa do levantamento de dados, por meio de questionários e entrevistas com profissionais e estudantes da área que utilizem AutoCAD com frequência, para compreender suas dificuldades e necessidades relacionadas aos blocos.

Tendo em vista os dados coletados, há uma análise comparativa dos softwares e recursos disponíveis para criação e manuseio dos blocos e então o estudo de caso e os testes, análise de casos práticos de projetos que utilizem de forma intensiva essa função e experimentos práticos para avaliar a viabilidade da ferramenta em situações reais de trabalho. Por fim, com base nos resultados obtidos, elaborar conclusões sólidas e recomendações práticas para profissionais e estudantes que utilizam blocos de AutoCAD, visando otimizar sua utilização, superar desafios identificados e promover melhores práticas no uso do software.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa por formulário e entrevista evidenciou como principais deficiências na utilização de blocos as escalas, bibliotecas, formatação dos layers (camadas), detalhamento dos blocos e contorno descontínuo, sendo esse o principal problema apontado.

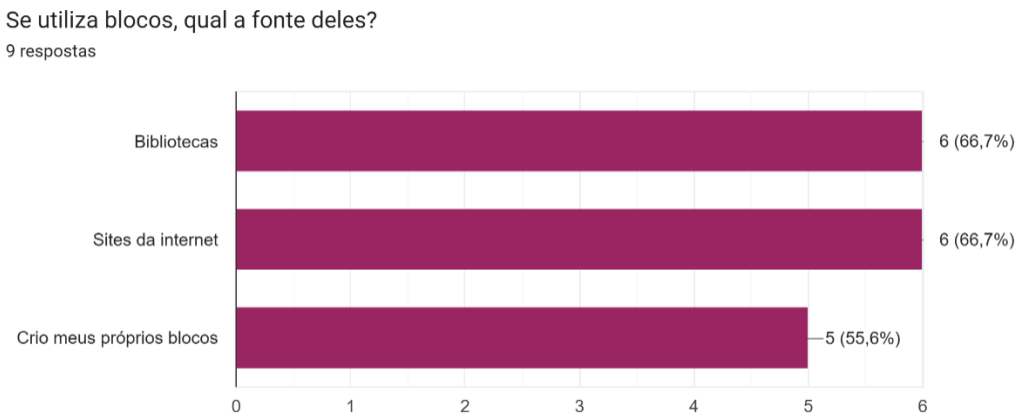
Gráfico 1 – Levantamento dos principais problemas no uso de blocos



Fonte: elaboração própria.

O público atingido foram estudantes da área que relataram usar ocasionalmente ou frequentemente a ferramenta. As principais fontes de blocos são bibliotecas online (66,7% de quem respondeu a pesquisa alegou usar) – que podem vir com os blocos fora de escala e outros problemas que afetam a aplicabilidade dos blocos em um projeto, podendo comprometer a praticidade e apresentação – e bibliotecas disponibilizadas pelos docentes das disciplinas de desenho, que são blocos melhor formatados atendendo o uso de forma satisfatória.

Gráfico 2 – Levantamento das fontes utilizadas para utilização dos blocos



Fonte: elaboração própria.

Para resolver os problemas apontados, as sugestões dadas pelos entrevistados foram ter a formação dos layers refeitas, melhorar o contorno dos blocos para que não atrapalhe

projetos futuros – como no posicionamento de hachura, em que um contorno descontínuo faz com que o padrão entre no bloco – e ter a identificação das escalas mais clara, para evitar erros de incongruência como um bloco fora de escala no seu projeto.

5 CONCLUSÃO

A pesquisa nos permitiu concluir que a utilização de blocos em softwares de desenho como o AutoCAD se mostra extremamente vantajoso para detalhamento de projetos e fácil visualização da ideia a ser passada por quem fez o projeto. Entretanto há dificuldades em achar de forma acessível blocos bem-feitos que não comprometam a qualidade do projeto. Os dados coletados e analisados pelo formulário e entrevistas indicam tais problemas, com os principais sendo blocos fora de escala, com contorno descontínuo e layers desorganizados.

Sendo assim, a reformulação de blocos de bibliotecas para que tenham um design mais conciso com contornos claros, poucos layers e com escalas bem identificadas se mostra como uma das possíveis aplicações práticas dos resultados obtidos na pesquisa. Dessa forma melhorando a qualidade do ensino em sala de aula e melhorando significativamente a aplicabilidade desses blocos em projetos reais executados por profissionais da área.

REFERÊNCIAS

Adams, J., & Kelly, T. (2018). **AutoCAD 2019: A Problem-Solving Approach**. Cengage Learning.

Carlos Eduardo Rodrigues, Fernanda Santos Costa. **"Importância e Erros na Utilização de Blocos de AutoCAD: Um Estudo com Estudantes de Design"**. Editora Universitária/Revista de Design Brasileira. 2019.

Eduardo Oda, Gabriel de Castro Pazini, Marcone Jamilson Freitas Souza. **"Utilização de Blocos no AutoCAD: Práticas e Desafios na Engenharia Civil"**. Editora Novas Tecnologias/Revista Brasileira de Engenharia Civil. 2017.

Gill, R. (2017). **AutoCAD 2018 For Beginners**. Createspace Independent Publishing Platform.

Heather, S. (2018). **AutoCAD 2019 3D Modeling**. Peachpit Press.

Kurland, D. (2017). **AutoCAD For Dummies**. John Wiley & Sons.

Madsen, D., & Shumaker, T. (2018). **Engineering Design and Graphics with Autodesk Inventor 2019**. Peachpit Press.

Maria Aparecida de Sousa, Antônio Carlos Mestieri. **"Blocos de AutoCAD: Métodos de Criação e Aplicações na Arquitetura"**. Editora Técnica/Revista Brasileira de Arquitetura.

2018.

Omura, G. (2018). Mastering AutoCAD 2019 and AutoCAD LT 2019. John Wiley & Sons.
Silva, Ana Beatriz Ribeiro. **"Utilização de Blocos de AutoCAD na Engenharia Civil: Práticas e Desafios"**. Editora Brasileira de Engenharia. 2020.

Yarwood, A. (2019). **Introduction to AutoCAD 2020 for Civil Engineering Applications**. Routledge.

EXPLORANDO A FILOSOFIA NO MUSEU: A DIALOGICIDADE COMO MEIO PARA FORMAÇÃO CRÍTICA E REFLEXIVA

Carlos Mikael Custódio da Silva[1]; Anna Paula Lima Costa[2]; Narla Sathler Musse[3]

[1,2,3] IFRN – *Campus* Natal-Central

Grande área do conhecimento: Ciências Humanas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): 4 - Educação de Qualidade, 12 - Consumo e Produção Responsáveis e 13 - Ação Contra a Mudança Global do Clima

1 INTRODUÇÃO

Diante dos desafios ambientais e sociais contemporâneos, a formação de cidadãos críticos e conscientes torna-se indispensável. Nesse sentido, a educação desempenha um papel fundamental no avanço social, cultural, econômico e humano nas sociedades (Silva e Costa, 2023). Além disso, ações educativas comprometidas com a realidade atual são fundamentais para a construção de uma consciência socioambiental transformadora, partindo da própria realidade dos educandos, de modo que estes estejam inseridos no centro do processo de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, a pesquisa que está em andamento e vinculada ao Edital nº 01/2025 – PROPI/RE/IFRN - Cadastro de Projetos de Pesquisa e Inovação em Fluxo Contínuo, que consiste em realizar mediações educativas pelo acervo do Museu de Minérios do Rio Grande do Norte (MMRN), estimulando o pensamento crítico dos educandos do Ensino Médio da Educação Básica que visitam o museu, por meio da problematização do uso dos recursos naturais ao longo da história da humanidade, articulando saberes científicos e cotidianos à luz do diálogo filosófico nas salas temáticas do museu que foram selecionadas.

A pesquisa contribui para ampliar as formas de Ensino de Filosofia, superando os limites da sala de aula tradicional e promovendo uma aprendizagem que articula reflexão crítica e consciência socioambiental, conectada com as demandas contemporâneas de sustentabilidade e cidadania crítica.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No decorrer da trajetória histórica da humanidade, o homem tem se destacado como protagonista ao se apropriar dos recursos naturais, em uma relação que, estendendo-se desde a pré-história até os dias atuais, revelando-se essencial para compreender as formas como a natureza tem sido explorada em favor da sobrevivência e do desenvolvimento humano,

principalmente em uma época de consumo desacerbado que geram problemas ambientais globais como as Mudanças Climáticas.

Nessa perspectiva, autores como Moreira (1985), Schonardie (2020) e Krenak (2019) reforçam a indissociabilidade entre homem e natureza. No dizer de Moreira (1985, p. 81) “a natureza está no homem e o homem está na natureza, porque o homem é produto da história natural e a natureza é condição concreta, então, da existencialidade humana”. Schonardie (2020, p. 117), por sua vez, destaca que essa relação se refere à forma como o homem percebe e se apropria da natureza, especialmente dos bens e recursos do chamado ambiente natural. Já Krenak (2019) aprofunda essa discussão ao criticar a separação moderna entre homem e natureza, lembrando que esta não deve ser vista como simples cenário para a ação humana, mas como parte essencial da nossa existência.

Diante desse entendimento, a necessidade de uma educação que ultrapasse os limites da transmissão unilateral do conhecimento torna-se evidente, sobretudo no que tange à formação de cidadãos críticos capazes de refletir sobre suas relações com o mundo natural e social. É nessa direção que Freire (2013) propõe uma abordagem dialógica, fundamentada no diálogo e na problematização da realidade, como alternativa à lógica da educação bancária, modelo que reduz o educando a um receptor passivo de conhecimentos. Segundo Freire (2013), a educação deve ser um processo coletivo e crítico, no qual educador e educando constroem juntos o saber, promovendo a conscientização e o desenvolvimento do pensamento crítico como instrumentos de emancipação e transformação social.

Desse modo, compreendemos, a partir de Brandão (1981), que existem diversos contextos em que a educação está inserida, não estando limitada ao contexto formal de ensino, mas manifestando-se também na convivência familiar, nas práticas religiosas, bem como em espaços culturais como museus e centros culturais. Conforme aponta Bemvenuti (2007), a ação educativa em museus atua como mediadora cultural, promovendo a interação entre o público e o acervo, além de favorecer a construção de sentidos e a reflexão crítica.

Em vista disto, o MMRN destaca-se como um espaço privilegiado para a educação formal, não formal e informal, ao articular conteúdos científicos e saberes cotidianos por meio de sua exposição permanente, possibilitando articular as mediações educativas para a construção de uma consciência socioambiental e cidadã alinhada aos desafios contemporâneos.

3 METODOLOGIA

O projeto está sendo desenvolvido com base nos Três Momentos Pedagógicos (3MP), organizadores metodológicos propostos pelo Grupo de Estudos de Práticas Educativas em

Movimento (GEPEM) e fundamentados na Pedagogia Crítica de Paulo Freire, que são o Estudo da Realidade (ER), a Organização do Conhecimento (OC) e a Aplicação do Conhecimento (AC) (Pernambuco e Paiva, 2013).

As turmas selecionadas para a mediação educativa foram escolas que agendaram previamente suas aulas externas no MMRN, de modo que foram selecionadas 5 turmas do Ensino Médio da Grande Natal. A mediação tem ocorrido nas salas temáticas da Pré-História, Minerais Industriais e Ouro, selecionadas por possibilitarem uma reflexão crítica sobre a exploração dos recursos naturais ao longo da trajetória histórica do homem, além de permitir que os estudantes identifiquem esses recursos em seu cotidiano.

A execução do projeto segue o percurso:

a) Estudo da Realidade: As escolas que haviam agendado a visita ao MMRN foram acolhidas pela equipe do museu, que forneceu as orientações iniciais preparando os alunos para a visita. A mediação educativa foi iniciada logo em seguida, quando os participantes foram direcionados para as salas temáticas da Pré-história, Minerais Industriais e Ouro, sendo promovido um diálogo inicial, em que os participantes foram incentivados a refletir sobre a relação do ser humano com os recursos naturais e as problemáticas associadas à exploração mineral, visando à análise crítica dos modelos explicativos que os alunos já traziam consigo, permitindo um confronto entre suas vivências anteriores e as situações observadas na exposição, de modo a problematizar as realidades apresentadas.
b) Organização do Conhecimento: Os alunos foram incentivados a confrontar os saberes empíricos que já possuíam com as informações sistematizadas presentes nas salas temáticas selecionadas e com os diálogos que foram construídos, visando a organização e aprofundamento do conhecimento. Nesse sentido, a mediação integrou o conhecimento prévio dos alunos com informações históricas e científicas, possibilitando que eles pudessem entender e refletir melhor a respeito da exploração mineral por meio de novas interpretações e contextos. A abordagem foi sempre conduzida em conformidade com as questões problematizadas anteriormente, de modo que a organização do conhecimento estivesse diretamente ligada ao aprofundamento das temáticas apresentadas nas salas do MMRN.
c) Aplicação do Conhecimento: A avaliação foi contínua durante toda a mediação, com foco na participação ativa dos alunos, bem como por meio de uma roda de conversa para que os alunos aplicassem os conhecimentos construídos, reinterpretando a realidade discutida nas exposições e refletindo sobre as implicações dessa nova

compreensão. Nesse momento, os alunos foram estimulados a pensar sobre como poderiam aplicar os saberes construídos em suas próprias realidades e em outras situações, extrapolando o conteúdo aprendido para novos contextos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise das mediações educativas realizadas até o momento, revelam diferentes níveis de participação e engajamento dos educandos durante as visitas ao MMRN. Por um lado, o comportamento observado foi mais reservado, com interações tímidas, embora houvesse atenção às explicações nas salas temáticas. Por outro, o diálogo entre educandos e mediador se mostrou central para o processo de aprendizagem durante as mediações, especialmente quando os temas se relacionavam com o cotidiano dos estudantes, estimulando perguntas, comentários e discussões que favoreceram a construção de reflexões críticas sobre os conteúdos apresentados.

A mediação na sala da Pré-história tem evidenciado conexões entre o modo de vida dos caçadores-coletores e a forma como o ser humano vive atualmente. Os educandos perceberam diferenças, como o fato de que, atualmente, é possível encontrar produtos prontos para consumo em supermercados, enquanto na pré-história era necessário caçar e coletar os recursos para se alimentar. Além disso, destacou-se a reflexão sobre o consumo desenfreado e a ideia de abstinência programada, incentivando os estudantes a pensarem criticamente sobre hábitos e práticas contemporâneas.

Já na sala dos Minerais Industriais, constatou-se que os participantes conseguiram relacionar os minerais da exposição a produtos do cotidiano, demonstrando interesse em compreender a aplicação prática desses recursos e suas implicações sociais e econômicas. Assim, refletiram criticamente sobre o processo de exploração desses materiais, considerando os impactos históricos e contemporâneos, evidenciando a consciência crítica em relação ao uso dos recursos naturais.

E na sala do Ouro, a problematização sobre o uso do mercúrio na mineração despertou reflexões críticas entre os educandos, que comentaram sobre os impactos ambientais, como a poluição dos rios, bem como os riscos à saúde das comunidades envolvidas. Alguns estabeleceram relações com acontecimentos atuais em diferentes regiões, demonstrando capacidade de conectar os conteúdos do museu à realidade social e ambiental contemporânea, evidenciando tanto compreensão dos efeitos negativos da exploração do ouro quanto sensibilidade ética em relação à responsabilidade humana sobre os recursos naturais.

5 CONCLUSÃO

As mediações educativas, sob a ótica do diálogo filosófico, no MMRN não apenas ampliam os horizontes para o Ensino de Filosofia em contextos não formais, como também contribuem para a formação de cidadãos conscientes e capazes de refletir. Nesse sentido, o contato com os acervos da Pré-história, dos Minerais Industriais e do Ouro possibilitou questionamentos, comparações e reflexões sobre práticas humanas, uso de recursos naturais e impactos socioambientais, em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, especialmente o ODS 4 - Educação de Qualidade, o ODS 12 - Consumo e Produção Responsáveis e o ODS 13 - Ação contra a Mudança Global do Clima.

Além disso, observou-se que muitos alunos não tiveram uma preparação prévia em sala de aula para a visita ao museu, o que poderia ter favorecido um envolvimento mais aprofundado durante a mediação educativa. Do mesmo modo, ressalta-se que o processo de avaliação no pós-visita permanece uma questão em aberto, já que não temos conhecimento de como as temáticas trabalhadas contribuíram para a formação dos alunos, nem de que forma as reflexões iniciadas no museu foram aprofundadas no espaço escolar.

REFERÊNCIAS

BEMVENUTI, Alice. Museu para todos: o papel da ação educativa como mediadora cultural. Encontro da Associação Nacional de Pesquisadores em Artes Plásticas (ANPAP), v. 16, p. 618-626, 2007.

BRANDÃO, Carlos. O Que é Educação. São Paulo: Editora Brasiliense, 1981.

FREIRE, Paulo. Extensão ou comunicação? [recurso eletrônico] / tradução Rosiska Darcy de Oliveira. - [1. ed.] - Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

KRENAK, Ailton. Ideias para adiar o fim do mundo. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

MOREIRA, Ruy. O que é Geografia. Coleção Primeiros Passos. São Paulo: Brasiliense, 1985.

PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida; PAIVA, Irene Alves de. (Orgs). Práticas Coletivas na Escola. Campinas, SP: Mercado de Letras; Natal, RN: UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2013.

SCHONARDIE, E. F. A relação homem-natureza e suas implicações na proteção do meio ambiente na contemporaneidade. Dom Helder Revista de Direito, v. 3, n. 5, p. 115-139, 2020.

SILVA, C. M. C.; COSTA, A. P. L. Geociências e educação: visando o incentivo ao pensamento crítico. In: Congresso Internacional Movimentos Docentes, 2023, On-line. Anais [...]. Diadema: UNIFESP, 2023. Vol. 4. Pág 741-748.

EXTRAÇÃO DE BIOCOMPONENTES PARA A OBTENÇÃO DE BIOPOLÍMEROS

Carlos Daniel Soares de Melo[1]; João Marcos Barros Bezerra[2]; Martina Fonseca Martins[3]; Cristiano Tenório dos Santos[4]
[1,2,3 e 4] IFRN – *Campus* Macau
Grande área do conhecimento: Biotecnologia
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Saúde e Bem-estar; Indústria, Inovação e Infraestrutura; Consumo e Produção Responsáveis; Ação Contra a Mudança Global do Clima e Vida na Água

1 INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com os impactos ambientais causados pelo acúmulo de plásticos convencionais tem incentivado a busca por alternativas sustentáveis. Nesse contexto, os biopolímeros, produzidos a partir de fontes renováveis, destacam-se por apresentarem biodegradabilidade, biocompatibilidade e baixa toxicidade (MOREIRA; ARAÚJO, 2022).

Dentre as fontes naturais promissoras, destacam-se as algas marinhas *Hypnea musciformis* e *Ulva lactuca*, ricas em polissacarídeos como ágar e ulvanas. Tais compostos conferem propriedades gelificantes e formadoras de filme, contribuindo para a produção de materiais biodegradáveis (MATOS, 2020).

Outra matéria-prima relevante é a quitosana, derivada da quitina presente em crustáceos, que apresenta boas propriedades mecânicas, atividade antimicrobiana e capacidade de barreira, sendo eficaz na produção de biofilmes (STEFANOWSKA ET AL., 2023). Adicionalmente, compostos vegetais como o gel da *Aloe vera* e a mucilagem do mandacaru (*Cereus jamacaru*) melhoram a estrutura e funcionalidade dos bioplásticos.

Este trabalho apresenta a extração desses biocomponentes, constituindo assim, a primeira etapa de um projeto que propõe a integração de recursos naturais na formulação de um material sustentável e com potencial de aplicação ambiental.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 BIOPOLIMEROS

Os biopolímeros são obtidos de diversas fontes renováveis como milho, celulose, quitina, entre outras. Apesar do menor impacto ambiental, ainda enfrentam limitações técnicas,

o que tem impulsionado estudos para aprimorar suas propriedades e ampliar suas aplicações (SILVA, 2021).

Nesse contexto, as algas marinhas destacam-se como fontes promissoras de biopolímeros, principalmente por serem ricas em polissacarídeos com propriedades funcionais, o que lhes confere grande potencial biotecnológico. Esses compostos podem ser aplicados em filmes biodegradáveis com ação antimicrobiana, embalagens ativas, sistemas de liberação controlada e revestimentos comestíveis (DAPPER et al., 2014). Entre elas, as espécies *Hypnea musciformis* e *Ulva lactuca* produzem substâncias com propriedades gelificantes e formadoras de filme. Além disso, por serem geralmente coletadas de biomassas arribadas, algas levadas à costa por ação das marés, essas algas representam uma matéria-prima sustentável e de baixo custo, o que fortalece ainda mais seu potencial em aplicações biotecnológicas (FARIAS, 2014).

A quitosana, por sua vez, é um biopolímero de destaque obtido da quitina, e se sobressai por apresentar propriedades como biodegradabilidade, biocompatibilidade, capacidade de formar filmes, além de ação antimicrobiana e barreira a gases. Essas características tornam sua aplicação viável em embalagens biodegradáveis, cosméticos, fármacos e no tratamento de efluentes (STEFANOWSKA et al., 2023).

Adicionalmente, as mucilagens extraídas de plantas como a babosa (*Aloe vera*) e o mandacaru (*Cereus jamacaru*) têm sido utilizadas como aditivos naturais em biopolímeros. O gel da babosa, rico em glucomanana, acemanano, vitaminas e minerais, contribui para a flexibilidade, elasticidade e resistência dos materiais (SILVA, 2023). A sua gelatinidade e viscosidade favorecem ainda a formação de filmes estáveis e homogêneos. Além disso, seu fácil cultivo e ampla disponibilidade tornam essa matéria-prima uma aliada importante na formulação de materiais biodegradáveis (SILVA et al., 2023). Por sua vez, o mandacaru apresenta mucilagens com elevada capacidade de retenção de água, propriedades espessantes e potencial antioxidante, sendo igualmente promissor na formulação de matrizes biodegradáveis. Além disso, seu fácil cultivo e ampla disponibilidade tornam essa matéria-prima uma aliada importante na formulação de materiais sustentáveis (SALES et al., 2014).

Estudos recentes têm demonstrado que a combinação de diferentes biopolímeros pode originar materiais com propriedades físico-químicas significativamente aprimoradas, devido à interação sinérgica entre seus constituintes. García et al. (2023) destaca que a formulação de blends à base de polissacarídeos, proteínas e lipídios resulta em biofilmes com maior resistência mecânica, flexibilidade, estabilidade térmica e capacidade de barreira contra gases e umidade.

Além dessas melhorias estruturais, os autores enfatizam a incorporação de funcionalidades adicionais, como atividade antimicrobiana e antioxidante, especialmente

quando os componentes são compatibilizados de forma eficiente. Em um outro estudo, Zaghbib, Abdullah e Romero (2025) desenvolveram um filme composto a partir de quitosana e da alga *Ulva lactuca*, evidenciando o potencial dessas misturas na formação de embalagens biodegradáveis com propriedades antioxidantes e antimicrobianas superiores. Ambos os estudos reforçam a relevância do uso de matérias-primas renováveis, como algas, quitosana e mucilagens vegetais, na formulação de biocompósitos mais funcionais e sustentáveis, capazes de substituir os polímeros sintéticos em diversas aplicações.

3 METODOLOGIA

3.1 OBTENÇÃO DO ÁGAR DA MACROALGA

As algas foram coletadas em Macau-RN e levadas ao laboratório do IFRN para extração do ágar, seguindo o método proposto por Yoshimura (2006), com adaptações. Após seleção, foram lavadas, secas a 60 °C por 48 horas, reidratadas, sanitizadas com hipoclorito a 1% e embebidas em água por 2 horas.

Em seguida, o material foi triturado e submetido a banho-maria a 100 °C por 2 horas para liberar o ágar. O extrato quente foi filtrado e seco em estufa a 60 °C por 72 horas, formando os biofilmes.

3.2 OBTENÇÃO DA QUITOSANA

A quitosana foi produzida pela desacetilação da quitina extraída das carapaças de camarão, seguindo o método de Carvalho (2019). O processo utilizou solução de NaOH a 45% em autoclave a 121 °C por 30 minutos. Após a reação, o material foi filtrado, lavado até pH próximo a 6 e seco a 60 °C por 12 horas, sendo triturado em pó fino para purificação.

Em seguida, a quitosana foi dissolvida em ácido acético 1%, centrifugada para remover impurezas e tratada com NaOH a 8% conforme Moura et al. (2006). O precipitado formado foi filtrado, lavado até pH 6, seco a 60 °C por 3 horas e triturado, resultando em pó de quitosana purificada.

3.3 OBTENÇÃO DA MUCILAGEM DA BABOSA (*Aloe Vera)* E DO MANDACARU (*Cereus jamacaru)*

As mucilagens de babosa (*Aloe vera*) e do mandacaru (*Cereus jamacaru*) foram obtidas segundo o método adaptado de Carvalho et al. (2023). As folhas, colhidas em Macau, foram cortadas em seções com lâmina limpa para preservar o tecido. O gel interno foi cuidadosamente retirado com espátula e processado no liquidificador por cerca de 15 segundos para homogeneizar a textura. Em seguida, o gel ficou em repouso para liberar bolhas de ar e foi acondicionado em recipiente higienizado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A metodologia aplicada foi eficaz na extração de ágar, quitosana e mucilagens vegetais, comprovando viabilidade técnica. Os rendimentos obtidos, descritos na tabela a seguir, permitem avaliar a eficiência do processo.

TABELA 1 – RENDIMENTOS

Componente	Massa Inicial (g)	Massa Final (g)	Rendimento (%)
Hypnea musciformis (ágar)	176,97	60,43	34,15%
Ulva lactuca (ágar)	25,63	6,26	24,44%
Quitina (crustáceos)	218,00	130,00 (quitosana)	59,63%
Mucilagem de mandacaru	—	2,0 L	—
Mucilagem de babosa	—	450 mL	—

FONTE: ELABORADA PELOS AUTORES, 2025.

Com os biocomponentes extraídos, a próxima etapa será a produção de compósitos biodegradáveis, voltados à formulação de filmes ou embalagens sustentáveis. Busca-se, assim, aprimorar suas propriedades físico-químicas e ampliar o potencial de aplicação ambiental.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que os biocomponentes extraídos possuem potencial promissor para aplicações sustentáveis, fornecendo base para futuras pesquisas voltadas ao desenvolvimento de alternativas ecológicas aos polímeros sintéticos.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, I. T. **Extração de Quitosana a partir de Resíduo de Camarão e seu Efeito sobre Leveduras do Bioetanol.** Universidade Federal de São Carlos, 18 jan. 2019.

DAPPER, D. V. et al. **Macroalgas marinhas e seus polissacarídeos bioativos: aplicações industriais e perspectivas biotecnológicas.** *Revista Fitos*, v. 9, n. 1, p. 57-75, 2014.

FARIAS, E. A. O. **Prospecção do rendimento da carragena extraída da alga Hypnea musciformis coletada na Praia do Coqueiro, estado do Piauí, submetida a quatro tratamentos prévios.** *Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde*, v. 9, n. 4, p. 1019–1025, 2014.

GARCÍA, M. A.; RODRÍGUEZ, A.; PÉREZ, L.; et al. Biopolymer blends for active and intelligent food packaging: A review on recent advances and challenges. *Polymers*, Basel, v. 15, n. 5, p. 1108, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.3390/polym15051108

MATOS, Jaqueline Alves. **Filmes e revestimentos comestíveis a base do polissacarídeo sulfatado da alga vermelha (Hypnea musciformis) incorporados de ácido cafeico para aplicação em pescado.** 2020. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.

MOREIRA, Bruna Galdino; ARAUJO, Ana Clara. **Impactos da degradação do plástico no meio ambiente e na saúde humana: uma revisão.** 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Processos Químicos) – Faculdade de Tecnologia de Campinas, Centro Paula Souza, Campinas, 2022.

SALES, Michele de Sousa Leal et al. ***Cereus jamacaru de Candolle (Cactaceae), o mandacaru do nordeste brasileiro*.** Publ. UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde, Ponta Grossa, v. 20, n. 2, p. 135–142, jul./dez. 2014. Disponível em: http://www.revistas2.uepg.br/index.php/biologica.

SILVA, A. S. et al. **Características e aplicabilidade dos filmes poliméricos à base de Aloe vera.** *Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada*, v. 6, n. 1, p. 1-10, 2023. Disponível em: https://revistaft.com.br/caracteristicas-e-aplicabilidade-dos-filmes-polimericos-a-base-de-aloe-vera/

SILVA, J. R. **Biopolímeros: Propriedades, Produção e Aplicações.** *Revista Brasileira de Polímeros*, 21(3), p. 135-152, 2021.

STEFANOWSKA, E. **Incorporação de aditivos naturais à quitosana para melhoria das propriedades antimicrobianas e estruturais de biofilmes.** 2023.

YOSHIMURA, C. Y. **Avaliação do potencial de cultivo e produção de ágar de Gracilaria domingensis e de Gracilaria caudata (Rhodophyta, Gracilariales) na Enseada de Armação do Itacoroy (Penha, Santa Catarina).** (Tese de Doutorado). USP, São Paulo, 163 p., 2006.

YUAN et al. **Preparation and characterization of chitosan-based edible active films incorporated with Sargassum pallidum polysaccharides by ultrasound treatment.** 2022.

ZAGHBIB, I.; ABDULLAH, J. A. A.; ROMERO, A. Development of a multifunctional chitosan based composite film from crab shell (*Portunus segnis*) and algae (*Ulva lactuca*) with enhanced antioxidant and antimicrobial properties for active food packaging. *Foods*, Basel, v. 14, n. 1, p. 53, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.3390/foods14010053..

FERRAMENTA DE DIMENSIONAMENTO DE ENGRENAGENS HELICOIDAIS UTILIZANDO *PYTHON*

Felipe Santana Gomes da Silva[1]; Aurea Stela da Silva França[2]; Erisson Aparecido de Deus Leal[3]; Odailson Cavalcante de Oliveira[4]; Dennys Lopes Alves[5].

[1, 2, 3, 4, 5] IFRN – *Campus* João Câmara.

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Indústria, Inovação e Infraestrutura

1 INTRODUÇÃO

A transmissão de potência por engrenagens é amplamente utilizada na engenharia, destacando-se pela eficiência e precisão. Entre os diversos tipos, as engrenagens helicoidais apresentam operação mais suave e silenciosa, além de suportarem maiores cargas em comparação às de dentes retos. No entanto, seu dimensionamento requer conhecimento técnico especializado e considerações específicas quanto a geometria, materiais e condições de operação.

Diante dessa complexidade, cresce a demanda por ferramentas computacionais que auxiliem no dimensionamento e análise desses componentes. A linguagem *Python* tem se destacado nesse cenário por sua simplicidade e pela variedade de bibliotecas científicas, como *Matplotlib*, *NumPy*, *SciPy* e *Pandas*, que oferecem suporte à modelagem, cálculos e visualizações.

Este resumo expandido apresenta os resultados iniciais de um projeto que visa desenvolver uma ferramenta computacional para o dimensionamento de engrenagens cilíndricas de dentes helicoidais, utilizando *Python*. A proposta integra prática profissional e pesquisa aplicada, contribuindo para o aprimoramento do projeto mecânico e a disseminação de tecnologias acessíveis na engenharia.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Engrenagens são elementos essenciais em sistemas de transmissão de potência, utilizados em aplicações que exigem precisão, eficiência e controle de velocidade. Permitem a transmissão de movimento rotativo entre eixos, com mínima perda por deslizamento e razão de transmissão constante (Juvinall, 2008). Podem ser classificadas em três grupos principais: cilíndricas (com dentes retos ou helicoidais), cônicas (para eixos que se cruzam) e de parafuso sem-fim (para altas reduções de velocidade e mudanças de direção) (Shigley, 2005).

As engrenagens helicoidais destacam-se por oferecerem transmissão mais suave e silenciosa, devido à inclinação dos dentes, além de suportarem cargas maiores com dimensões equivalentes às de dentes retos (Norton, 2013). Essas características as tornam ideais para sistemas de operação contínua, baixo ruído e alta durabilidade. Em termos gerais, engrenagens apresentam alto rendimento (até 98%), resistência a sobrecargas, baixa manutenção e longa vida útil. Entre as limitações, destacam-se o custo elevado, maior complexidade de fabricação, geração de ruído em certos tipos e rigidez na transmissão, o que pode exigir acoplamentos elásticos (Shigley, 2005; Norton, 2013).

O dimensionamento adequado requer conhecimento sobre geometria dos dentes, forças envolvidas, materiais e condições operacionais. Dada a complexidade dos cálculos e a variedade de parâmetros, ferramentas computacionais especializadas representam uma contribuição relevante para otimizar o projeto e aumentar a confiabilidade dos sistemas mecânicos.

3 METODOLOGIA

A pesquisa adota uma abordagem quantitativa, de natureza aplicada, configurando-se como um estudo experimental voltado ao desenvolvimento e validação de uma ferramenta computacional para o dimensionamento de engrenagens cilíndricas de dentes helicoidais (ECDHs). Inserida no campo das engenharias (mecânica e energias, por exemplo), a investigação concentra-se no projeto de sistemas de transmissão por engrenagens.

A coleta e construção dos dados baseiam-se em modelagem matemática, conforme os métodos propostos por Melconian (2010), Shigley (2005) e Almeida *et al*. (2017). As variáveis consideradas incluem tipo de material, potência, rotação do motor, relação de transmissão, número de dentes, módulo e diâmetro primitivo. O processo computacional compreende as seguintes etapas: entrada de dados; cálculos de desempenho e dimensionamento (pressão, flexão e parâmetros geométricos); apresentação dos resultados, com visualizações gráficas das dimensões obtidas.

A linguagem *Python* foi utilizada devido à sua versatilidade e ao suporte de bibliotecas científicas (*Python Software Foundation*, 2024), destacando-se: *NumPy* (operações matemáticas); *Pandas* (análise de dados); *SciPy* (funções científicas) e *Matplotlib* (visualizações gráficas).

Como referência técnica, adotou-se o ângulo de pressão $\alpha = 20°$ (Norton, 2013), padrão amplamente utilizado no dimensionamento de engrenagens. A interface da ferramenta

está sendo desenvolvida com foco na usabilidade, visando facilitar sua aplicação por profissionais e estudantes da área. O projeto foi estruturado em etapas mensais: levantamento teórico, estudo de bibliotecas, desenvolvimento do código, testes e validação. Os recursos empregados foram exclusivamente computacionais, com apoio de materiais acadêmicos disponíveis na instituição e em fontes especializadas online.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

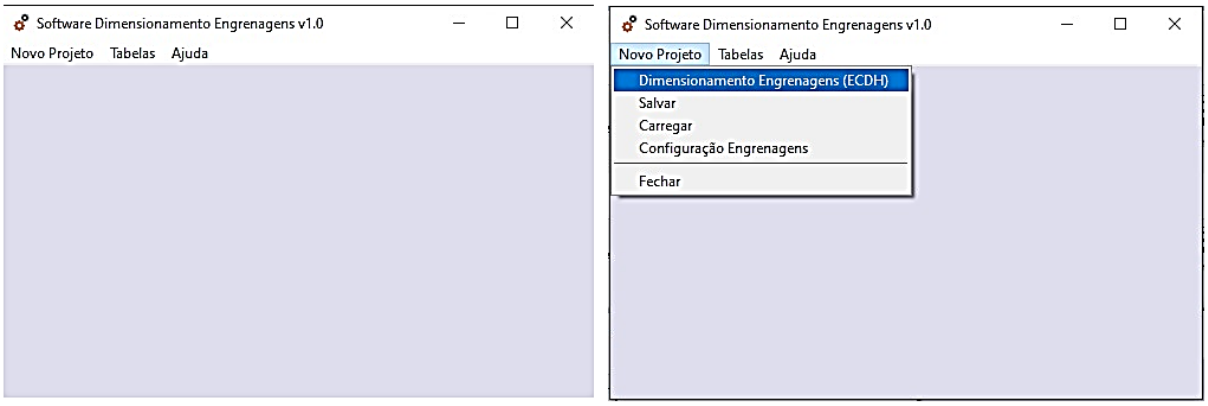
O desenvolvimento da ferramenta computacional para o dimensionamento de engrenagens cilíndricas de dentes helicoidais já apresenta avanços relevantes, alinhados aos objetivos propostos. Foram concluídas as etapas iniciais de revisão da literatura técnica e estudo das principais bibliotecas da linguagem *Python* aplicadas à engenharia.

A revisão bibliográfica consolidou os fundamentos teóricos necessários ao dimensionamento, com base na metodologia de Melconian (2010), que considera variáveis como material, potência, rotação, além de critérios de resistência à flexão e desgaste. Esse embasamento norteou a definição dos parâmetros e a estruturação algorítmica da ferramenta.

Simultaneamente, foi realizada a análise das bibliotecas *NumPy*, *Pandas*, *SciPy* e *Matplotlib*, com a execução de exercícios práticos e *scripts* de simulação, o que permitiu o avanço na construção dos módulos de cálculo.

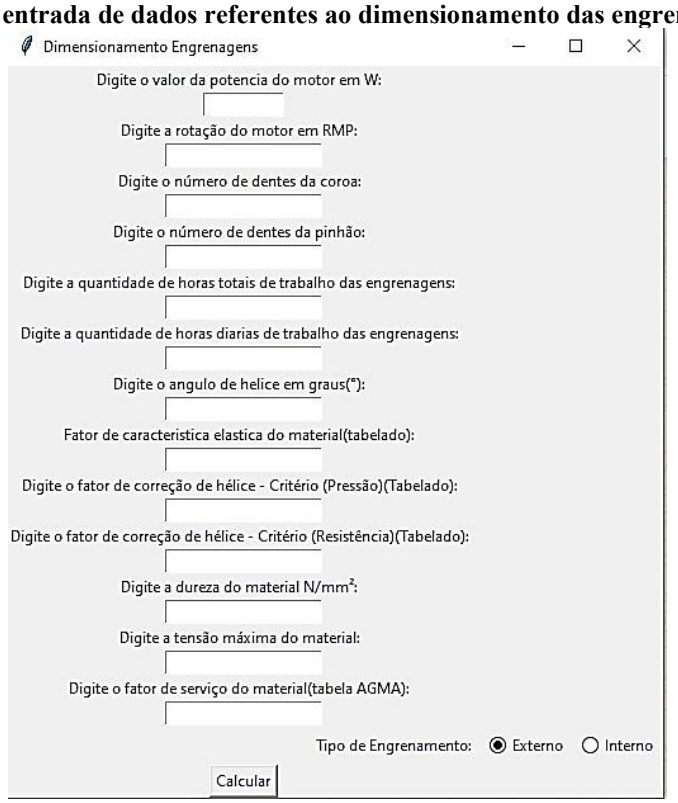
A implementação inicial concentrou-se no dimensionamento geométrico, a partir de dados como diâmetro primitivo, número de dentes e módulo. As funções desenvolvidas calculam parâmetros como passo circular, altura do dente, diâmetro externo e razão de transmissão, com resultados coerentes em comparação a cálculos manuais e softwares técnicos. As Figuras 1 a 3 ilustram a interface gráfica da ferramenta que está sendo desenvolvida.

Figura 1 – Exemplo de telas de interface gráfica da ferramenta, incluindo funcionalidades do menu.



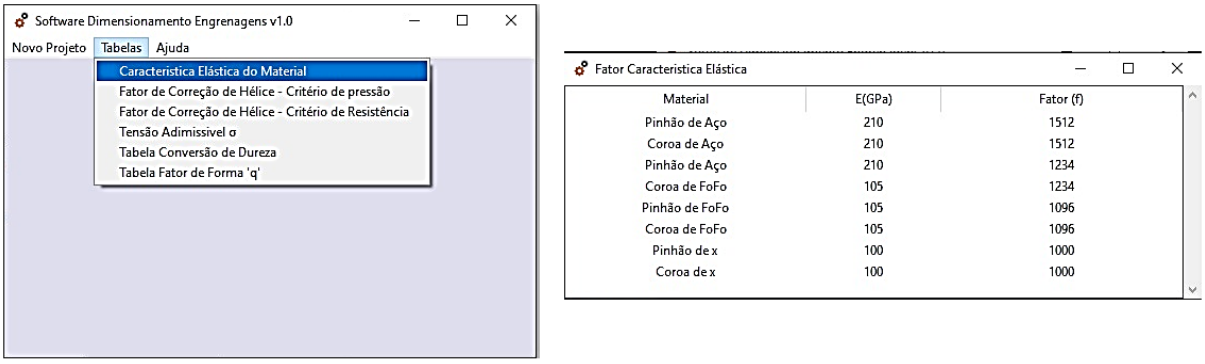
Fonte: elaboração própria.

Figura 2 – Tela de entrada de dados referentes ao dimensionamento das engrenagens helicoidais.



Fonte: elaboração própria.

Figura 3 – Exemplo de utilização do menu de tabelas e respectivo resultado.



Fonte: elaboração própria.

As próximas etapas incluem a finalização dos módulos de verificação de resistência (flexão e desgaste), a validação dos resultados e a elaboração da documentação técnica. Também está prevista a comparação dos resultados com os de ferramentas similares, visando à validação da precisão e aplicabilidade da solução. Ao final do projeto, espera-se que a ferramenta sirva como recurso didático no ensino de projeto mecânico e como apoio técnico para projetistas.

5 CONCLUSÃO

A experiência relatada demonstra o potencial das tecnologias computacionais no desenvolvimento de ferramentas aplicadas à engenharia, com ênfase no dimensionamento ECDHs. A construção da aplicação em *Python*, fundamentada em metodologias consolidadas, integrou teoria e prática de forma eficiente.

Os resultados parciais confirmam a aderência aos objetivos propostos, destacando-se a implementação dos cálculos essenciais e o uso eficaz de bibliotecas científicas. A metodologia de Melconian (2010) conferiu rigor técnico ao processo, resultando em uma ferramenta com aplicação prática consistente. O projeto também contribuiu para a formação técnico-científica ao integrar conhecimentos de engenharia e programação. A ferramenta mostra-se promissora para uso profissional e didático, apoiando atividades de ensino e projeto. As próximas etapas envolvem a conclusão da validação, a ampliação das funcionalidades e a disponibilização gratuita da aplicação. Estudos comparativos com softwares comerciais e a inclusão de novos tipos de engrenagens são recomendados para ampliar seu alcance.

Conclui-se que o projeto avança no cumprimento de seu objetivo principal: disponibilizar uma solução computacional acessível, confiável e alinhada às necessidades da engenharia contemporânea.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Julio C.; Lima, Key F.; Barbieri, Renato. **Elementos de Máquinas**: Projetos de sistemas mecânicos. 1. ed. Rio de Janeiro, 2017.

JUVINAL, R. C., MARSHEK, K. M., **Projeto de Componentes de Máquinas**. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Editora LTC Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2008.

MCKINNEY, W.; REBACK, J.; et al. ***Pandas***: *Python Data Analysis Library*. Disponível em: https://pandas.pydata.org. Acesso em: 28 jul. 2024.

MELCONIAN, Sarkis. **Elementos de Máquinas**. 10ª. ed. São Paulo: Editora Érica Ltda., 2010.

NORTON, Robert L. **Projeto de Máquinas**: Uma abordagem integrada. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

HUNTER, J. D.; DROETTBOOM, M.; FOWLER, J.; et al. ***Matplotlib***: *Visualization with Python*. Disponível em: https://matplotlib.org. Acesso em: 28 jul. 2024.

HARRIS, C. R.; MILLMAN, K. J.; VAN DER WALT, S. J.; et al. ***NumPy***. Disponível em: https://numpy.org. Acesso em: 28 jul. 2024.

PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. ***Python Programming Language***. Disponível em: https://www.python.org. Acesso em: 28 jul. 2024.

SHIGLEY, Joseph E.; Mischke, Charles R.; Budynas, Richard G. **Projeto de Engenharia Mecânica**. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

VIRTANEN, P.; GOESELE, M.; OLBIPHANT, T. E.; et al. ***SciPy***: *Open Source Scientific Tools for Python*. Disponível em: https://scipy.org. Acesso em: 28 jul. 2024.

FÍSICA EM CENA: APRENDIZADO LÚDICO COM MÚSICA, TEATRO E PODCAST

Karlo Sérgio Medeiros Leopoldino[1]; Alessandro Nascimento dos Santos[2]; Cristiany Maria da Silva[3] ; Jeckson Batista da Silva[4]; Gabriel de Azevedo Silva Vieira[5]

[1,2,3,4,5] IFRN – *Campus* Santa Cruz ; [3]

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

A Física, muitas vezes vista como uma disciplina abstrata e distante do cotidiano, pode ser desafiadora para muitos alunos, que acabam por não se engajar de forma significativa no processo de ensino e aprendizagem. No entanto, o uso de elementos lúdicos no ensino pode transformar essa percepção e tornar o aprendizado mais dinâmico, acessível e interessante. O projeto surge com o objetivo de aproximar os alunos dos conceitos físicos, utilizando recursos que despertam a curiosidade e a criatividade, fundamentais para o desenvolvimento cognitivo e emocional.

A incorporação do lúdico no ensino favorece o envolvimento ativo dos estudantes e amplia as possibilidades de compreensão ao permitir que eles explorem e experimentem os conteúdos de forma divertida e prática. A música, por exemplo, facilita a memorização de conceitos e fórmulas; o teatro possibilita a dramatização de fenômenos, ajudando na visualização de processos complexos; e o podcast oferece um espaço para reflexão, discussão e consolidação do aprendizado. Ao unir física e elementos artísticos, o projeto busca não apenas promover a aquisição de conhecimentos, mas também desenvolver habilidades socioemocionais, como trabalho em equipe, comunicação e expressão criativa, que são essenciais para a formação integral do aluno.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica baseia-se em abordagens pedagógicas e psicológicas que enfatizam o papel da ludicidade, da multimodalidade e do desenvolvimento socioemocional no aprendizado, especialmente em ciências. Abaixo estão os principais eixos teóricos que sustentam essa proposta:

1. Teoria do Aprendizado Significativo (David Ausubel)

- Segundo Ausubel, o aprendizado significativo ocorre quando o aluno consegue relacionar novos conhecimentos com conceitos que ele já possui, permitindo a construção de estruturas mentais complexas e duradouras. A inclusão de música, teatro e podcasts facilita esse processo ao oferecer um contexto mais familiar e envolvente, onde os conceitos de Física podem ser assimilados de maneira prática e intuitiva.

2. Aprendizagem Lúdica (Jean Piaget e Lev Vygotsky)
   - Piaget e Vygotsky destacaram a importância do lúdico no desenvolvimento cognitivo. Piaget considerava que o jogo estimula a construção de conhecimentos pela experimentação, e Vygotsky enfatizava a interação social como elemento-chave da aprendizagem. No contexto deste projeto, o uso de atividades lúdicas como o teatro e o podcast possibilita aos alunos explorar a Física de forma ativa e colaborativa, promovendo tanto o desenvolvimento cognitivo quanto o emocional.
3. Teoria das Inteligências Múltiplas (Howard Gardner)
   - Gardner propõe que os indivíduos possuem diferentes tipos de inteligências (musical, linguística, interpessoal, etc.), e a educação pode ser mais eficaz quando utiliza diversos estilos de ensino para atender a essas inteligências. O projeto utiliza a música para estimular a inteligência musical, o teatro para a inteligência corporal-cinestésica e o podcast para as inteligências linguística e interpessoal. Essa diversidade ajuda a envolver um número maior de alunos, considerando suas individualidades.
4. Abordagem Socioemocional no Aprendizado (Daniel Goleman e CASEL)
   - A aprendizagem socioemocional (SEL) enfatiza habilidades como a empatia, a comunicação e o trabalho em equipe, essenciais para o desenvolvimento integral do estudante. De acordo com Daniel Goleman, essas habilidades são fundamentais para o sucesso acadêmico e social. Ao envolver os alunos em atividades de grupo que requerem expressão criativa e reflexão, como o teatro e o podcast, o projeto contribui para o fortalecimento das competências socioemocionais, essenciais para o ambiente escolar e a vida pessoal.
5. Neurociência e Memorização (Eric Jensen e Barbara Oakley)
   - Estudos de neurociência aplicada à educação sugerem que o uso de estímulos variados e experiências sensoriais contribui para a memorização e retenção do aprendizado. A música, por exemplo, ativa áreas do cérebro ligadas à memória e à emoção, facilitando a fixação de conteúdos. Assim, o uso da música no projeto visa não só tornar o aprendizado mais prazeroso, mas também otimizar a retenção dos conceitos físicos.

6. Pedagogia de Projetos (William Kilpatrick e John Dewey)

- A pedagogia de projetos, que tem origem nas ideias de Kilpatrick e Dewey, valoriza o aprendizado prático, onde os alunos participam ativamente na construção do conhecimento. O projeto "Física em Cena" segue essa abordagem, proporcionando aos alunos a oportunidade de explorar temas de Física em um contexto de criação e experimentação, onde eles são protagonistas do próprio aprendizado.

A fundamentação teórica do projeto apoia-se em abordagens que veem o aluno como ativo no processo de aprendizagem e valorizam métodos interativos e lúdicos. Ao unir a Física com a música, o teatro e o podcast, o projeto proporciona um ambiente inclusivo e rico em estímulos, no qual o aprendizado da Física não é apenas teórico, mas também emocional e social, ajudando a formar alunos mais completos e preparados para o futuro.

3 METODOLOGIA

A metodologia de execução do projeto é baseada em atividades práticas, colaborativas e lúdicas, com o objetivo de tornar o ensino de Física mais dinâmico e integrado às vivências dos alunos. A seguir, estão os principais passos metodológicos:

1. Introdução e Sensibilização
2. Divisão dos Grupos e Planejamento das Atividades
3. Produção de Podcasts Semanais
4. Composição de Músicas Educativas
5. Montagem e Apresentação da Peça Teatral
6. Reflexão e Avaliação

Essa metodologia visa proporcionar uma experiência de aprendizado abrangente e prática, onde os alunos interagem ativamente com os conteúdos de Física, aplicando-os de forma criativa e divertida. A produção de podcasts semanais, as músicas educativas e a peça teatral final são instrumentos que, além de facilitar a compreensão dos conceitos, incentivam o desenvolvimento de habilidades socioemocionais e de comunicação, essenciais para o aprendizado integral.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados esperados do projeto "Física em Cena: Aprendizado Lúdico com Música, Teatro e Podcast" incluem tanto o impacto no aprendizado dos alunos quanto

a possibilidade de disseminação do projeto em eventos acadêmicos e publicações institucionais. Abaixo, destacam-se os principais resultados esperados:

1. **Aprendizagem Significativa e Engajamento dos Alunos**
2. **Desenvolvimento de Competências Socioemocionais**
3. **Produção de Material Educativo e Recursos Didáticos**
4. **Apresentação em Eventos Institucionais**
5. **Publicação de Resultados e Divulgação Científica**
6. **Reconhecimento Institucional e Fortalecimento da Cultura Científica no IFRN**

Com esses resultados, o projeto visa transformar o aprendizado de Física em uma experiência enriquecedora, acessível e inspiradora, que contribui para a formação integral dos alunos e deixa um legado pedagógico. Além disso, a possibilidade de divulgação do projeto em eventos institucionais e publicações acadêmicas potencializa seu impacto, posicionando o projeto como uma referência em inovação educacional dentro e fora do IFRN

5 CONCLUSÃO

Este trabalho explorou a integração de elementos lúdicos no ensino de Física, propondo estratégias que transformam a aprendizagem em um processo mais dinâmico, acessível e engajador. Ao incorporar recursos como música, teatro e podcasts, a pesquisa demonstrou que é possível superar a visão da Física como uma disciplina excessivamente abstrata, aproximando-a do cotidiano dos alunos e estimulando sua curiosidade e participação ativa.

As experiências desenvolvidas evidenciaram que a ludicidade não apenas facilita a compreensão de conceitos complexos, mas também fortalece habilidades socioemocionais, como colaboração, criatividade e comunicação. A música, por exemplo, mostrou-se eficaz na memorização de fórmulas e princípios físicos, enquanto o teatro permitiu a representação de fenômenos científicos de forma mais tangível. Já o podcast emergiu como uma ferramenta valiosa para reflexão e debate, consolidando o aprendizado de maneira interativa.

Os resultados obtidos reforçam a importância de metodologias inovadoras que combinem rigor científico com abordagens criativas, tornando o ensino de Física mais inclusivo e motivador. Como encaminhamentos futuros, sugere-se a ampliação desse projeto para diferentes contextos escolares, incluindo a formação continuada de professores, para que possam aplicar essas estratégias em suas práticas pedagógicas. Além disso, recomenda-se a investigação de outros recursos lúdicos, como jogos digitais e realidade virtual, bem como estudos que avaliem o impacto dessas metodologias no desempenho acadêmico e no interesse

dos alunos a longo prazo.

Em síntese, este trabalho destaca o potencial do lúdico como um caminho eficaz para humanizar o ensino da Física, transformando-a em uma disciplina mais atraente e significativa. Ao aliar criatividade e rigor científico, abre-se espaço para uma educação que não apenas transmite conhecimento, mas também inspira e forma cidadãos críticos, colaborativos e apaixonados pelo aprendizado

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David P. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano, 2003.

CASEL. *Guia de competências socioemocionais*. Collaborative for Academic, Social, and Emotional Learning, 2020. Disponível em: https://casel.org. Acesso em: 08 nov. 2024.

DEWEY, John. *Experiência e educação*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2011.

GARDNER, Howard. *Inteligências múltiplas: a teoria na prática*. Porto Alegre: Artmed, 1995.
GOLEMAN, Daniel. *Inteligência emocional*. Rio de Janeiro: Objetiva, 1995.

JENSEN, Eric. *Cérebro e aprendizagem: neurociência e a sala de aula*. Porto Alegre: Artmed, 2008.

MORAES, Maria Cândida M. *A escola do futuro: desafios da era digital para a educação*. Campinas: Papirus, 2011.

OAKLEY, Barbara. *A mente para números: como funciona a aprendizagem da matemática e da ciência*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.

PIAGET, Jean. *A formação do símbolo na criança*. Rio de Janeiro: LTC, 1978.

VYGOTSKY, Lev S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

FUN MATH: PLATAFORMA INTERATIVA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Ana Alice M. Brito[1]; Eduardo Lucas M. Silva[1]; Estela Áurea N. Calixto[1]; Evelyn Giscely C. Dantas[1]; Marcella Pereira A. Feliciano[1]; Ylanne Késsia S. Lima[1]; Ciro M. Medeiros[1]; Joaildo Maia[1]

[1] IFRN – *Campus* Caicó

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

Ao longo da história, os matemáticos costumam criar problemas e enigmas para instigar os estudantes na busca de suas soluções. Com isso, os educandos se sentem desafiados a solucioná-los, contudo, a maneira como esses desafios são apresentados, muitas vezes, pode tornar o ensino da Matemática desestimulante, principalmente para aqueles que não possuem uma compreensão sólida dos conceitos dessa disciplina.

No entanto, um meio de estimular os estudantes a terem um maior engajamento na sala de aula e uma melhor compreensão dos conceitos matemáticos é trabalhar com atividades lúdicas, pois esse tipo de recurso didático chama a atenção do público, em geral, pelo modo como eles são apresentados, permitindo aos discentes atuarem de forma ativa no processo educativo, além de serem capazes de desenvolver competências e habilidades à medida que são incentivados em sala de aula ou fora dela.

Uma metodologia que possibilita trabalhar com a ludicidade no universo da Matemática é a gamificação[1], uma vez que os jogos desempenham papel fundamental no ensino e na aprendizagem dos alunos, tendo em vista que esse recurso oferece uma abordagem dinâmica e interativa capaz de desenvolver as habilidades numéricas e o raciocínio lógico.

Desse modo, é possível incorporar a tecnologia ao universo da sala de aula. Para isso, a utilização de atividades gamificadas, com destaque para a abordagem do Game-Based Learning (GBL)[2], tem se mostrado eficaz nesse sentido. Ao incorporar jogos e desafios ao processo de ensino, é possível estimular o raciocínio lógico, a criatividade e a autonomia dos estudantes, favorecendo uma aprendizagem ativa e mais próxima da realidade dos alunos.

Nesse sentido, o objetivo do projeto foi criar uma plataforma digital para auxiliar os

[1] A gamificação consiste na utilização de elementos dos games (mecânicas, estratégias e pensamentos) fora do seu contexto, com a finalidade de motivar os indivíduos à ação, auxiliar na solução de problemas e promover aprendizagens (Kapp, 2012).

[2] É uma metodologia que utiliza jogos e suas mecânicas para tornar o aprendizado mais envolvente e eficaz.

estudantes na compreensão de conceitos matemáticos, proporcionando uma experiência interativa por meio de jogos, enigmas e desafios. Com isso, a ferramenta possibilita a integração entre a tecnologia e a Matemática, articulados à Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No Brasil, a informática começou a se desenvolver na década de 1970 e foi incorporada como uma ferramenta de apoio ao ensino nos anos 1990, com o advento da internet (Valente, 1999). No entanto, seu uso se popularizou durante a pandemia da COVID-19[3], devido à viabilidade do ensino remoto. Apesar desses avanços, os recursos tecnológicos ainda são pouco explorados em sala de aula.

A utilização desse instrumento didático é fundamental para automatizar processos tanto no dia a dia do estudante quanto no contexto escolar. Por isso, a escola deve acompanhar a evolução tecnológica e oferecer um ensino que possa estimular o pensamento crítico, o incentivo à pesquisa, conectando o saber sistemático com a realidade dos educandos, como também promover a inovação e estimular a criatividade de forma dinâmica e atraente.

Corroborando com esse pensamento, Tiné e Cardoso (2024, p. 351) afirmam que "para impulsionar o desenvolvimento psicomotor, os educadores devem disponibilizar, de maneira criativa, atividades lúdicas que deem significado e estimulem os alunos durante o processo de ensino e aprendizado". Dessa forma, frente às dificuldades existentes no processo educacional relacionados a alguns componentes curriculares da educação básica, é interessante que os docentes procurem diversificar suas metodologias de modo a inserir os estudantes no contexto educativo, tornando-os protagonistas do próprio aprendizado.

Assim, uma das abordagens metodológicas que podem ser usadas para melhorar o rendimento escolar dos estudantes é o trabalho com atividades lúdicas no cotidiano da sala de aula. Na visão de Mendes e Sousa (2020),

> O lúdico é uma ferramenta que favorece a ajuda mútua entre os alunos, contribuindo assim para formação do conhecimento e possibilita também que o professor avalie seu trabalho e saber se realmente a metodologia utilizada surtiu efeito ou não, e a partir daí refazer seu planejamento, mas as atividades lúdicas sempre que bem planejadas, o resultado positivo é garantido, pois é uma técnica que estimula a participação dos alunos e facilita a aprendizagem (Mendes e Sousa, 2020).

[3] A covid-19 é uma infecção respiratória aguda causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, potencialmente grave, de elevada transmissibilidade e de distribuição global.

Nessa perspectiva, observa-se que o lúdico é um importante aliado na construção do conhecimento acadêmico, tendo em vista que possibilita o desenvolvimento intelectual dos estudantes, além de se mostrar como um recurso capaz de envolver o educando com algo que seja interessante para ele, especialmente quando está associado ao uso de tecnologias digitais, como *softwares*, aplicativos e jogos. Isso estimula o engajamento, a socialização, a curiosidade, além de desenvolver algumas habilidades essenciais na vida do ser humano, tais como a autoestima, a criatividade, o raciocínio lógico e o pensamento crítico.

3 METODOLOGIA

A pesquisa partiu de uma abordagem teórico-prática e de caráter qualitativo, na qual foi feito estudo bibliográfico com enfoque nas tecnologias web utilizadas na criação de sites, tanto para o desenvolvimento da interface quanto para o armazenamento e a gestão de dados. Assim, espera-se gerar novos conhecimentos resultantes do processo de pesquisa – "como fazer" – e é dirigido à solução de problemas reais específicos (GIL, 2002 *apud* NUNES *et al*., 2021). As atividades da pesquisa foram realizadas no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – *Campus* Caicó.

Para desenvolver o produto, foram utilizadas as linguagens de programação: Python, HTML, CSS, JavaScript, além do framework Flask. Ao fazer uso dessas tecnologias, os pesquisadores tiveram oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos em programação, associando teoria e prática.

A metodologia adotada na criação do protótipo obedeceu à seguinte ordem: Inicialmente, realizaram-se estudos bibliográficos sobre as tecnologias web utilizadas na construção de sites e jogos, como também conhecer melhor os princípios do Game-based Learning (GBL), no tocante às aplicações ao ensino de Matemática. Além disso, foram selecionados conteúdos matemáticos relacionados às unidades temáticas da BNCC, os quais serviram de base para elaboração dos problemas, enigmas e desafios utilizados nos games.

Durante o período de implementação das atividades, foi elaborado o diagrama inicial de casos de uso, responsável por representar visualmente as funcionalidades do sistema, além da criação do banco de dados. Em seguida, houve o planejamento do *design*, focando na criação de uma plataforma que une GBL e Matemática. Para isso, houve o desenvolvimento do protótipo da interface gráfica do site, visando proporcionar uma experiência de usuário intuitiva e atraente.

Nas etapas seguintes, implementou-se a lógica dos jogos e desafios, atendendo ao objetivo do projeto. Por fim, fez-se testes de usabilidade e validação do sistema pela equipe

com alguns estudantes do *Campus* Caicó do IFRN, a fim de garantir o bom funcionamento do *software*.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A execução do projeto resultou no desenvolvimento de uma plataforma web Fun Math. A aplicação incorpora jogos digitais ao ensino de Matemática, oferecendo recursos lúdicos para potencializar a aprendizagem nas escolas. Foram desenvolvidos três jogos de exemplo, porém a arquitetura da aplicação foi projetada de maneira a possibilitar fácil adição de novos jogos. A Figura 1 apresenta a página inicial do Fun Math.

Figura 1 - Página Inicial



Fonte: Elaboração Própria

A página inicial apresenta um *layout* visualmente atrativo e voltado para o público escolar, com cores vivas e elementos lúdicos relacionados à Matemática. Na parte superior, há um menu de navegação com opções como Home, Jogos, Ajuda, Login e Perfil, permitindo fácil acesso às principais áreas do site. O banner central dá as boas-vindas ao usuário, além de reforçar o propósito da plataforma com a mensagem “Aprenda matemática de forma divertida com nossos jogos educativos!”. Na parte inferior da página são exibidos os jogos disponíveis, que atualmente são três: Trilha da Raposa, Quebra-cabeça e Quiz. Como exemplo ilustrativo, a Figura 2 apresenta a tela inicial do jogo Trilha da Raposa.

Figura 2 - Tela Inicial da Trilha



Fonte: Elaboração Própria

A Trilha da Raposa é um jogo intuitivo que une desafios matemáticos e elementos lúdicos capazes de estimular o raciocínio lógico das crianças. O usuário precisa descobrir os valores ocultos nas imagens apresentadas por meio de problemas simples, utilizando o raciocínio lógico para deduzir as respostas corretas e avançar de fase. O jogador acompanha uma raposa que percorre um caminho, respondendo a uma sequência de questões de lógica matemática. O objetivo é deduzir os valores e inserir as respostas corretas para que a raposa avance para a próxima fase. O jogo oferece *feedback* imediato para os acertos e os erros, sistema de troféus e dificuldade progressiva, tornando a experiência dinâmica e motivadora.

Com base no exposto, verifica-se que a ferramenta possui potencial significativo para servir como suporte didático nas aulas de Matemática, oferecendo aos professores um recurso complementar que torna o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico.

5 CONCLUSÃO

A realização do projeto possibilitou desenvolver uma plataforma digital interativa voltada para o ensino de Matemática, fundamentada nos princípios da Game-Based Learning (GBL). A ferramenta foi planejada para oferecer desafios, enigmas e jogos capazes de estimular o raciocínio lógico, promover a participação ativa dos estudantes nas aulas, além de aproximar os conteúdos matemáticos de seu cotidiano.

O processo de desenvolvimento envolveu a aplicação prática de conhecimentos em HTML, CSS, JavaScript, Python e no framework Flask, resultando em um protótipo funcional com recursos lúdicos e interativos alinhados à BNCC. Com os testes realizados foi possível verificar o funcionamento da plataforma, assim como identificar os erros e realizar os ajustes

necessários para aprimorar a experiência do usuário, evidenciando o potencial da tecnologia como aliada no processo educativo.

Para as próximas etapas, prevê-se a implementação de melhorias na *interface*, ampliação das funcionalidades e possível integração com outras áreas do conhecimento, além de novos testes para aperfeiçoar seu desempenho.

Portanto, a iniciativa atingiu os objetivos propostos, pois é uma ferramenta didática simples e de fácil manipulação capaz de oferecer um suporte para o ensino de Matemática, tendo em vista que a tecnologia é algo bastante presente na vida dos estudantes.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

KAPP, K. The Gamification of Learning and Instruction: **Game-based Methods and Strategies for Training and Education**. Pfeiffer, 2012.

MENDES, R. E.; SOUSA, S. R. S. O Lúdico no Ensino da Matemática. **Revista Multidebates**, v. 4, n. 4, 2020. ISSN: 2594-4568. Disponível em: https://revista.faculdadeitop.edu.br/index.php/revista/article/view/260. Acesso em: 09 dez. 2024.

NUNES, D. M.; RAMOS, F. M.; CORREA, A. D.; ALTO, A. K. M. M. Detetive x: uma abordagem matemática através de jogos digitais educativos. **Brazilian Journal of Development. Curitiba**, v. 7, n. 6, 2021. p. 53978-53995. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/30608/pdf . Acesso em: 16 mar. 2024.

TINÉ, M. A. D.; CARDOSO, L. M. O. de B. A tecnologia digital na educação infantil. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, *[S. l.]*, v. 10, n. 1, p. 344–358, 2024. DOI: 10.51891/rease.v10i1.12907. Disponível em: https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/12907. Acesso em: 15 mar. 2025.

VALENTE, J. A. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: Unicamp/NIED, 1999.

GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA AGROINDÚSTRIA DE POLPAS DE FRUTAS: AVALIAÇÃO E PROPOSTAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO SERIDÓ

Letícia Sibelly[1]; Israel Julião[2]; Maria Izabel[3]; Luan Ícaro[4]; Bruno Albuquerque[5]

[1,2,3,4,5] IFRN – *Campus* Currais Novos

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Consumo e Produção Responsáveis

1 INTRODUÇÃO

A pesquisa foi fomentada no contexto da fruticultura no Brasil, com destaque para o estado do Rio Grande do Norte, tendo como destaque a região do Seridó, reconhecida como importante polo produtor de polpas de frutas. Inserido no cenário da agroindústria, o estudo buscou compreender as práticas de gestão de resíduos sólidos nas indústrias. O objetivo da pesquisa é identificar irregularidades nesses processos, visando propor soluções sustentáveis se necessário.

O trabalho irá avaliar de forma prática o manejo e o reaproveitamento desses resíduos, considerando sua relevância econômica e ambiental. A investigação analisou o potencial de reutilização do material descartado, alinhando-o às legislações vigentes e apresentando estratégias para otimizar seu uso e reduzir impactos ambientais.

Um dos pontos que serão abordados será a aplicação efetiva das normas, cuja ausência poderá comprometer o aproveitamento sustentável e a eficiência produtiva. Assim, será fundamental promover a integração entre o conhecimento técnico que será proporcionado pelo IFRN e a realidade que será observada nas empresas, fortalecendo o vínculo entre as instituições públicas e a comunidade externa, que atuarão em conjunto na busca por práticas econômicas e socioambientais sustentáveis.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Características econômicas da fruticultura no brasil e nordeste: A fruticultura desempenha um papel relevante para o desenvolvimento econômico do Brasil sendo o qual ocupa a terceira posição como maior produtor de frutas do mundo. Em 2023 o IBGE divulgou que foram gerados cerca de 76 bilhões de reais em valor de produção naquele ano (IBGE, 2024).

Outro fator a se destacar é a relação da fruticultura com o mercado externo sendo um dos principais objetivos do agronegócio atual que busca o aumento dos lucros com a

importação, continuando no ano de 2023 foram registrados mais de 1,35 bilhões de dólares provindos da exportação de frutas com principal destino países da União Europeia (MAPA, 2024).

De acordo com o IBGE (2023) o estado do Rio grande do Norte é composto por uma área territorial com mais de 52.800 quilômetros quadrados que possui 167 municípios e dentre eles localizam-se mais de 200 indústrias de frutas com portes e processos de produção variados.

Produção de polpas: A polpa de fruta é um produto não-fermentado, não-concentrado e não-diluído, que contém um teor mínimo de sólidos totais, e é obtida da parte comestível da fruta e pode ser produzida a partir de diversas frutas através de um processo constituído por várias etapas figura 1. Buscando aprimorar a qualidade do produto final além de aplicar as práticas de BPF e APPCC o que fornece segurança e excelência ao produto gerado

Figura 1 – Fluxograma do processamento de polpa de fruta



Fonte: Matta, Freire Junior (1995).

Resíduos produzidos: Segundo Jerônimo (2012), a geração de resíduos tem início já na etapa de recepção, em razão do descarte de frutos que não se enquadram nos padrões de qualidade pré-estabelecidos, podendo estes ser destinados a outros processos produtivos. De forma análoga, o mesmo ocorre em fases subsequentes, como descascamento, descaroçamento e despolpamento, nas quais a polpa é submetida a processos de refino, resultando em frações sólidas residuais que podem ser descartadas ou direcionadas para aproveitamento sustentável, conforme diretrizes de gestão de resíduos e boas práticas de produção.

Legislação: No Brasil há diversas legislações que regulamentam os processos agroindustriais e seus resíduos, dentre elas podemos citar: as RDC's 216 e 275 ambas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária; Política Nacional de Resíduos Sólidos PNRS, Lei nº 12.305/2010 e o Decreto N° 10.936. Sendo assim uma das bases imprescindíveis ao nosso estudo que visa o desenvolvimento sustentável no ambiente produtivo.

No decreto N° 10.936, é descrito os responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos, determina também o manejo, equipamentos que devem ser utilizados, além de descrever as atividades relacionadas à gestão desses resíduos, e descreve os tipos de resíduos perigosos (BRASIL, 2022). Por outro lado, as Resolução de Diretoria Colegiada 216 e 275 da ANVISA regulamentam os processos em indústrias alimentícias com base nas BPFs (Boas Práticas de Fabricação), para que se atribua o controle sanitário (BRASIL 2004) & (BRASIL 2002).

Por fim, a PNRS estabelece os procedimentos para a administração e o gerenciamento ambiental adequado dos resíduos sólidos no Brasil. Com a finalidade de promover a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental, cuja responsabilidade está em conjunto com poder público, setor empresarial e sociedade civil na destinação correta dos resíduos.

3 METODOLOGIA

A pesquisa representa um estudo de caso que utiliza de uma abordagem mista (quantitativa e qualitativa) devido a forma de análise ser auxiliada por alguns materiais e métodos que possibilitam uma melhor coleta e análise de dados, tais como questionários de identificação empresarial e de processos além do estudo dos métodos utilizados com base nos resultados obtidos através da qualificação inicial da pesquisa.

Propõem-se avaliar como o processo de tratamento de resíduos sólidos é realizado nessas empresas por meio de visitas técnicas e elaboração de relatórios conforme os dados obtidos nos questionários realizados para dessa forma realizar uma comparação e assim identificar melhorias.

O estudo também é embasado nas legislações vigentes para processamento e segurança de alimentos aliadas à sustentabilidade ambiental, dessa forma assegurando a confiabilidade do presente trabalho.

Durante o processo de levantamento delineamos a busca pelas empresas de polpa de frutas do Seridó, estabeleceu-se contato com órgãos como a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

(SEBRAE). Procedemos também com a realização de uma pesquisa de mercado com o objetivo de identificar empresas atuantes nesse setor, possibilitando, assim, a elaboração de um ofício formal para, posteriormente, efetivar o contato e assim seguir com a coleta e análise de dados.

4 RESULTADOS PARCIAIS E DISCUSSÃO

Observamos por meio do levantamento de dados que os resíduos agroindustriais possuem valor nutricional agregado podendo constituir uma nova forma de renda nas empresas em substituição ao descarte, sendo pela elaboração de um novo produto ou extração de substâncias de interesse.

Durante o processo de busca e contato com as empresas, verificou-se um desafio significativo: as instituições consultadas informaram a impossibilidade de disponibilizar os dados essenciais para a pesquisa. Contudo, essa limitação não interrompeu o desenvolvimento do estudo. Por meio de uma pesquisa de mercado direcionada, foi possível reestruturar o planejamento e identificar caminhos alternativos, viabilizando sua aplicação nas indústrias dos municípios circunvizinhos e assegurando a continuidade das ações propostas.

Dessa forma, a pesquisa encontra-se na fase de planejamento estratégico, na qual estão sendo definidos os métodos, recursos, e exigências para a interação futura com as indústrias localizadas nos municípios circunvizinhos, garantindo que as abordagens adotadas sejam alinhadas às demandas do setor produtivo e favoreçam a o cumprimento dos objetivos elencados.

5 CONCLUSÃO

O presente projeto investiga a gestão de resíduos nas indústrias de polpa de polpa de fruta no Seridó enfatizando sua importância social e econômica. Foi observado que esses resíduos apresentam um alto potencial de reaproveitamento, porém muitas vezes sua coleta não é realizada com esse intuito.

Portanto, a pesquisa evidenciou que apesar da existência de legislações vigentes a implementação delas pode não ser realizada de forma correta por todas as empresas nacionais, no qual é necessário realizar aplicações de projetos como este com o intuito de garantir a aplicação delas, além de investimentos diretos na área para visando a melhora efetiva tanto do processamento quanto na promoção econômica e ambiental das indústrias de alimentos brasileiras.

REFERÊNCIAS

BRASIL**.** Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022. Regulamenta a Política Nacional de Logística Reversa de Embalagens e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 13 jan. 2022. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/D10936.htm. Acesso em: 20 fev. 2025.

BRASIL**.** Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n° 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **Diário Oficial da União: seção 1**, Brasília, DF, 16 set. 2004. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0216_15_09_2004.html. Acesso em: 20 fev. 2025.

BRASIL**.** Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União***:* seção 1, Brasília, DF, 6 nov. 2002. Disponível em: https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=06/11/2002&jornal=1&pagina=55&totalArquivos=88. Acesso em: 20 fev. 2025.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **PAM 2023: safra bate recorde, mas valor da produção cai**. Agência IBGE de Notícias, 10 dez. 2024. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/41296-pam-2023-safra-bate-recorde-mas-valor-da-producao-cai#:~:text=Frutas%20geraram%20R%2476%2C1,a%20laranja%2C%20banana%20e%20a%C3%AD. Acesso em: 10 dez. 2024.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). **Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**. Publicado em: 29 nov. 2022, 10h31. Atualizado em: 16 nov. 2023, 21h29. Disponível em: https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/emissoes-e-residuos/residuos/politica-nacional-de-residuos-solidos-pnrs. Acesso em: 20 fev. 2025.

MATTA, V. M. da; FREIRE JUNIOR, M. **Manual de processamento de polpas de frutas**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil; Rio de Janeiro: EMBRAPA-CTA, 1995. 20 p. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/410324/1/FL0179.pdf. Acesso em: 13 dez. 2024.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Setor de fruticultura se destaca nas exportações brasileiras. 2024**. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/setor-de-fruticultura-se-destaca-nas-exportacoes-brasileiras#:~:text=O%20setor%20responde%20por%2016,o%20maior%20da%20s%C3%A9rie%20hist%C3%B3rica. Acesso em: 10 dez. 2024.

HISTÓRIA DAS ARTES VISUAIS DO RIO GRANDE DO NORTE

Mára Beatriz Pucci de Mattos[1]; Anne Jacqueline Julião da Penha[2]; Leonardo Bruno Bezerra[3]; Fábio Teixeira Duarte [4]

[1,3, 4] IFRN – *Campus* Natal-Centro Histórico; [2.]UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Grande área do conhecimento: Linguística, Letras e Artes

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

A reconstituição da história das Artes Visuais do Rio Grande do Norte instiga às narrativas e aos registros das criações humanas na sua relação e na interação sensível, crítica e criativa com o ecossistema potiguar. Ao superar as visões compartimentadas promove a permanência, conservação e preservação das criações, dos estilos e dos movimentos artísticos, emergentes das distintas épocas e lugares do Estado do Rio Grande do Norte, num design inovador dos caminhos da criação nas Artes Visuais. O objetivo deste projeto é consolidar uma obra didática regional, que se estende numa linha de tempo pedagógica, integrada por obras, artistas, estilos e movimentos, mantendo vínculos com o Grupo de Pesquisa Interdisciplinar em Educação, Tecnologia e Sustentabilidade (GIETS), no intuito de um modo de ser, de pensar, de sentir e de viver as experiências artísticas no contato com os materiais, suportes, técnicas e tecnologias das Artes Visuais.

Os dados históricos preenchem as cartografias da arte potiguar, tendo um ganho de função que preenche lacunas, retroalimenta o espírito humano e gera lenitivo sobre o poder transformador da arte de mudar o olhar, abrir espaço e circular por novos rumos. Ante a regência do espírito humano recria-se a consciência do existir, manifesta na forma de expressão genuína e significativa, pois a necessidade de nova obra remonta ao ano de 1989, quando o artista Dorian Gray Caldas publicou a obra Plásticas no Rio Grande do Norte. Resultante deste projeto de pesquisa, a obra será realinhada ao cotidiano escolar potiguar, contendo blocos de textos com imagens, atividades e exercícios para pregnância do conhecimento sobre a história da arte potiguar. É necessidade do estado e dos municípios potiguares atualizarem o conhecimento das criações artísticas, através de roteiros das épocas e da construção de conhecimentos sobre a influência sensível da arte nos contextos educativos e na vida cultural.

Ao reescrever a história das Artes Visuais do RN revivem-se as concepções dos artistas, enquanto arautos portadores das referências à identidade, à ação e à memória dos grupos formadores da arte norte-rio-grandense. Na evolução das Artes Visuais amalgamam-se as

riquezas do universo sociohistórico e cultural nordestino desigual, de raro primor artístico, edificado por elementos férteis e princípios que regem a criação das obras de arte. A pesquisa, de viés bibliográfico, gera compreensão mais abrangente das Artes Visuais, para que dela possa dispor a comunidade norte-rio-grandense como estratégia, suporte e recurso de ensinoaprendizagem, criando laços entre a arte e as populações, historicamente excluídas que desconhecem os meios e as estratégias de participação na vida artística, necessários ao usufruto do direito social à cultural e ao exercício pleno da cidadania.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No texto constitucional brasileiro uma concepção mais ampla da cultura, sobretudo, do patrimônio cultural brasileiro material e imaterial é fator essencial para formação da democracia, da cidadania e do cidadão. O patrimônio é a memória de um povo com as suas diversas formas de expressão cultural, que não modifica o passado, mas que constrói e reconstrói o presente. Além disso, a Convenção sobre a Proteção e Promoção da Diversidade das Expressões Culturais, assinada em Paris, em 20 de outubro de 2005, ratificada em 2007 pelo governo brasileiro, afirma que a diversidade cultural é uma característica essencial da humanidade e constitui-se como um patrimônio a ser valorizado e cultivado, que floresce em um ambiente de respeito aos direitos humanos e às liberdades fundamentais.

Os direitos culturais integram os direitos humanos, cuja história remonta à Revolução Francesa e à Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão (1789), que definiu serem os indivíduos portadores de direitos inerentes à pessoa humana, tais como direito à vida e à liberdade (Machado, 2007). A Convenção para a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural (UNESCO, 1972), nos mostra estratégias da UNESCO para preservação da diversidade dos povos, de suas culturas e de seus territórios, incumbindo os Estados membros de preservar, identificar, proteger, conservar, valorizar e transmitir às gerações futuras o patrimônio de sua região.

Desse modo, a cultura deve ser incorporada como um elemento estratégico das políticas públicas de desenvolvimento. Conforme Chauí (2006) uma política cultural participativa por meio dos indivíduos, grupos e classes que são sujeitos sociais e políticos pode ser pensada como um direito do cidadão e a política cultural como cidadania. O direito de acesso e de fruição dos bens culturais se consolida por meio da oferta dos serviços públicos de cultura (bibliotecas, arquivos históricos, escolas, cursos, oficinas, seminários, gratuidade dos espaços teatrais, cinematográficos, exposições de artes, publicação de livros, revistas etc.), enfatizando o direito

à criação cultural e à informação sem a qual não há vida democrática e possibilitando aos cidadãos reconhecer-se como sujeito cultural.

A discussão sobre as políticas públicas culturais, no entanto, enfatiza que o Estado não é o único ator e que seus resultados dependem de uma complexa interação entre agências estatais e não estatais (Rubim, 2010). Nesse sentido, no que tange aos direitos culturais, no texto constitucional (1988), no Art. 23, a União, o Distrito Federal, os estados e os municípios devem proporcionar os meios de acesso à cultura, à educação, à ciência, à tecnologia, à pesquisa e à inovação (BRASIL, 1988), uma vez que a cultura constitui elemento indispensável para o desenvolvimento humano e todos têm o direito de usufruir e participar da vida cultural.

Além disso, o Projeto Político-Pedagógico do IFRN: uma Construção Coletiva, aprovado pela Resolução 38/2012-CONSUP/IFRN, de 26 de março de 2012, remete ao CAL/IFRN, enquanto uma instituição educativa, que exerce uma função social pública, em sua concepção de cultura para implementações de determinadas ações no que tange à educação, a ciência e a tecnologia, tal embasamento, implica em estimular a exploração de temas que possibilitem a consciência sobre a diversidade cultural e as desigualdades sociais. Ante o exposto, o Projeto Político-Pedagógico do IFRN, ensina o respeito e preservação as raízes culturais para trazer o acesso e a fruição das produções culturais.

O reconhecimento e o fortalecimento das identidades e dos direitos culturais promovem o usufruto dos direitos dos indivíduos e o acesso às fontes culturais, presentes na sociedade, no âmbito material e imaterial. Neste Edital, o Plano de Ação de 2025 é instrumento de gestão para cumprir as metas estabelecidas no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e no Plano de Desenvolvimento Pessoas (PDP) se apresentam estruturado em consonância com os planos estratégicos nacionais e institucionais, compreendido como o planejamento global das ações, com os direcionamentos pedagógicos, administrativos e financeiros. A associação das concepções de memória, cultura e identidade pressupõem este investimento material no qual a dimensão afetiva deve estar inserida na prática de pesquisa no âmbito educativo, problematizando os processos de pertencimento e identidade, que agregam sentido às produções socioculturais contemporâneas.

Assim sendo, o Rio Grande do Norte será o meio e palco de práticas artísticas, de identidade e de pertencimento, a partir da aproximação do conhecimento e de leitura de um conjunto de lugares de memória, considerados expressões autênticas da cultura potiguar. No dizer de Sarlo (20077), o passado é conflituoso e a ele se referem a memória e a história, porque nem sempre a história consegue acreditar na memória, e a memória desconfia de uma reconstituição que não coloque em seu centro os direitos da lembrança (direitos de vida, de

justiça e de subjetividade). Deste modo, pode existir um entendimento entre as perspectivas sobre o passado como um desejo ou um lugar-comum (Sarlo, 2007), pois a seriedade da história consiste em narrar as criações das civilizações do passado, atingindo uma objetivação total no esforço de chegar à verdade dos fatos, pela aproximação fecunda e problemática entre memória e história pelo acesso ao conhecimento científico.

Assim, a competência federal, estadual ou municipal deve contar com o apoio e a atuação da sociedade: vigiando e preservando a efetiva tutela do Estado, através de instrumentos legais de conceituação e de amparo à preservação do patrimônio cultural. Assim, este projeto é forma de participação da comunidade na fiscalização e na criação de um referencial sobre as criações artísticas potiguares, um instrumento de ensinoaprendizagem e de preservação, que contribui para evitar o desmantelo de edificações históricas e o desrespeito à preservação do patrimônio material ou imaterial.

No dizer de Graham-Dixon (2011), a história da arte abre as portas ao leitor comum para experiências artísticas, tornando o universo das artes visuais mais acessível e prazeroso. A tarefa principal a ser contemplada é a preservação do patrimônio e a possibilidade de recriação e de preservação da memória coletiva no presente, reforçando o significado de ações que fortaleçam a cidadania ou preservem o patrimônio. O bem-estar material e espiritual, a qualidade de vida da comunidade (Resende & Frazão, 2018) e a tutela do patrimônio material e imaterial implicam no exercício da memória e da cidadania, tendo a sociedade civil como responsável e a guardiã de seus valores patrimoniais.

A pesquisa sobre história da arte do Rio Grande do Norte alerta para o descaso no trato do patrimônio artístico, analisando o quadro sociopolítico na perspectiva de autores anteriores, a fim de que se possa observar como a arte se constituía (Doberstein, 2014) para se enquadrar numa perspectiva acadêmica integradora por meio do fomento e de acompanhamento das políticas e ações, a partir da articulação entre os setores correlatos. O livro pretende resgatar os dados e as denominações originais (NESI, 2020, P. 12) não como um retorno às primitivas manifestações, mas para que sejam referências de uma evolução histórica do Estado do Rio Grande do Norte, pois os lugares de memória são, eles mesmos, o seu próprio referente em estado puro com conteúdo, presença física e história que os fazem lugares de memória (NORA, 1993).

Por fim, ao ampliar a participação de grupos sociais, historicamente excluídos em espaços tradicionalmente por eles não ocupados, este projeto qualifica a educação e trabalho no intuito de garantir acesso efetivo das pessoas, historicamente excluídas por questões raciais sociais, religiosas, ligadas à orientação sexual, ao gênero, ao linguístico e ao cultural. No dizer

de Santos (2009), conhecer a história da arte é estar em contato com os aspectos mais significativos da produção humana em todos os tempos e culturas, experimentando o encantamento e as emoções despertas pelas obras dos artistas. Entender o processo histórico agregando uma visão ampla do processo cultural estimula outros estudos, pesquisas e busca de conhecimentos inovadores.

Para Dorin Gray Caldas (1989) em nenhuma época, o artista copiou a natureza assim como ela é, pois a obra de arte é e sempre será uma criação que o pintor, na sua angústia de criar, redescobre-se, amplia, ultrapassa ou modifica regras, aparentemente imutáveis. As constantes disruptivas e os movimentos transgressores tornam a arte uma expressão da verdade interior, a mística fervorosa de uma época, uma vez que "em toda obra de arte se encontram, velada ou propositadamente, os fundamentos da alma humana" (Caldas, 1989, p.19).

3 METODOLOGIA

Consolidar a pesquisa como princípio educativo no CAL/IFRN e atualizar o conhecimento no âmbito das Artes Visuais, de modo a organizar e publicar a obra História das Artes Visuais do Rio Grande do Norte, para subsidiar o trabalho dos docentes, estudantes e comunidade, no intuito da construção de conhecimentos, do usufruto do direito social à cultura, da formação mais humana de pessoas sensíveis, esteticamente receptivas e intelectualmente inquisitivas, para construir conhecimentos e valores, perceber suas referências identitárias e compreender o universo da arte potiguar. A opção pelo Método Misto serve a um propósito mais abrangente de estimular o acesso aos dados, informações e achados em documentos, obras que possibilitem um mapeamento dos movimentos, estilos, artistas e criações mais significativas da arte potiguar, integrando as técnicas qualitativa e quantitativa, de modo a proporcionar um resultado mais coerente (Oliveira, 2011). A "seção do método é a parte mais concreta e específica de uma proposta" (Creswel, 2010, p. 177) no intuito de delinear as etapas do estudo, planejar como será abordado o problema e lidar com questões práticas de modo eficiente, segundo Lankshear & Knobel (2008), para alcançar os objetivos da pesquisa.

Neste estudo, as estratégias de pesquisa e dos procedimentos metodológicos de Método Misto permitem mixar duas tradições metodológicas - qualitativa e quantitativa -, fundindo métodos, segundo Mattos (2016), que motivam os pesquisadores a incorporar diferentes perspectivas e fundir dados de distintas fontes e contextos que conduzem a uma efetiva integração que conecta dados quantitativos e qualitativos (Creswel, 2010). Essa fusão de tradições metodológicas advém, segundo Gatti (2002), da impossibilidade de demarcação de

fronteiras nítidas entre os métodos, bem como, de critérios de diferenciação precisos. A integração dos insights, oriundos de um conjunto amplo de dados emergentes das duas tradições metodológicas ancora pontos fortes de uma abordagem e minimiza os pontos fracos da outra, para alcançar resultados precisos e "tornar a realidade mais clara" (Freire, 2011, p. 58).

A pesquisa bibliográfica, a pesquisa de campo e a pesquisa documental apresentam-se como recursos estratégicos para conhecer as Artes Visuais no Rio Grande do Norte, enquanto cenário local, contexto e e foco da pesquisa, identificando-se as características, os estilos e as manifestações artísticas. Nas etapas de manejo (redução, apresentação, análise e verificação) e sistematização dos dados é possível dar respostas ao problema proposto (Gil, 2012) e identificar os dados, as imagens e os contributos para melhor conhecer as Artes Visuais do Estado Rio Grande do Norte.

O approache sistêmico de métodos investigativos, conforme Creswel (2010) funde os dados dos dados qualiquantitativos da pesquisa bibliográfica e documental num banco de dados mais amplo e superior, quando se fundem os dados escritos, fotografias, das obras, dos artistas e do contexto e da história potiguar, na busca de convergências e combinações, que se avigoram pelo desenho e quadro teórico investigativo. Para Lazarsfeld e Wagner (1958), os procedimentos qualitativos precedem ou mesclam-se aos quantitativos de modo a construir uma relação dialética entre teoria e prática reflexiva (Lankshear & Knobel, 2008). Há um somatório por integração ou por convergência (Severino, 2012) circunscrito a um paradigma dialógico entre métodos, que articula o todo com as partes, mescla, cruza e hibridiza dados, alcançando subsídios mais reais e detalhados para complementar e enriquecer a compreensão do contexto, das obras, da história e dos artistas do Rio Grande do Norte.

A inteligência e a liberdade criativa, segundo Bense (2009), como um estado de consciência, derivado do princípio da dúvida, contribui para gerar esclarecimento. Essa fusão entrelaça, segundo Giddens (1991), e transforma sistemas sociopolíticos, artísticos e a ordem cultural, criando um escopo para compreensão multidimensional da história das artes visuais potiguares. No dizer de Demo (2006), o uso do Método Misto constitui alternativa teórica para perceber vazios, inconsistências das duas tradições de pesquisa, individualmente consideradas, que dizem respeito às interpretações, socialmente construídas, imperfeitas e incertas sobre a história das Artes Visuais no Rio Grande do Norte.

Conforme Creswell (2010), o uso dos procedimentos do método misto, concomitantes, envolvem inicialmente o levantamento de dados obtidos a partir da leitura de obras e documentos, constituindo a fase exploratória iniciais da pesquisa; seguido do processo de apresentação e reflexão dos dados (método qualitativo), à luz e lente teórica de autores e de

dados históricos. Assim, pretende-se alcançar "uma gama de fenômenos mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente" (GIL, 2010, p.30) e refletir sobre resultados preliminares para serem apresentados na obra didática.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Numa "combinação das abordagens quantitativas e qualitativas" (Thomas, Nelson, & Silverman, 2012, p. 394) unem-se as partes numa perspectiva interdisciplinar, que se contrapõe às posições reducionistas (Sommerman, 2005), de fragmentação do que é uno, complexo e holístico. A investigação integrativa (Johnson, Onwuegbuzie, & Turner, 2007) miscigena os paradigmas (quantitativo e qualitativo) para obter uma quantidade maior de informações, convergências, inferências e corroborações.

Assim, os pesquisadores "podem e devem fazer combinações de procedimentos" (Strauss & Corbin, 2008, p. 42), porque o investigador "é mais do que um observador objetivo: é um ator aí envolvido" (Laville & Dionne, 2007, p. 34), trabalhando num ecossistema dinâmico, interdependente e vivo, que garante um empoderamento dos pesquisadores (McCarthy, 1994). Igualmente, torna-se relevante estabelecer parceria para que os docentes, voluntários e discentes que possam auxiliar na recolha, catalogação, diagramação, análise revisão, impressão e fotografia, contribuindo para construção de conhecimento, estabelecimento de uma relação mais afetiva e de maior significação com as identidades e as memórias, de modo a agregar sentido de acolhimento e de pertencimento mais elevados à comunidade natalense.

5 CONCLUSÃO

A história da arte é tanto um lugar na memória, quanto um espaço dialético, "indissociável da história da cultura e do pensamento" (Francastel, 2007), resultante da arbitrariedade de tentar fixar um ponto final ou de partida para os acontecimentos. A tradição historiográfica das Artes Visuais no Rio Grande do Norte é ainda escassa, com lacunas que esta pesquisa se propõe a completar, percebendo que a periodização da linha de tempo se passa em períodos longos e outros curtos, permite ao leitor uma visão ampla das influências e dos acontecimentos históricos, que se relacionam com a posse e a colonização portuguesa.

O público-alvo desta publicação serão os professores, os especialistas e os alunos das instituições públicas ou privadas, de todos os níveis, que atuam ou estudam História das Artes

Visuais do Rio Grande do Norte. Assim, o conteúdo do livro constituirá material didático e paradidático, consoante com uma narrativa crítica das criações humanas, do processo criativo e do produto resultante dos múltiplos procedimentos e das produções artísticas potiguares.

O projeto busca trazer uma obra de qualidade com conteúdo diversificado e contextualizado com a história das Artes Visuais no Rio Grande do Norte, atendendo às demandas dos docentes de Artes Visuais na Educação Infantil, nos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental, no Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos. Através do livro, os docentes terão acesso aos conteúdos que dialogam com o dia a dia da sala de aula, com os alunos e com a cultura potiguar, recebendo suporte de conteúdo para educação de qualidade. Ao nortear o planejamento, as sequências e as estratégias de ensino escolhidas pelo educador, o livro didático regional constitui ponto de apoio para evitar as lacunas na apresentação de conteúdos e nas situações de ensinoaprendizagem.

Assim, o livro didático regional ganhará as especificidades de um ecossistema próprio, na medida em que constitui um recorte que situa o educador e o educando em seu contexto de vida, sempre em articulação com um complexo de acontecimentos sociohistóricos e culturais mais amplo relativo às artes visuais no estado. Enquanto ferramenta no processo ensino-aprendizagem, o livro didático regional trará conteúdo acessível à faixa etária, imagens, textos, propostas e estratégias que estimulam os alunos a participarem das atividades (PIMENTEL, 1998), porque foram selecionados determinados conteúdos e estratégias, que marcam o que o professor escolhe ensinar, como vai ensinar e o que seus alunos vão aprender, seja em sala de aula ou fora dela.

O livro também é fonte de leitura, de imagens e de pesquisa bibliográfica que impacta significativamente o aprendizado dos alunos e constitui suporte do processo de ensinoaprendizagem. No Brasil, um país de extensões continentais desiguais, é possível observar que cada região possui particularidades delimitadas por um recorte espacial, que não é apenas cultural, geográfico, econômico ou de linguagem. Essa demarcação fixa conhecimentos singulares da região, numa perspectiva do autor e da realidade dos alunos, retratando exemplos que têm mais sentido e proximidade com os educandos do que imaginar situações que desconhecem ou simuladas.

Assim sendo, a construção de conhecimentos consolida-se de forma imediata pelos valores, pelos exemplos que já são conhecidos, pelas memórias coletivas do lugar e da população. Compreender o livro vinculado ao processo de ocupação do solo, às transformações sociais, políticas, artísticas e culturais significa perceber as relações de poder e de resistência do coletivo regional, que compõem um todo singularizado pelos diálogos entre o local e o

regional com suas desiguais nuances da formação do estado, na perspectiva da identidade, da memória e do sujeito-cidadão potiguar.

Por fim, um aspecto a ser ampliado pela pesquisa é o lugar ocupado pelo livro didático regional como fonte de pesquisas na educação e como um terreno fértil, que abre possibilidades de diálogo com as representações e valores circunscritos, atrelado a visões de mundo e aos valores éticos, históricos, artísticos e culturais, delimitados pelos documentos, leis e embates entre quem define o conhecimento a ser ensinado e aquele que será aprendido na escola. A diversidade de testemunhos históricos pode e deve informar sobre a época e o que fizeram dela, observando o que está posto, reconfigurado em objetos, que vai sendo acolhido pelas vozes dos silenciados e pelo historiador. Ao discurso historiográfico, estruturado nas bases de um território plural em movimento, tensionado e paradoxal, permeado de interesses, modulado nas produções da humanidade no tempo, o livro vai se situar como fonte reflexão, que faz valer o ofício crítico e problematizador do historiador.

O livro História das Arte Visuais no Rio Grande do Norte é resultado de um remix da história, de época sucessivas da sociedade potiguar, dos estilos, dos materiais e dos suportes que o produziram, durante as quais se viveu e se continua a viver, ainda que pelo silêncio. O documento é testemunho, ensinamento e monumento dos grupos humanos para se impor ao futuro sempre atrelado ao momento histórico do qual os pesquisadores fazem parte.

Os historiadores são os guardiãos de seu tempo e de sua cultura, que vão beber nas fontes do cotidiano, da cultura histórica, das formas de escrita, dos fatores sociais, das ações para construir o conhecimento histórico regional, resultante da pesquisa das Artes Visuais, historicamente situada e localizada no tempo e no espaço. Ao investir esforços para criar o livro, os pesquisadores aventuram-se nos caminhos do livro didático regional da história da Educação e das Artes Visuais, enfrentando o desafio de produzir uma pesquisa inédita diante do cenário da historiografia do Estado do Rio Grande do Norte.

REFERÊNCIAS

ABREU, M. **Sobre a memória das cidades**. Porto: Revista da Faculdade de Letras da Universidade do Porto,1998.

ARANTES, A. A. (Org.). **Prefácio obra produzindo o passado**: estratégias de construção do patrimônio cultural. São Paulo: Brasiliense, 1984, p. 7-10.

BARROS, José Márcio. **Diversidade Cultural e Desenvolvimento Humano** – Curso de

Gestão e Desenvolvimento Cultural Pensar e Agir com Cultura, Cultura e Desenvolvimento Local, 2007.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil (1988).** Promulgada em 05 de outubro de 1988. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/constitui... Acesso em: 21 Jan. 2018.

BRASIL. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. Disponível em: <http://www.dudh.org.br/declaracao/ >. Acesso em: 20 jun. 2016.

CALDAS, Dorian Gray. **Artes Plásticas do Rio Grande do Norte 1920-1989**. Natal: Editora Universitária UFRN, FUNPEC, SESC, 1989.

CASCUDO, Luís da Câmara. **História da Cidade do Natal. Rio de Janeiro**: Civilização Brasileira, 1980.

CHAUÍ, Marilena. **Cidadania cultural**: O direito à cultura. São Paulo: Editora da Fundação Perseu Abramo, 2006.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3 Ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CUNHA FILHO, Francisco Humberto. **Direitos culturais como direitos fundamentais no ordenamento jurídico brasileir**o. Brasília: Brasília Jurídica, 2000.

DOBERSTEIN, Arnoldo W. (Org.). **Emílio Sessa, Pintor**: Tempos Intermediários. Porto Alegre: Edição Gastal & Gastal, 2014.

FARTHING, Stephen. **Tudo sobre Arte**. Trad. Paulo Polzonoff Jr. Rio de Janeiro: Sextante, 2010.

FERREIRA, Daniele. **Um inventário sobre o livro didático regional**: o que dizem as pesquisas acadêmicas. Revista Educação e (Trans)formação, Garanhuns, v. 01, n. 01, out. 2015 / mar. 2016

FRANÇA. **Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão**, 26 de agosto de 1789. Disponível em:<http://escoladegestores.mec.gov.br/site/8-biblioteca/pdf/direitos_homem_.pdf>. Acesso em: 15 ago 2018.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 5 Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOMES, Paulo. **Artes Plásticas no Rio Grande do Sul**: uma panorâmica. Porto Alegre: Lato Sensu, 2007.

GRAHAN-DIXON, Andrew. **Arte**: o Guia Visual Definitivo. Trad. Eliana Rocha. São Paulo: Publifolha, 2011.

ICOMOS. **Conferência Mundial sobre Políticas Culturais**. México, 1985. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Declaracao%20do%20Mexico%201985.pdf. Acesso em: 26 Ago. 2018.

IMBASCIATI, A. **Nuove teorie sul funzionamento della mente**. Milano: Franco Angel, 2015

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE. **Projeto Político-Pedagógico do IFRN**: uma construção coletiva. Resolução 38/2012 CONSUP/IFRN, de 26/03/2012. Disponível em: <http://portal.ifrn.edu.br/ifrn/institucional/projeto-politico-pedagogico-1/lateral/menu-1/volume-1-documento-base>. Acesso: 22 ago. 2018.

LEITE, José Roberto Teixeira. **Arte e Arquitetura no Brasil Holandês**. Recife: CEPE, 2014.

LEENHARDT, Jacques; BRENNAND, Ricardo Coimbra de Almeida; PADILLA, Roberto. **Debret e a Missão Artística Francesa no Brasil – 200 anos**. Recife: Companhia Editora Pernambuco, 2017.

MACHADO, Bernardo Novais da Mata. **Direitos Culturais e Políticas para a Cultura**. Curso de Gestão e Desenvolvimento Cultural Pensar e Agir com Cultura, Cultura e Desenvolvimento Local, 2007.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, Hilário. **O livro didático de Ciências**: problemas e soluções. Ciência & educação, Bauru, v. 1, p. 1-14, 2003.

NESI, Jeanne Fonseca Leite Nesi. **Caminhos de Natal**. 2ª Ed. Natal: IPHAN, 2020.

NORA, P. **Entre memória e história**: a problemática dos lugares. Trad. Yara Khoury. Projeto História, São Paulo, n.10, p.7-28, dez. 1993.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer projetos, relatórios, monografias, dissertações e teses.** 5. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Comitê de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais.** Consideração dos Relatórios submetidos por países membros conforme artigos 16 e 17 do Pacto. Brasil. Genebra, 2009a. Disponível em: <http://portal.mj.gov.br/sedh/documentos/ pidesc_2009.pdf.> Acesso em: 20 ago. 16.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Assembleia Geral das Nações Unidas** - Declaração Universal dos Direitos Humanos. Paris, 1948. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001394/139423por.pdf>. Acesso: 22 ago. 2018.

PIMENTEL, Jorge Roberto. **Livros Didáticos De Ciências**: a Física e alguns problemas. Caderno Catarinense de Ensino de Física, Florianópolis, v. 15, n.3, p. 308-318, 1998

PINTO, Lenine. Natal, RN**. Brasília**: Centro Gráfico do Senado Federal, 1975.

POLLACK, Michael. **Memória e identidade social**. Estudo históricos. Rio de Janeiro, vol. 5, n. 10, 1992, 200-2012. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/reh/article/view/1941/1080>. Acesso: 22 ago. 2018.

PRETTE, Maria Carla. **Para entender a arte:** história, linguagem, época e estilo. Trad. Maria Marguerita de Luca. São Paulo: Globo, 2008.

SARLO, SARLO, B. **Tempo passado: cultura da memória e guinada subjetiva**. Trad. Rosa Freire d'Aguiar. São Paulo: Companhia das Letras; Belo Horizonte, 2007.

SANTOS, Maria da Graça Proença dos. **História da Arte**. 17Ed. São Paulo: Editora Ática, 2009.

REIS, Ana Carla Fonseca. **Economia da cultura e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Manole, 2006.

RESENDE, Maria Antônia Botelho de.; FRAZÃO, Quênia. **A tutela do patrimônio cultural na legislação brasileira**: instrumentos de proteção do patrimônio material e imaterial. Disponível em:https://ojs.uniaraxa.edu.br/index.php/juridica/article/view/558/521. Acesso em: 16 jan. 2025.

RUBIM, Antônio Albino Canelas; ROCHA, Renata (Org.). **Políticas culturais para as cidades.** Salvador: Edufba, 2010.

UNESCO. **Declaração dos Princípios da Cooperação Cultural Internacional**. Paris, 1966. Disponível: http://gddc.ministeriopublico.pt/sites/default/files/decl-coopcultural.pdf. Acesso 26 ago 2018.

_____. **Convenção sobre a Proteção e a Promoção da Diversidade das Expressões Culturais**. Paris, 2005. Disponívelem: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001497/149742por.pdf>. Acesso: 22 ago 2018.

_____. **Declaração Universal da UNESCO sobre a diversidade cultural** - Conferência Geral. Disponível em:< http://peaunesco-sp.com.br/destaque/diversidade_cultural.pdf> Acesso em 20 mar 2019.

HISTÓRIAS ORAIS NA ACADEMIA: QUEM NARRA E QUEM ESCUTA?

Antônio Cleonildo da Silva Costa[1]; Ana Clara Pereira Maniçoba[2]; Ana Maria Rafael Dias da Silva[3]; André Felipe da Silva Lima[4]; Victor Tiago dos Santos Almeida[5]
[1,2,3,5] IFRN – *Campus* Pau dos Ferros; [3] UFRN – *Campus* Natal
Grande área do conhecimento: Linguística, Letras e Artes
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Linguagem e escuta das experiências a parir da história oral

1 INTRODUÇÃO

As cidades que compõem a microrregião de Pau dos Ferros possuem histórias de vida de pessoas esforçadas em tecer, por entre linhas da memória, uma verdadeira colcha de retalhos da própria existência. Narrar, para alguns sujeitos do Oeste Potiguar, é viver. E viver representa muito mais do que simplesmente relatar mitos e/ou anedotas. É sim tentar inserir-se na cultura do povo por meio de fugas da realidade, seja através de histórias reais do cotidiano seja por meio das narrativas fictícias.

Os causos narrados refletem a própria vida de um povo, emanada da memória e marcada por um discurso ora subjetivo e intencional ora subjetivo e inconsciente. Sobre a construção das narrativas populares, Ayala (1989, p. 261) esclarece: "[...] é uma produção cultural que se faz dentro da vida, justamente por que é um fazer dentro da vida, fica na memória dos contadores de histórias e de seus ouvintes."

Narrar representa o ato de fazer o pensamento criar formas quando a voz veicula histórias e essas chegam a um mundo de ouvintes. O narrador nem sempre diz tudo. E não é preciso. Imbuído pelas concepções do seu povo e formado pelas experiências de vida, acaba sendo uma referência, tornando-se respeitado até mesmo quando, de sua boca, cessam as palavras. Entretanto, quando desejosos de revelar o que muitos omitem, falta quem os escute, e o discurso, inscrito na cultura popular, vai desaparecendo junto com os antigos engenhos e com os oitões das casas velhas de alpendres que reuniam as pessoas para a contação de histórias.

Por isso, nesta pesquisa, pretendemos mapear e analisar alguns dos trabalhos acadêmicos (monografias, dissertações e/ou teses) que desenvolveram trabalhos com narrativas orais de contadores(as) de histórias, no intuito de discutir a linguagem da cultura popular. A memória, a identidade e a própria voz, às vezes silenciada, de contadores, fazem das narrativas um ofício de vida e de construção artístico-literária dentro das suas comunidades. Contudo, no ambiente acadêmico, precisamos demarcar essas vozes, especialmente refletindo sobre quem narra e quem escuta tais histórias.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Narrar é um ofício que poucos sabem fazer com maestria, pois é um trabalho delicado que requer um esforço da memória, uma posição ideológica sobre algo e um contato direto com o povo constituinte da narrativa. Benjamin (1994, p. 214) afirma que "o grande narrador tem sempre suas raízes no povo". O conjunto de experiências dos indivíduos que constituem o convívio do narrador vai moldando significativamente suas falas e suas experiências particulares.

Por isso, as facetas da cultura popular vão muito além das histórias contadas e dos próprios narradores, tendo em vista a abrangente conjuntura desse universo simbólico e cheio de imprecisões. Conforme aponta Rodrigues (2006, p. 32), "a cultura popular é um terreno que oferece fronteiras móveis: seus termos são sempre esquivos, dados a muitas definições e repletos de ambiguidades." A intensão aqui não é, pois, fixar conceitos, porém, analisar intenções, jogos enunciativos, pautando-se pela vida social do sujeito. É por isso que a cultura popular é para Silva (2005, p. 9) "um estoque inesgotável de conhecimentos, saberes, tecnologias, maneiras de fazer, pensar e ver nossas relações sociais".

Diante do exposto, não se pode desvincular o sujeito do seu referente que, na maioria das vezes, é contextualizado em condições de precariedade ou de diferenças de classes sociais. As práticas culturais que podem ser observadas de forma desigual em um determinado meio, revelando uma sociedade injusta e politicamente impactante para as comunidades tidas como "rústicas", sinalizam o contexto socioeconômico. Nesse sentido, Xidieh (Apud Ayala; Ayala, 2006) esclarece que é possível relacionar um determinado grupo não tão privilegiado pela situação socioeconômica ao seu contexto, e entender como tais situações de vida podem moldar a história de existência de um indivíduo. A possibilidade de acontecer tudo isso está exatamente na cultura "rústica", a qual apresenta valores pertinentes ao estudo do meio social.

Após entender que a cultura popular está na vida dos narradores, não se deve esquecer que esses expositores de histórias usam a memória para contar. O fato é que a memória da informante é individual, mas só se constitui de sentido quando faz relação com o seu grupo de recepção. O evento real vivido pelo narrador é um acordo firmado entre ele e sua comunidade de recepção, o que faz concluir que a memória individual existe, mas está enraizada em diferentes contextos que a simultaneidade ou a contingência aproxima por um instante. (Halbwachs, 2006, p. 12). À medida que o sujeito narra, está rememorando fatos inclusos em sua própria voz, a fim de que as vozes externas também creditem essa narrativa em seu contexto de recepção.

Além da memória, o narrador começa a constituir uma identidade, que ele sente necessidade de formatar ao longo das suas narrativas. Para Bauman (2005, p. 16), "as pessoas em busca de identidade se veem invariavelmente diante da tarefa intimidadora de 'alcançar o impossível'".

3 METODOLOGIA

Para estudar as narrativas de histórias de vida na microrregião de Pau dos Ferros, levando em conta a cultura popular, a memória e a identidade, partimos do método bibliográfico. Para Severino (2007), a pesquisa bibliográfica se realiza a partir de registros já existentes, decorrentes de pesquisas anteriores. Nestas, o pesquisador já realizou a investigação e conseguiu chegar a um resultado.

Nessa perspectiva, a pesquisa atual terá como atribuição buscar informações sobre os trabalhos já realizados acerca da temática em discussão. Em seguida, selecionar os trabalhos que estejam dentro das possibilidades de atender ao intuito desta nova proposta. Neste caso, delimitaremos uma amostragem de no máximo dois trabalhos acadêmicos (monografias, dissertações e/ou teses) por universidade pesquisada (UERN, UFERSA e IFRN), as quais apresentem o maior número de histórias orais transcritas e representativas de diferentes cidades da microrregião de Pau dos Ferros entre os anos de 2010 a 2025.

Com relação à execução da pesquisa, assim procederemos: será realizado um levantamento de dados nas universidades públicas da microrregião de Pau dos Ferros (UERN, UFERSA e IFRN) para buscar junto a essas comunidades acadêmicas as informações das quais necessitamos: há trabalhos acadêmicos, que tenham como *corpus* narrativas orais, finalizados em seus respectivos bancos de dados nos últimos quinze anos?

Ao final, serão considerados os três textos (um por instituição de nível superior) que melhor representarem em seu objeto de estudo as histórias horais caracterizadoras da região supracitada. A partir da seleção dos trabalhos, passaremos à análise desse material por meio da produção e possível publicação de artigo acadêmico.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em consonância com os fatos apresentados, cabe evocar que a memória coletiva regula a memória individual, pois é da memória dos outros que poderá ser construída também as memórias particulares. As narrativas, em acréscimo, mostram que:

> a memória coletiva segue as leis das memórias individuais que, permanentemente, mais ou menos influenciada pelos marcos de pensamento e experiência da sociedade global, se reúnem e se dividem, se encontram e se perdem, se separam e se confundem, se aproximam e se distanciam, múltiplas combinações que formam, assim configurações memoriais mais ou menos estáveis, duráveis e homogêneas. (CANDAU, 2011, p. 49)

Ao atualizar o enunciado, através das múltiplas combinações, na/pela memória acontecerá uma série de formulações que reatualizarão enunciados passados, podendo estes apagarem-se ou, ao contrário, conservarem-se na projeção dos discursos futuros. Não se concebe entender os enunciados sem observá-los como redes de atualização da memória coletiva.

Essa busca não pode ser realizada em tempo real, pois ela diz respeito ao infinito e ao imaterial. A ideia seguinte, também do autor anterior, vem confirmar que "as decisões que o próprio indivíduo toma, os caminhos que percorre, a maneira que o próprio indivíduo age – e a determinação de se manter firme a tudo isso – são fatores cruciais tanto para o 'pertencimento' quanto para a 'identidade' (Bauman, 2005, p.17).

A decisão de contar experiências é também uma forma de mascarar muitas das intenções, mas revelar também o inconsciente. Os conteúdos que se projetam na mente são pessoais, na medida em que foram adquiridos durante a existência do indivíduo e ao mesmo tempo apresentados por ele.

O processo de escolhas narrativas, em algumas histórias desconexas e inconclusas, aponta para a personalidade própria do narrador, o que Hall (2006), ao discutir identidade na pós-modernidade, chama de "crise de identidade". O mesmo esclarece:

> A assim chamada "crise de identidade" é vista como parte de um processo mais amplo de mudança, que está deslocando as estruturas e processos centrais das sociedades modernas e abalando os quadros de referência que davam aos indivíduos uma ancoragem estável no mundo social. (*Idem, op. cit.*, p. 7)

Apropriar-se de uma perspectiva de ancoragem estável e dizer que o narrador é sempre coeso e coerente nas construções enunciativas chega até a ser incoerente na pós-modernidade, em que a identidade está em constante transmutação.

5 CONCLUSÃO

Nossa investigação até aqui segue lendo as bibliografias teóricas e selecionando os textos que servirão como corpus para a presente pesquisa. Já notamos que as instituições de ensino supracitadas não trabalham muito com a perspectiva da história oral, principalmente por esta figurar na Cultura Popular a qual, por sua vez, é considerada menor.

Portanto, até finalizarmos esta pesquisa, teremos um caminho de descobertas e possibilidades. Por agora, ficam as expectativas acerca dos trabalhos das instituições de ensino com a história oral. No processo de busca dos trabalhos nas universidades, a UFERSA mostrou-se sem muitos escólios na área da linguagem oral. O IFRN segue também com poucos trabalhos. A UERN tem alguns, mas são ainda muito restritos na atual conjuntura.

REFERÊNCIAS

AYALA, Marcos; AYALA, Maria Ignez Novais. **Cultura popular no Brasil:** Perspectivas de análise. São Paulo: Ática, 2006.

AYALA, Maria Ignez Novais. **O conto popular:** um fazer dentro da vida. In: Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-graduação em Letras e Linguística, 4., São Paulo, 1989. Anais... São Paulo, USP, 1989. p. 260-267.

BAUMAN, Zygmunt. **Identidade**: entrevista a Benedetto Vecchi. Tradução Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2005.

BENJAMIM, W. O Narrador: considerações sobre a obra de Nikolai Leskov. In: _____. **Obras escolhidas: Magia e técnica, arte e política.** v. 1. Traduzido por Sérgio Paulo Rouanet. 7. ed. São Paulo: Brasiliense, 1994. p. 197-221.

CANDAU, Joël. **Memória e identidade.** Tradução de Maria Letícia Ferreira. São Paulo: Contexto, 2011.

HALL, Stuart. **A identidade cultural na pós-modernidade**. 10. ed. Trad. Tomaz Tadeu da Silva e Guacira Lopes Louro. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

HALBWACHS, Maurice. **A memória coletiva.** Traduzido por Beatriz Sidou. São Paulo: Centauro, 2006.

RODRIGUES, Lílian de Oliveira. **A voz em canto:** de Militana a Maria José, uma história de vida. Tese (Doutorado em Letras). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2006.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico.** 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, R. M. da C. Memória, Identidade e Patrimônio In: SILVA, R. M. da C. (org.) **Cultura Popular e Educação / Salto para o futuro.** Série "Linguagens artísticas da Cultura Popular", 2005, p. 85-89.

HORIZONTES JUVENIS: NARRATIVAS E SENTIDOS DE FUTURO ENTRE JOVENS ESTUDANTES

Alyson Freire[1]; Emily Soares[2]; Fernanda Maiara[3]; Gabriel Souza[4]; Isabelle Shayanne[5]; Jeniffer Varela[6]; Luan Oliveira[7]

[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte;

Grande área do conhecimento: Ciências Humanas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho trata de uma investigação em andamento sobre as narrativas de futuro pessoal e social de estudantes concluintes do ensino médio de escolas públicas e particulares da Zona Norte de Natal/RN. Neste resumo, se abordará os resultados referentes aos estudantes das escolas públicas. O objetivo principal da pesquisa consiste em identificar e compreender os sentidos e imagens de futuro projetados e imaginados em relação às múltiplas transformações em curso que se desenham no presente, especialmente as ligadas ao mundo do trabalho, ao desenvolvimento tecnológico e às mudanças climáticas. Compreender como os jovens se relacionam com o futuro é essencial para identificar os efeitos objetivos e subjetivos dessas transformações. Dessa inquietação nasceu o interesse que move esta pesquisa: conhecer os cenários futuros imaginados pelos jovens, os sentidos de futuro que projetam, as expectativas que alimentam, as preocupações e os afetos que os atravessam em um momento particularmente intenso e controverso de mudança.

Nesse sentido, convidou-se estudantes concluintes do ensino médio de três escolas públicas para responder um questionário e descrever, em um texto narrativo, como imaginam seu futuro pessoal e o futuro das sociedades em que viverão daqui a vinte anos. Os resultados a seguir apresentam uma primeira exploração desse material.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O mundo contemporâneo tem como uma de suas principais características as questões e preocupações sobre o futuro (ADAM; GROVES, 2007). Essa inquietação com o futuro abarca desde os futuros individuais ao futuro das sociedades, da humanidade e do planeta. A relação com o futuro não é mais a da confiança e do otimismo no futuro como uma realidade irremediavelmente de progresso e aberta à ação e ao planejamento humano, como foi a da primeira modernidade, de meados do século XIX até o início do século XX. Nossos horizontes

de futuro são cada vez mais definidos por incertezas, dúvidas e riscos (BECK, 2015).

Para esta pesquisa, como sua fundamentação teórica, três conceitos nos serviram como ferramentas analíticas. Primeiro, a noção de projetividade enquanto um componente crucial da agência e das capacidades humanas (MISCHE, 2009). Para Alfred Schutz (2012), a ação só é possível de ser construída e realizada pelos atores porque estes se envolvem em um processo prospectivo por meio do qual lidam, de maneira situada e orientada, com um horizonte imaginativo de múltiplos planos e possibilidades. Não se trata de escolher alternativas de curso para a ação mas de projetar e imaginar estados possíveis. Nesse sentido, as narrativas de futuro dos estudantes e seus sentidos construídos são entendidos como práticas imaginativas da projetividade da agência (MISCHE, 2009) por meio das quais eles lidam e negociam com as incertezas e ambivalências de um presente crítico em relação ao futuro.

O conceito de afeto, por sua vez, emerge em linha com a chamada "virada afetiva" (CLOUGH, 2007) nas ciências sociais. Mais do que reações e sensações privadas dos indivíduos, os afetos são compreendidos como respostas avaliativas e significativas sentidas corporalmente que estão relacionadas à pessoas, relações, objetos, eventos e situações no mundo que possuem relevância e sentido para os sujeitos, isto é, que são capazes de afetá-los por suas propriedades específicas, percebidas ou atribuídas, estimulando, assim, a emergência de certos estados emocionais, humores e sentimentos que podem ou não ser duradouros.

A dimensão afetiva da projetividade da agência é fundamental para entender as especificidades dos futuros imaginados, pois os afetos constituem um dos terrenos vitais nos quais as expectativas, aspirações e temores a respeito do futuro são construídas. Estes afetos, inclusive, podem ser concebidos como indicativos das maneiras pelas quais os jovens podem estar incorporando e respondendo às mudanças sociais, econômicas, tecnológicas e climáticas que o presente anuncia, conforme as condições sociais nas quais eles estão inseridos. Por isso, autores como Rebecca Coleman (2018) propõem uma atenção aos diferentes regimes afetivos de futuro ou modos afetivos de sentir e orientar-se em relação ao futuro. Nesta pesquisa, utilizou-se o seu conceito de *futuridade afetiva* para poder apreender e diferenciar os distintos modos afetivos de sentir, projetar e avaliar o futuro nas narrativas construídas pelos estudantes.

Por último, o conceito de narrativas. Estas são ferramentas culturais de construção de sentido e permitem acessar aspectos subjetivos, afetivos e projetivos relevantes. O uso de narrativas escritas como metodologia é fundamentado na capacidade das narrativas de configurar passados e projetar futuros a partir das perspectivas do presente (RICOUER, 1981). A escrita narrativa é entendida como construção de sentido e forma de ação social projetiva.

3 METODOLOGIA

Para estudar as respostas subjetivas sobre os futuros individuais e coletivos, esta pesquisa investigou estudantes concluintes do ensino médio de escolas públicas da Zona Norte de Natal/RN por meio de dois instrumentos metodológicos de coleta de dados: primeiro, um questionário estruturado e, segundo, a coleta de narrativas escritas sobre o tema do futuro. A pesquisa adotou uma orientação que combina instrumentos quantitativos e qualitativos para uma análise descritiva e interpretativa de conteúdo, tomando como base uma amostra não-probabilística de conveniência por disponibilidade, formada por quarenta e sete estudantes.

O questionário aplicado junto aos participantes da pesquisa teve como objetivo estabelecer um perfil dos indicadores socioeconômico e demográficos do grupo estudado, assim como também identificar atitudes, expectativas, crenças e sentimentos sobre o futuro. O segundo instrumento da pesquisa consistiu na coleta de narrativas. Os participantes foram convidados a produzir um texto narrando sobre como imaginam seus futuros pessoais e o futuro do mundo daqui a vinte anos. As narrativas foram digitalizadas, lidas e sistematizadas em categorias temáticas para identificar e organizar focos recorrentes e subtemas em núcleos de sentido e padrões de significado (BRAUN; CLARK, 2006). A aplicação do questionário e as produções textuais ocorreram nas próprias escolas dos estudantes durante seus turnos de aula, mediante contato e autorização prévia das escolas e dos estudantes por meio da assinatura dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido e de Assentimento Livre e Esclarecido.

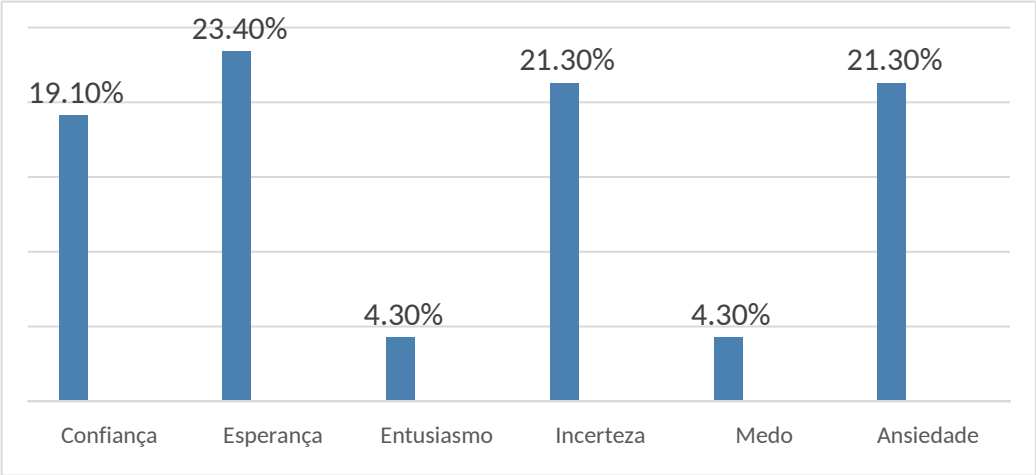
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da aplicação dos questionários, foi possível traçar um perfil socioeconômico e demográfico dos estudantes concluintes das escolas participantes. A maioria dos respondentes é de mulheres e se identifica como pardo e pertencente à classe popular/trabalhadora. A renda familiar foi, em média, de um salário mínimo. No geral, os estudantes participantes da pesquisa possuem experiência com trabalho e conciliam os estudos com atividades laborais, o que evidencia o esforço cotidiano para concluir o ensino médio em meio às exigências da sobrevivência e responsabilidades familiares.

Analisando as projeções de futuro, a maioria (78,7%) concebe para si um horizonte promissor de ascensão social em relação à situação socioeconômica dos seus pais. Sentimentos como esperança e confiança são mencionados junto com incerteza e ansiedade para descrever os estados afetivos em relação ao futuro. O prosseguimento dos estudos surge como o principal caminho para a mobilidade. Cerca de 68% afirmam pretender cursar o ensino superior. Cabe

destacar, também, a valorização do esforço pessoal como principal fonte para realizar os projetos de vida, seguido pelo apoio da família e pela fé em Deus.

Figura 1 – Sentimentos predominantes sobre o futuro



Fonte: elaboração própria.

Entre as preocupações e temores que afirmam sentir quando pensam no futuro, as áreas que mais lhes trazem inquietação são: trabalho/emprego (27,7%), desigualdade social (25,5%) e meio ambiente/mudanças climáticas (21,3%). O que sublinha a influência dos aspectos de classe e de origem social sobre os receios futuros.

As produções textuais complementam e aprofundam esses dados, permitindo uma compreensão mais subjetiva sobre suas perspectivas de futuro. A categorização temática dos textos indicou forte recorrência de tópicos como família (21,7%), profissional (15%), estabilidade financeira (15%), educação (14,7%). Em menor proporção, surgiram ainda os temas: esperança pessoal, religiosidade, materialismo e esperança social. A presença marcante da família nas narrativas indica não apenas sua fonte de apoio emocional, mas também um ideal a ser construído. A família, portanto, aparece tanto como referência estruturante do presente, mas também como meta aspiracional para o futuro.

Figura 2 – "Nuvem de palavras" das narrativas escritas



Fonte: elaboração própria.

Cumpre ressaltar outros fatores subjetivos, como a fé e a religiosidade, que também se mostram centrais, funcionando como fonte de motivação e superação. Já o materialismo aparece vinculado à busca por estabilidade financeira e sucesso material e profissional. Além disso, a "nuvem de palavras" reforça essas interpretações sobre os padrões de significado apreendidos, com destaque para termos como "conseguir", "família", "Deus", "sonho", "medo", "realizar" que sintetizam sentidos, motivações e valores dos estudantes.

5 CONCLUSÃO

A pesquisa permitiu identificar os sentidos atribuídos e os fatores valorizados com base nos quais jovens estudantes da rede pública, em sua maioria pertencentes à classe trabalhadora, constroem suas narrativas de futuro em um cenário de vulnerabilidade social, mudança e incertezas. A análise dos questionários e das produções narrativas demonstra que as expectativas de futuro desses jovens estão ancoradas, especialmente, em experiências de esforço pessoal, valorização do suporte familiar e da fé. Os dados apontam também para um quadro ambivalente que será aprofundado nas próximas etapas da análise: a visão otimista sobre os futuros individuais contrasta com o pessimismo quanto ao futuro coletivo e a descrição do mundo como um "lugar pior" no futuro.

REFERÊNCIAS

ADAM, Barbara; GROVES, Christopher. **Future Matters: Action, Knowledge, Ethics**. Leiden: Brill, 2007.

BECK, Ulrich. **Sociedade de Risco**: Rumo a uma outra Modernidade. São Paulo: Editora 34, 2011.

BECKERT, Jens; SUCKERT, Lisa. **Imagined Futures in the Social Sciences**. Special Issue of Theory and Society, 2021.

BRAUN, V. CLARKE, V. **Using thematic analysis in psychology**. Qualitative Research in Psychology, v.3, n. 2, p. 77-101, 2006.

COLEMAN, Rebecca. **Theorizing the Present: Essays for Parveen Adams**. 2018.

MISCHE, Ann. **Projects and Possibilities**: Researching Futures in Action. **Sociological Forum**, v. 24, n. 3, p. 694-704, 2009.

SCHUTZ, Alfred. **Sobre fenomenologia e relações sociais**. São Paulo: Edusp, 2012.

IDENTIFICANDO O FUTURO DA EDUCAÇÃO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA NO USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO

Belisária Silva[1]; Samuel Rego[2]; Valdir Carvalho[3]

[1,2,3] IFRN – *Campus* Apodi

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial (IA) é uma área de estudo presente em diversos campos, atuando desde a resolução de problemas complexos até a criação de novas tecnologias e métodos inovadores (Lee, 2019). Sua aplicação depende do treinamento de modelos a partir de dados históricos, permitindo que o sistema aprenda a realizar predições e tome decisões com base nas informações recebidas.

No campo educacional, a IA vem sendo utilizada tanto no desenvolvimento de produtos e ferramentas voltadas ao ensino-aprendizagem quanto na criação de soluções que visam melhorar a retenção e o desempenho dos estudantes (Barros, 2020). Eventos como o Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE) têm promovido essa integração entre IA e educação, incentivando o avanço de pesquisas e a consolidação de novas abordagens pedagógicas, como a gamificação (Machado, 2023) e o **Pensamento Computacional** (Nascimento; Castro, 2023).

Diante desse cenário, este trabalho tem como objetivo realizar uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) sobre o uso da IA na educação, com foco na identificação de ferramentas, softwares, protótipos e casos de uso práticos que tenham sido efetivamente desenvolvidos e aplicados em contextos educacionais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Embora o termo **Inteligência Artificial** tenha sido utilizado pela primeira vez na década de 1950 (Maccarthy et al., 2006), os avanços tecnológicos das últimas décadas — como maior poder de processamento e algoritmos mais robustos — permitiram a consolidação de subáreas como Machine Learning (ML), Deep Learning (DL) e Natural Language Processing (NLP), que hoje compõem o núcleo das aplicações práticas de IA. No campo educacional, destacam-se especialmente os Sistemas Tutores Inteligentes (STI) e as abordagens de gamificação,

voltadas ao desenvolvimento do **Pensamento Computacional**.

Os STI, conforme Nwana (1990), são sistemas baseados em Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) que utilizam algoritmos para adaptar o ensino às necessidades individuais dos alunos. Estudos como o de Silva et al. (2023) e Chevtchenko et al. (2023) mostram como esses sistemas vêm sendo aplicados, seja para apoiar a Aprendizagem por Competências (AC) ou para interpretar expressões matemáticas escritas à mão, como no uso do algoritmo Bidirectionally Trained Transformer (BTTR).

Além disso, outros trabalhos, como o de Tavares et al. (2020), também realizaram revisão exploratória da IA na educação, no entanto, restringindo-se a apenas uma base de dados. Diferentemente, o presente trabalho amplia esse escopo, utilizando múltiplas bases — com ênfase em fontes nacionais — e priorizando estudos que resultem em aplicações práticas, como softwares, protótipos e casos de uso, de forma a compreender melhor as tendências e contribuições concretas da IA na área educacional.

3 METODOLOGIA

A fim de identificar estudos relevantes sobre o uso da IA na educação, foi realizada uma busca em bases de dados que apresentassem um volume significativo de publicações em português entre os anos de 2019 e 2024. Além da quantidade de publicações, também foram considerados o enfoque tecnológico e a origem nacional da base. Com base nesses critérios, foram selecionadas duas fontes principais: a Biblioteca Digital da Sociedade Brasileira de Computação (SBC OpenLib) e o Portal de Periódicos da CAPES.

A estratégia de busca utilizou operadores booleanos para combinar termos relacionados à IA com o contexto educacional. O operador **OU (OR)** foi empregado para agrupar palavras-chave relacionadas à tecnologia, enquanto o operador **E (AND)** foi usado para associar esses termos a palavras como “Educação” e “Ensino”. A Tabela 1 resume a lógica da busca aplicada. Essa abordagem permitiu maior abrangência sem perder o foco nos estudos aplicados à área educacional.

Tabela 1 – Estrutura da busca com operadores booleanos

Componentes da busca	**Termos utilizados**
Palavras-chave principais (ligadas por OU)	"Inteligência Artificial" OR "Machine Learning" OR "Aprendizado de Máquina" OR "Deep Learning" OR "Aprendizado Profundo" OR "Pensamento Computacional" OR "Análise de Aprendizagem" OR "Ambientes de Aprendizagem Inteligente" OR "Sistemas Inteligentes" OR "Sistemas Tutores" OR "Apoio Inteligente"
Palavras do contexto educacional (ligadas por OU)	"Educação" OR "Ensino" OR “Aprendizagem”
Combinação final (ligadas por E)	(palavra-chave) AND (Educação OR Ensino)

Fonte: Autoria própria (2024)

Após a coleta inicial, foi realizada a leitura dos resumos das publicações para aplicar os critérios de inclusão e exclusão. Foram descartados trabalhos anteriores a 2019, em outros idiomas que não o português brasileiro, revisões teóricas sem aplicação prática, estudos de caráter reflexivo e duplicatas. O foco da revisão esteve nos estudos que apresentassem **desenvolvimento de ferramentas, softwares, protótipos ou casos de uso práticos** aplicados à educação. A amostra final resultou em 15 artigos. Para análise, cada trabalho foi avaliado integralmente e organizado em tabelas de sistematização com informações como objetivo, tipo e subtipo de pesquisa, metodologia e resultados. Os artigos foram classificados nos seguintes tipos: **Estudos de Caso, Protótipos ou Softwares**; e nos subtipos: **STI, Gamificação com IA, Algoritmos de apoio ao professor, Pensamento Computacional (PC), Processamento de Linguagem Natural (PLN), Visão Computacional e IA na Educação Superior**.

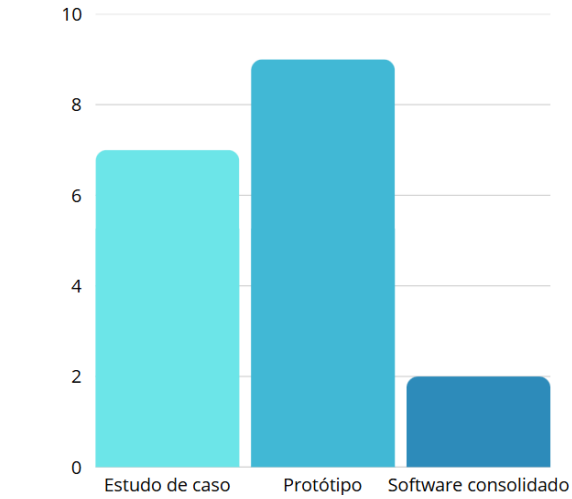
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A RSL resultou na seleção de 15 artigos que exploram a aplicação da IA na educação, classificados em três categorias principais: Estudos de Caso, Protótipos e Softwares Consolidados. Esses trabalhos foram subdivididos em sete subcategorias temáticas: STI, Gamificação com IA, Algoritmos de Apoio ao Professor, **Pensamento Computacional**, PLN, Visão Computacional e IA na Educação Superior.

Antes da apresentação dos gráficos, é importante destacar que os protótipos representaram a maioria dos estudos (60%), indicando um interesse crescente no

desenvolvimento de soluções inovadoras ainda em fase experimental. Já os softwares consolidados apareceram com menor frequência (7%), conforme o Gráfico 01, revelando a carência de soluções amplamente testadas. O subtipo mais recorrente foi o de STI (46%), seguido de **Pensamento Computacional** e Gamificação com IA (20% cada), como pode ser observado no Gráfico 02.

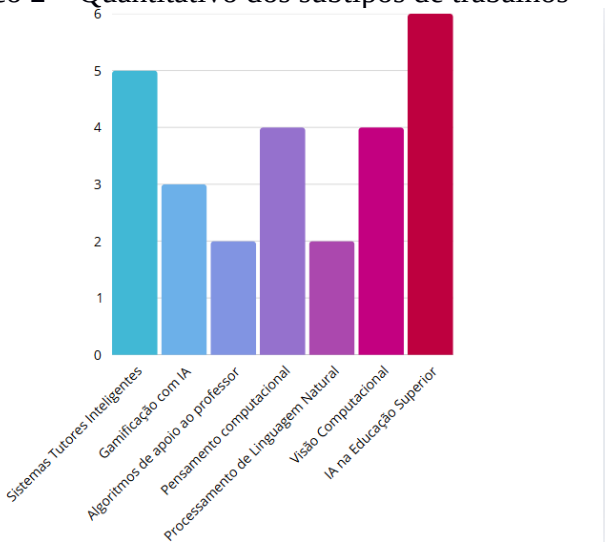
Gráfico 1 – Quantitativo dos tipos de trabalhos



Fonte: Autoria própria (2024)

A predominância de protótipos evidencia o potencial de inovação na área. No entanto, muitos desses ainda não foram validados pedagogicamente. Em contrapartida, os softwares consolidados revelam a importância de ferramentas como o GeoGebra na formação docente.

Gráfico 2 – Quantitativo dos subtipos de trabalhos



Fonte: Autoria própria (2024)

Educação Superior, conforme pode ser observado na Tabela 2, foi a subcategoria menos explorada, apontando para lacunas a serem preenchidas em trabalhos futuros.

Tabela 2 – Relação entre tipos e subtipos de trabalhos

Tipo/Subtipo	STI	Gamificação com IA	Apoio ao Professor	PC	PLN	**VC**	Educação Superior
Estudos de Caso	2	1	0	1	0	0	1
Protótipos	5	2	2	2	1	1	0
Softwares Consolidados	0	0	0	1	0	0	0

Fonte: Autoria própria (2024)

Observou-se também a repetição de autores como Jaques e o uso recorrente de ferramentas como o PAT2Math, sugerindo que alguns grupos de pesquisa vêm se consolidando como referência. A diversidade temática ainda é limitada, reforçando a necessidade de ampliar as investigações para novos contextos, regiões e níveis educacionais.

Os estudos de caso abordaram implementações reais como o uso da plataforma MIA para alunos com deficiência e o curso “ABC da IA” com análise estatística de aprendizagem. Já os protótipos apresentaram alto grau de inovação com uso de redes neurais (YOLOv5-S), sistemas de recomendação e chatbots como o AnneBot, embora careçam de testes em ambientes reais.

Apesar da diversidade temática, ainda há lacunas relevantes. A escassez de softwares consolidados e a baixa presença de estudos com amostras amplas revelam um campo em maturação. Áreas como PLN, detecção emocional e personalização de conteúdo apresentam grande potencial de aprofundamento.

O uso de IA sem mediação docente não foi encorajado em nenhum dos trabalhos analisados, destacando que a tecnologia deve atuar como apoio, e não substituição, ao professor.

5 CONCLUSÃO

A RSL evidenciou o potencial transformador da IA na educação brasileira, especialmente no aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem. Os artigos analisados que apresentam protótipos indicam cenários promissores, embora ainda enfrentem desafios

como validação pedagógica e escalabilidade. O único software consolidado (GeoGebra) reforça a importância de tecnologias já implementadas para promover o **Pensamento Computacional**.

As tecnologias analisadas, como sistemas tutores inteligentes e chatbots, quando mediadas por docentes, promovem maior personalização da aprendizagem, inclusão e engajamento estudantil. No entanto, o uso de termos como "plataformas inteligentes", "simulações interativas" e "algoritmos de suporte" deve ser mantido de forma coerente ao longo do texto, garantindo clareza ao leitor.

A eficácia dessas tecnologias depende da formação continuada dos professores, da adaptação das ferramentas aos contextos educacionais e da integração responsável entre recursos digitais e estratégias pedagógicas. A escassez de estudos com amostras amplas e a limitação regional também indicam direções para pesquisas futuras.

Conclui-se que, embora existam avanços, a prática ainda é escassa frente à teoria. Como trabalhos futuros, sugere-se aprofundar as investigações nos protótipos apresentados, buscando avaliar seus impactos em diferentes públicos e contextos educacionais. A consolidação da IA na educação exige investimento em infraestrutura, capacitação docente e políticas inclusivas, para que ela se torne uma aliada estratégica na construção de uma educação mais acessível, eficiente e humanizada.

REFERÊNCIAS

ABAR, Celina Aparecida Almeida Pereira; ALMEIDA, Márcio Vieira de. Contributos do GeoGebra para exploração do Pensamento Computacional no contexto da Geometria. *REMATEC*, Belém, v. 19, n. 48, p. e2024003, 2024. DOI: https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2024.n48.e2024003.id590. Disponível em: https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/590. Acesso em: 15 jul. 2025.

ALMEIDA, Adrianne Veras de; ALMEIDA, Adrielle Veras de; ARAUJO, Fabíola Pantoja O. AnneBot: um chatbot na formação de docente para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem do pensamento computacional. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE)**, 34., 2023, Passo Fundo/RS. *Anais [...]* Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. p. 1749-1759. DOI: https://doi.org/10.5753/sbie.2023.234963.

CHOPRA, Abhimanyu; PRASHAR, Abhinav; SAIN, Chandresh. Natural Language Processing. *International Journal of Technology Enhancements and Emerging Engineering Research*, v. 1, n. 4, p. 131–134, 2013. ISSN 2347-4289.

EL NAQA, Issam; MURPHY, Martin J. What is Machine Learning? In: EL NAQA, Issam; LI, Ruijiang; MURPHY, Martin J. (Ed.). *Machine Learning in Radiation Oncology*. Cham: Springer, 2015. https://doi.org/10.1007/978-3-319-18305-3_1.

FERREIRA, H. et al. Introduzindo aprendizado de máquina em cursos de física: o caso do

rolamento no plano inclinado. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 44, p. e20220214, 2022.

GOLDONI, D. D.; REIS, H. M.; JAQUES, P. A. Emoções na aprendizagem: estimando a duração da confusão e aprimorando intervenções pedagógicas. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 31, p. 1225–1247, 2023. https://doi.org/10.5753/rbie.2023.3433.

HENKLAIN, Marcelo Henrique Oliveira et al. Uso de learning analytics para avaliação de eficiência de curso de introdução à Inteligência Artificial. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (EDUCOMP)**, 4., 2024, Evento Online. *Anais [...]* Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024. p. 113-122. DOI: https://doi.org/10.5753/educomp.2024.237389.

JAQUES, Patrícia A. Da teoria à prática em sala de aula: experiências e insights de uma pesquisadora em Inteligência Artificial aplicada à educação. *Tecnologias, Sociedade e Conhecimento*, v. 10, n. 2, dez. 2023.

LECUN, Yann; BENGIO, Yoshua; HINTON, Geoffrey. Deep learning. *Nature*, v. 521, p. 436–444, 2015. https://doi.org/10.1038/nature14539.

MARIHAMA, Daniela Kazue de Almeida; MASSA, Renan Mendes; MORAN, José. A relação homem com a máquina: como a Inteligência Artificial pode ajudar nas práticas pedagógicas? *Caderno Pedagógico*, v. 21, n. 6, p. e5080, 2024. https://doi.org/10.54033/cadpedv21n6-199.

MORAIS, F.; JAQUES, P. A. Considering personality and the transition of emotions to improve data mining-based emotion detection. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 28, p. 749–775, 2020. DOI: https://doi.org/10.5753/rbie.2020.28.0.749.

NWANA, H. S. Intelligent Tutoring Systems: An Overview. *Artificial Intelligence Review*, v. 4, p. 251-277, 1990. https://doi.org/10.1007/BF00168958.

PEREIRA, Aluisio José; GOMES, Alex Sandro; PRIMO, Tiago Thompsen. Design de sistema de recomendação educacional: abordagens com Mágico de Oz. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE)**, 33., 2022, Manaus. *Anais [...]* Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022. p. 1184–1195. DOI: https://doi.org/10.5753/sbie.2022.225760.

PEREIRA, L. A. et al. ECG Tutor: desenvolvimento e avaliação de um sistema tutor inteligente gamificado para ensino de eletrocardiograma. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 47, n. 2, p. e080, 2023.

PEREIRA JÚNIOR, C. X.; ARAÚJO, R. D.; DORÇA, F. A. Uma abordagem para recomendação personalizada de materiais educacionais por meio de filtragem baseada em conteúdo em ambientes virtuais de aprendizagem. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 31, p. 731–758, 2023. https://doi.org/10.5753/rbie.2023.3292.

PERONAGLIO, F. F. et al. Adaptação automática de conteúdo aplicada em ambiente interativo de aprendizagem individualizada. *Revista Brasileira de Informática na Educação,*

v. 31, p. 255–270, 2023. https://doi.org/10.5753/rbie.2023.2906.

SANTOS, M. F. O. de M.; QUARTO, C. C. Classificação de libras em imagens através de redes neurais convolucionais: Libra classification in images through convolutional neural networks. *Brazilian Journal of Development*, v. 8, n. 12, p. 80897–80915, 2022. https://doi.org/10.34117/bjdv8n12-269.

VISTA do uso da Inteligência Artificial e outras tecnologias para facilitar o aprendizado da disciplina de Biologia. Disponível em: https://periodicos.unesc.net/ojs/index.php/criaredu/article/view/8526/6885. Acesso em: 27 jul. 2025.

WERLANG, P.; JAQUES, P. A. Detecção por face de emoções de aprendizagem: abordagem baseada em redes neurais profundas e fluxo de emoções. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 31, p. 174–204, 2023. DOI: https://doi.org/10.5753/rbie.2023.2936.

IFLIPE: MONTAGEM DE UMA MÁQUINA ARCADE

Lucas Guilherme de Moraes[1]; Samuel Gustavo Lima da Silva[2]; Carlos Deyvinson Reges Bessa[3]; Arnaldo Ivo da Silva Aquino[4]; Augusto Jerônimo Oliveira Freire[5]; Élton Gustavo da Silva Freitas[6]; Lucas Vieira de Souza[7]; Rodrigo Leone Alves[8].

[1,2,3,4] IFRN - *Campus* Nova Cruz; [5,6] UFRN - *Campus* Natal; [7,8] IFPB - *Campus* Guarabira

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Indústria, inovação e infraestrutura

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho teve como objetivo desenvolver uma máquina de arcade capaz de emular jogos considerados retrô, revivendo a cultura dos jogos antigos e proporcionando aos jogadores contemporâneos uma experiência semelhante à de como os jogos eram jogados no passado.

Para emular os jogos na máquina arcade, foi utilizada uma placa Raspberry Pi 3, equipada com o sistema Retropie. Este que permite armazenar e organizar jogos de diversos consoles clássicos, como Super Nintendo (SNES), PlayStation 1 (PSX), entre outros.

A escolha do Retropie teve como objetivo facilitar a organização e o uso de jogos de diferentes plataformas em um único dispositivo. Embora existam outros sistemas que poderiam desempenhar essa função, o Retropie foi escolhido devido ao conhecimento prévio dos integrantes do grupo no uso do sistema, já que ele foi utilizado anteriormente na montagem de uma sala de jogos eletrônicos no EGAP 2023.

Considerando que o Retropie é um Linux, foi de extrema importância para a pesquisa os conhecimentos básicos do sistema operacional, como manipulação de arquivos via terminal, pois é uma das formas mais eficientes de mover os jogos para seus respectivos diretórios dentro do sistema.

Além disso, o desenvolvimento do projeto exigiu conhecimentos em eletrônica para a montagem dos controles da máquina arcade, que permitiu a manipulação dos personagens e a execução das ações em cada jogo. Os controles foram projetados para replicar as funcionalidades das máquinas de arcade originais, garantindo que os jogadores conseguissem desfrutar de uma experiência parecida com a que havia na época.

Confeccionou-se em um caixote o que viria a ser o gabinete, visando a praticidade de locomoção e otimização do espaço. Esta característica permitiu que a máquina fosse facilmente transportada e instalada para testes e demonstrações.

Um exemplo notório disso foi no evento Encontro Geek do Agreste Potiguar IV (EGAP IV) em Agosto de 2024, onde o protótipo foi utilizado para realizar competições de jogos eletrônicos, e durante a Semana de Arte, Desporto e Cultura do IFRN Campus Nova Cruz 2024 (SEMADEC 2024) em uma prova surpresa, despertando o interesse dos alunos pela cultura dos jogos antigos e pela área da eletrônica.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Retropie (RETROPIE, 2024) é uma solução de software destinada à criação de uma plataforma de emulação de videogames retrô em computadores de placa única, como o Raspberry Pi. Este sistema integra múltiplos emuladores de consoles clássicos em uma interface intuitiva, possibilitando aos usuários desfrutarem de jogos de sistemas icônicos como 4 NES, SNES e Sega Genesis. Utilizando controles USB ou Bluetooth, o Retropie oferece uma experiência acessível e versátil para reviver a nostalgia dos videogames antigos utilizando hardware contemporâneo.

O Linux (RED HAT, 2023) é um sistema operacional open source e gratuito, disponibilizado sob a Licença Pública Geral (GPL) GNU. Qualquer pessoa pode executar, estudar, modificar e redistribuir o código-fonte, ou até mesmo vender cópias do código modificado, desde que faça isso sob a mesma licença. Tal filosofia permitiu que sistemas como o Retropie e Batocera fossem desenvolvidos pela comunidade com intuito de emular jogos.

Um emulador é um hardware e/ou software que permite ao usuário executar um jogo em uma plataforma diferente da plataforma para a qual o jogo foi originalmente criado. Por exemplo, emuladores de videogames permitem que um computador execute quase que identicamente o software de um console de videogame ou arcade [Conley et al. 2004].

A emulação se tornou uma forma de preservar e estudar jogos e consoles antigos, os quais o acesso nos dias atuais se torna cada vez mais difícil e caro [Jacob 2003].

O Raspberry Pi 3 (FOUNDATION RASPBERRY PI, 2016) é um minicomputador de baixo custo e tamanho reduzido, projetado para promover o ensino e testes de experimentos de jogos e outros simuladores em computadores. Lançado pela Raspberry Pi Foundation em 2016, o modelo 3 é equipado com um processador quad-core ARM CortexA53, 1GB de RAM, conexão Wi-Fi e Bluetooth integradas, além de portas USB, HDMI e GPIO, proporcionando flexibilidade para uma variedade de projetos.

3 METODOLOGIA

O processo de desenvolvimento desse projeto foi dividido em 4 partes, sendo essas: planejamento, montagem de hardware, configuração de software e desenvolvimento da documentação referente a todo o processo.

O processo de planejamento desempenhou um papel fundamental na definição e organização do projeto. Primeiramente, foi responsável por decidir quais equipamentos seriam utilizados, identificando aqueles que já estavam disponíveis e os que ainda precisavam ser adquiridos. Este levantamento incluiu a avaliação de características técnicas, custo-benefício, e compatibilidade com os requisitos do projeto. Além disso, o planejamento envolveu a escolha do sistema de emulação a ser implementado no hardware eletrônico, considerando suas funcionalidades, desempenho e facilidade de integração.

Ao final desse processo, optou-se por utilizar um Raspberry Pi 3 como hardware, uma vez que os integrantes já tinham acesso a essa placa nos laboratórios do Instituto Federal do Rio Grande do Norte - Campus Nova Cruz (IFRN) e já haviam trabalhado com ela juntamente do sistema Retropie no Encontro Geek do Agreste Potiguar (EGAP) 2023 na organização de uma sala de jogos. E para confecção do gabinete, chapas de Medium Density Fiberboard (MDF) e os botões, além das fiações dos mesmos comprados pela internet.

A montagem de hardware foi iniciada com o recorte do compensado utilizando as medidas pré-estabelecidas pelo tamanho dos botões encomendados, Assim procedeu-se à instalação destes e à montagem da estrutura de fios que os conecta ao Raspberry Pi 3, utilizando o suporte General Purpose Input/Output (GPIO) do dispositivo.

Este processo envolveu a montagem física dos botões no caixote, garantindo sua fixação adequada a fim de evitar problemas futuros. Em seguida, foram organizados os fios necessários para estabelecer as conexões elétricas, assegurando uma ligação eficiente e segura entre cada botão e os pinos GPIO do Raspberry Pi 3,

A configuração do software, que envolveu a escolha do sistema Retropie durante a fase de planejamento, foi realizada diretamente pelos participantes do projeto. Primeiramente, o Retropie foi instalado em um cartão SD, que foi formatado e preparado com o sistema operacional. A imagem do sistema, contendo a interface e os emuladores necessários, foi escrita diretamente no cartão SD usando o programa Rufus, que facilita a criação de dispositivos de inicialização, permitindo que imagens de sistemas operacionais sejam gravadas em mídias removíveis de forma rápida e eficiente.

Após a instalação, o cartão SD foi inserido no Raspberry Pi 3, que foi configurado para inicializar diretamente a partir deste cartão. Uma vez que o Raspberry Pi 3 iniciou com o

Retropie, os participantes configuraram os controles para se adaptarem ao maior número possível de consoles retrôs, como: NES, Atari, entre outros. Esta configuração envolveu a personalização dos mapeamentos dos botões para replicar a disposição dos controles originais dos consoles emulados, proporcionando uma experiência de jogo autêntica e intuitiva.

Finalmente, foi desenvolvida a documentação abrangente de todo o processo, cobrindo desde a montagem do hardware até os detalhes da configuração do Retropie. Este documento registra cada etapa do projeto, fornecendo um guia detalhado que inclui o passo a passo da instalação dos componentes de hardware, a configuração dos botões e a integração com o Raspberry Pi 3, além de diversos aspectos relacionados à instalação e personalização do software RetroPie. Também foram documentadas as dificuldades encontradas ao longo de todo o processo e as soluções implementadas para superá-las, proporcionando uma visão completa dos desafios enfrentados e das estratégias adotadas.

Além da descrição técnica, a documentação inclui esquemas de conexões, capturas de tela envolvendo as configurações, e instruções práticas para realizar o sistema desenvolvido. Esta documentação detalhada não apenas serve como um registro do trabalho realizado, mas também oferece um recurso valioso para futuros desenvolvedores ou entusiastas que desejem seguir um caminho semelhante.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao fim da realização do projeto, alcançou-se êxito no desenvolvimento de uma máquina no estilo fliperama, que se demonstrou capaz de emular uma ampla variedade de consoles retrô de forma eficaz e fluida, como pode ser observado na Figura 05, em que ele foi usado durante a Semana de Arte, Desporto e Cultura do IFRN Campus Nova Cruz 2024 (SEMADEC 2024).

Os resultados obtidos durante o evento indicam que o público da SEMADEC reagiu de forma positiva ao trabalho apresentado, evidenciado pelas reações entusiásticas dos participantes e da plateia. Durante as apresentações, foi possível observar um engajamento significativo, refletindo o interesse e a aceitação do projeto.

Além disso, foi produzida uma documentação que abrange desde o processo inicial de montagem, até as configurações detalhadas de software e hardware utilizadas. Esta não só registra cada passo do projeto, mas também serve como recurso educativo para outros entusiastas e desenvolvedores interessados em construir máquinas similares, assim fomentando a cultura maker e o estudo de eletrônica.

Para projetos futuros, há o objetivo de adaptar o hardware da máquina para atender de forma mais eficiente às demandas ergonômicas dos usuários, visando proporcionar uma

experiência mais confortável e acessível. Além disso, planeja-se implementar melhorias significativas no sistema de arrefecimento, visando otimizar o desempenho já considerado excelente do sistema.

5 CONCLUSÃO

Ao final do processo, todos os integrantes experimentaram um sentimento de satisfação com os resultados alcançados. O hardware da máquina foi estruturado para garantir um bom desempenho e conforto durante o uso. O projeto superou as expectativas, demonstrando uma capacidade robusta de emulação dos consoles retrô de maneira fluída e confiável.

Além dos aspectos técnicos, os participantes também notaram um significativo desenvolvimento em suas habilidades de montagem e configuração de sistemas, adquirindo conhecimentos valiosos nesse processo.

As experiências compartilhadas por todos aqueles que puderam desfrutar dos jogos retrô através da máquina foram extremamente positivas, reforçando o impacto positivo do projeto não apenas para os envolvidos diretamente, mas também para a comunidade de entusiastas de videogames.

Este trabalho não só alcançou seus objetivos originais, mas também estabeleceu uma base sólida para futuros avanços e inovações no campo da emulação e tecnologia retrô.

REFERÊNCIAS

CONLEY, J., ANDROS, E., CHINAI, P., LIPKOWITZ, E., PEREZ, D. 2004. Use of a Game Over: Emulation and the Video Game Industry, A White Paper. Northwestern Journal of Technology and Intellectual Property. 2 (2), 1-14. Disponível em: http://scholarlycommons.law.northwestern.edu/njtip/vol2 /iss2/3 [acessado em 09 de junho de 2012]

FOUNDATION, Raspberry Pi. Raspberry Pi. 2016. Disponível em: https://www.raspberrypi.com/. Acesso em: 23 maio 2024. JACOB, R. 2003. The History and the Future of Console and Arcade Emulation. Disponível em: http://www.stanford.edu/group/htgg/cgibin/drupal/sites/default/files2/rjacob_2003_1.pdf Acesso em: 09 junho 2024.

RED HAT (2023). O que é Linux?: o que é linux e para que ele serve?. O que é Linux e para que ele serve?. 2023. Disponível em: https://www.redhat.com/pt-br/topics/linux/whatislinux#:~:text=O%20Linux%20%C3%A9%20um%20sistema%20operacional%20open%20s ource%20e%20gratuito,isso%20sob%20a%20mesma%20licen%C3%A7a.. Acesso em: 14 maio 2024.

RETROPIE. RetroPie Docs. Disponível em:. Acesso em: 11 de maio de 2024.

INCUBADORA TECNOLÓGICA DO IFRN CAMPUS JOÃO CÂMARA COMO AMBIENTE DE INOVAÇÃO E APOIO A EMPREENDEDORES LOCAIS

Clarice Cosme de Araújo[1]; Haline Henrique Pinheiro da Silva[2]; Liária Nunes-Silva[3]

[1,2,3] IFRN – *Campus* João Câmara

Grande área do conhecimento: Ciências Sociais Aplicadas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): 8 - Trabalho Decente e Crescimento Econômico e 9 - Indústria, Inovação e Infraestrutura

1 INTRODUÇÃO

Em uma perspectiva econômica, o empreendedorismo é percebido como mecanismo estratégico para gerar desenvolvimento econômico a partir da introdução de negócios inovadores (Maia; Alves; Nunes-Silva, 2024). No entanto, é fundamental a existência de mecanismos e estruturas direcionados para estimular o processo de inovação e a criação de novos negócios. Nessa perspectiva, as incubadoras de empresas desempenham um papel elementar, dispondo de infraestrutura, serviços, apoio gerencial e acesso a redes de atores do ecossistema de inovação territorial (De Souza, Nascimento, 2024).

Nesse contexto, a Incubadora Tecnológica do IFRN Campus João Câmara (ITJC), caracterizada como um ambiente de inovação, integra o conjunto de incubadoras do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN). A ITJC vem atuando desde 2012 no Território do Mato Grande-RN, contribuindo para o fortalecimento das culturas da inovação e do empreendedorismo, por meio do suporte a empreendedores locais e na promoção da sinergia entre diversos atores territoriais. Diante disso, esta pesquisa tem o objetivo de analisar a atuação da ITJC no fomento ao empreendedorismo e a inovação no Território do Mato Grande.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O empreendedorismo é apontado como meio essencial para a promoção do desenvolvimento econômico. Diante disso, governos e demais atores sociais têm adotado diversas políticas e estratégias para fomentar o empreendedorismo no país (Tavares, 2024). Além disso, associada ao empreendedorismo, a inovação é percebida como elemento-chave no processo de criação e geração de novos modelos de negócios, diferenciados e competitivos.

Nesse sentido, na esfera federal é possível observar o interesse em estimular o empreendedorismo e a inovação no país, a exemplo do Programa Nacional de Apoio aos Ambientes Inovadores (PNI), que visa fomentar o surgimento e a consolidação de ecossistemas

de inovação e de mecanismos de geração de empreendimentos inovadores no País (MCTI, 2019). Nessa perspectiva, as incubadoras de empresas representam ambientes estratégicos de promoção e estímulo ao empreendedorismo inovador. Conceitualmente, são compreendidas como organizações ou estruturas que objetivam estimular ou prestar apoio logístico, gerencial e tecnológico ao empreendedorismo inovador e intensivo em conhecimento. Assim, podem facilitar a criação e o desenvolvimento de empresas que tenham como diferencial a realização de atividades voltadas à inovação (Brasil, 2016).

De acordo com a literatura, as incubadoras são classificadas como de Base Tecnológica, de Setores Tradicionais, Mistas e Sociais. Especificamente, às incubadoras de base tecnológica apoiam empreendedores que trabalham com produtos e serviços inovadores, desde a criação e melhoria de produtos, serviços e processos. A estrutura proporcionada pelas incubadoras aumenta as chances de sinergia entre as empresas incubadas, promovendo o compartilhamento de conhecimento e o estabelecimento de parcerias (Souza e Nascimento, 2024).

Pletsch e Begnini (2025) explicam que as incubadoras tecnológicas geram impactos positivos diretos no fomento de novos projetos de negócios, criando um ambiente acolhedor e seguro para *startups*, permitindo que acessem recursos, serviços e conhecimentos. Além disso, podem desempenhar papel facilitador no estágio inicial do desenvolvimento de produtos, promovendo o empreendedorismo em setores industriais e regiões específicas.

3 METODOLOGIA

Este é um projeto em fase de execução, caracterizado como Estudo de Caso exploratório, uma investigação aprofundada de um contexto específico para gerar conhecimento e compreensão sobre ele (YIN, 2010). Quanto à coleta de dados é documental. O estudo foi realizado na ITJC e a escolha ocorreu por conveniência e pela atuação de destaque da incubadora na região de atuação. A ITJC foi instituída em 2012 e atualmente possui certificação CERNE 2.

Para a coleta de dados, enviou-se uma solicitação formal para o endereço eletrônico da ITJC, localizado no portal do IFRN, pedindo acesso para fins de pesquisa, aos documentos relacionados à sua atuação como ambiente de inovação e de suporte a empreendedores locais. A coleta foi realizada durante o mês de julho de 2025. Foram coletadas informações relativas a: Empreendimentos; Eventos; Documentos norteadores; Planejamento Estratégico e Relatório de Impactos do CERNE.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os documentos analisados, a ITJC, consolidou-se, ao longo de mais de uma década de atuação, como um ambiente estratégico para o fomento ao empreendedorismo inovador e ao desenvolvimento sustentável no Território Mato Grande/RN. Criada em 2012 como ITEN (Incubadora Tecnológica de Energia e Negócios), a ITJC surgiu a partir do Programa de Multincubação Tecnológica (MIT), em parceria com o SEBRAE. Em 2014, foi oficializada por meio da Portaria nº 208/2014 – DG/JC e, no ano seguinte, iniciou seu primeiro ciclo de incubação e pré-incubação (Hotel de Projetos – HdP).

A incubadora estrutura seu processo em ciclos definidos: pré-incubação (Hotel de Projetos), duração de 3 meses; e incubação, duração média de 24 meses. Suas ações são norteadas pela missão de apoiar empreendedores e empresas, tanto em estágio inicial quanto em operação no mercado, por meio da oferta de infraestrutura, suporte estratégico e assistência técnica.

Dentre as principais conquistas institucionais, destaca-se a obtenção da certificação CERNE 1 e 2, respectivamente em 2022 e 2025. Este reconhecimento, concedido pela Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (ANPROTEC), atesta a maturidade da incubadora na gestão de seus processos, ampliando sua capacidade de geração sistemática de empreendimentos inovadores e sustentáveis.

Entre 2021 e 2025, a ITJC realizou mais de 50 ações de sensibilização, formação e apoio, com destaque para a Jornada Financeira, o evento "Florir & Empreender", as oficinas do projeto RobotIF, capacitações em Marketing Digital e Gestão de Processos, além da 5ª Feira de Empreendedorismo. Em 2024, foram recebidas 18 propostas, com a participação de 42 pessoas no processo de pré-incubação, em parceria com as incubadoras IT Potengi e Trevo Incubadora.

Em 2024, coordenou o evento Ciência Conecta, como parte da 21ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), com recursos captados via chamada pública do CNPq/MCTI. Em abril de 2025, a ação foi expandida com a realização do projeto Ciência Conecta Móvel, no município de Touros.

Atualmente, a ITJC contabiliza mais de 30 equipes capacitadas no Hotel de Projetos, 8 empresas graduadas e 4 empresas incubadas ativamente. Os empreendimentos incubados demonstram crescimento expressivo, com aumento do número de colaboradores, incremento no faturamento anual, além da formalização de novos negócios.

Entre os empreendimentos incubados e graduados, destacam-se iniciativas com ingresso entre os anos de 2016 e 2024, atuando em áreas como serviços gráficos, consultorias empresariais, segurança do trabalho, hospedagem, reforço escolar, automação, energia solar,

comercialização de produtos de limpeza e psicopedagogia. Os negócios liderados por mulheres representam cerca de 65% do total, com forte presença nos setores de educação, saúde, cultura e alimentação. Já os empreendimentos liderados por homens predominam nos setores de tecnologia, energia e consultorias técnicas, evidenciando a diversidade de perfis, setores e estágios de maturidade acolhidos pela incubadora.

Para fortalecer sua sustentabilidade financeira, a ITJC passou a ofertar serviços à comunidade externa, como cursos de capacitação e serviços de marketing. Em 2024, a incubadora captou mais de R$ 95 mil em recursos por meio de editais da FUNCERN, PROPI/IFRN e do CNPq/MCTI.

A atuação da ITJC tem gerado impactos concretos na criação de empregos, na inclusão social e na inserção de novos negócios no mercado formal, além de fortalecer a cultura empreendedora no território do Mato Grande. Com uma gestão orientada à melhoria contínua, a incubadora direciona seus esforços para alcançar, até 2027, a certificação CERNE 3, que reconhece incubadoras com alto grau de maturidade em processos estratégicos, operacionais e de articulação institucional. Esse avanço posicionará a ITJC como modelo de referência nacional na promoção de empreendimentos inovadores, ampliando sua capacidade de articulação em redes de inovação e fortalecendo sua atuação como agente transformador no desenvolvimento socioeconômico do interior potiguar e de outras regiões com características semelhantes.

5 CONCLUSÃO

A trajetória da ITJC evidencia seu papel e compromisso como ator estratégico no Território Mato Grande/RN, promovendo a articulação entre inovação, empreendedorismo e desenvolvimento sustentável. Sua atuação consistente ao longo dos anos, sustentada pela oferta de infraestrutura, capacitações, apoio técnico e institucional, tem proporcionado impactos significativos na inclusão produtiva, na formalização de negócios e na dinamização da economia local.

As conquistas institucionais, como as certificações CERNE e a consolidação de parcerias interinstitucionais, reafirmam a maturidade da incubadora na condução de processos de incubação alinhados às melhores práticas nacionais. Além disso, a diversidade dos empreendimentos apoiados, com destaque para o protagonismo feminino e a abrangência setorial, demonstra a capacidade da ITJC de acolher e fomentar negócios em diferentes estágios e nichos mercadológicos.

Ao projetar a obtenção do CERNE 3 até 2027, a ITJC reafirma seu compromisso com a melhoria contínua, com a ampliação de sua capacidade de articulação em redes de inovação e com a consolidação de um modelo de incubação replicável em contextos territoriais similares. Dessa forma, consolida-se como uma referência no ecossistema de inovação do interior do Rio Grande do Norte e uma instituição-chave para o desenvolvimento socioeconômico regional. Como etapas futuras no âmbito do projeto, os resultados serão analisados profundamente e discutidos com a literatura. Além disso, serão comparados com os resultados de outras incubadoras tecnológicas do IFRN.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei Nº 13.243, de 11 de Janeiro de 201**6. Brasília, 2016. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm. Acesso em: out. 2024.

DE SOUZA, F. W. P.; NASCIMENTO, D. T. Incubadoras de empresas de bases tecnológicas no Brasil: uma revisão da literatura dos últimos 10 anos. **Revista Orbis Latina**, v. 14, n. 2, p. 239-252, 2024. disponível em: https://revistas.unila.edu.br/orbis/article/view/4764. Acesso em: ago. 2025.

MAIA, G. V.; ALVES, A. C. S.; NUNES-SILVA, L. Ambientes e mecanismos institucionais no contexto da educação para o empreendedorismo. **Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, São José dos Pinhais, v.17, n.1, p.5642-5660, 2024. Disponível em: https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/4555/2973. Acesso em: ago. 2025.

MCTI. **Portaria MCTIC nº 6.762, de 17.12.2019**. Disponível em: https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/legislacao/portarias/Portaria_MCTIC_n_6762_de_17122019.html. Acesso em: 19 out. 2024.

PLETSCH, A. L. B.; BEGINI, S. Incubadoras de negócios em Santa Catarina (Brasil): um estudo sobre a relação entre recursos financeiros e desenvolvimento. **Estudios económicos**, v. 42, n. 85, p. 120-150, 2025. Disponível em: https://revistas.uns.edu.ar/ee/article/view/4602/2989. Acesso em: ago. 2025.

SOUZA, F. W. P.; NASCIMENTO, D. T. Incubadoras de empresas de bases tecnológicas no Brasil: Uma revisão da literatura dos últimos 10 anos. **Revista Orbis Latina**, v. 14, n. 2, p. 239-252, 2024. Disponível em: https://revistas.unila.edu.br/orbis/article/view/4764/3802. Acesso em: ago. 2025.

TAVARES, C. **Educação e Inovação**: O Futuro do Empreendedorismo. ABMES LInC. Disponível: https://abmes.org.br/linc/coluna/detalhe/2029/educacao-e-inovacao-o-futuro-do-empreendedorismo. Acesso em: set de 2024.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento de métodos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

INFLUÊNCIA DAS MÍDIAS DIGITAIS E TENDÊNCIAS DE COMPRA NAS PRÁTICAS DE CONSUMO E PRODUÇÃO DE VESTUÁRIO

Ana Livia da S. Costa[1]; Anna Beatriz A. dos Santos[2]; Helano Liédson L. de Araujo[3]; Livia Gabrielly de A. Tavares[4]; Nicole Lauenny A. C. de Mediros[5]; Pablo Rodrigo P. de Medeiros[6]; Joseclebio da Fonseca Lucena[7]

[1,2,3,4,5,6,7]IFRN – *Campus* Caicó;

Grande área do conhecimento: Engenharias

1 INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais proporcionaram transformações na sociedade desde seu surgimento e, com o avanço das redes sociais, ocorreram mudanças no comportamento do consumidor, cujo impacto afetou diretamente à moda. As transformações foram tais que, os setores de produção têxtil e de confecção de vestuário precisaram moldar-se às novas tendências, as quais determinam os padrões de consumo de moda da sociedade atual.

Nesse contexto, é possível identificar a necessidade de analisar esse novo padrão de consumo ditado pelas mídias sociais, de forma a impactar no cenário atual da moda. Assim, "A influência das mídias digitais e tendências de compra nas práticas de consumo e produção de vestuário" é um projeto de pesquisa do IFRN Campus Caicó que busca entender o quanto as mídias digitais influenciam nas compras cotidianas dos potiguares, comparando os resultados alcançados nas regiões do Seridó, Agreste e Mossoroense.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A importância de compreender a influência das mídias digitais sobre a compra e venda no vestuário inicia-se ressaltando que essa atividade tem se mostrado cada vez maior e mais prática, servindo como uma alternativa para impulsionar o mercado do segmento, ampliando a produção e, consequentemente, a distribuição e a concorrência do mercado. Nesse sentido, na atualidade, a moda é entendida de uma forma para além da vestimenta; ela é a maneira de expressar o que sentimos a partir de peças e acessórios e, também, as mídias digitais desempenham um papel crucial na transformação das práticas de consumo dessa moda contemporânea: com o advento das redes sociais e plataformas de e-commerce, os consumidores estão mais conectados e informados do que nunca. Segundo os autores Kotler e Keller (2012), a comunicação digital permite que as marcas se envolvam diretamente com seus consumidores, criando experiências personalizadas que influenciam suas decisões de compra.

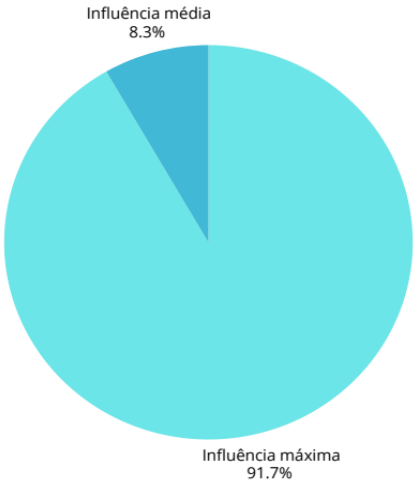
A presença online não só aumenta a visibilidade das marcas, servindo como vitrines, mas, também facilita o acesso a tendências globais de moda, permitindo que qualquer pessoa possa se conectar com estilos e produtos que antes eram inacessíveis. (LIPOVETSKY, 2005; SOLOMON, 2016).

A indústria da confecção tem se adaptado às novas dinâmicas de mercado impostas pelas mídias digitais. O e-commerce não só altera a forma como os produtos são vendidos, mas também impacta diretamente a produção. A demanda por roupas personalizadas e sob demanda cresce à medida que os consumidores buscam produtos que reflitam sua identidade pessoal, onde muitas vezes são encontrados ou inspirados em algo visto nas mídias digitais (LEITE, 2020). A partir disso, os influenciadores digitais ganham destaque na área, onde têm o importante papel de aproximar as marcas do grande público (ROCHA, 2008). Em conjunto, o algoritmo de cada rede social personaliza o conteúdo que irá entregar ao usuário, que virá a se tornar consumidor (CASTELLS, 2009). Nesse sentido, o contexto do Rio Grande do Norte - onde a indústria têxtil é significativa -, entender como as mídias digitais moldam as práticas de produção e venda pode revelar oportunidades para fortalecer o setor local.

O Rio Grande do Norte possui uma rica herança cultural que se reflete em sua moda. A influência das mídias digitais pode ser uma ferramenta para promover designers locais e suas criações no cenário nacional e internacional. De acordo com Nóbrega, Santos e Queiroz (2022), “A moda potiguar, ainda pouco valorizada nos grandes centros, encontra nas plataformas digitais um canal estratégico não apenas para divulgar criações locais, mas também para afirmar a identidade cultural do Rio Grande do Norte”. Assim, investigar e entender como as tendências de compra influenciadas por mídias digitais afetam a moda potiguar pode contribuir para o fortalecimento da economia local e a promoção da cultura (MCKINSEY & COMPANY, 2020).

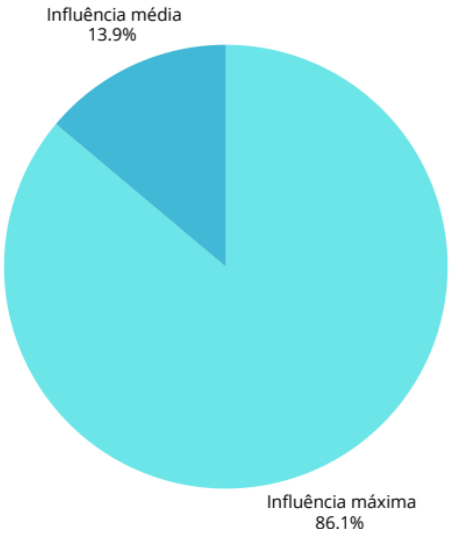
Com efeito, este projeto é relevante pois busca compreender a intersecção entre tecnologia, comércio e cultura no contexto do vestuário no Rio Grande do Norte. Ao analisar como as mídias digitais afetam as práticas de consumo e produção de vestuário na região, pode-se identificar estratégias que promovam tanto o desenvolvimento econômico quanto a valorização cultural local. Além disso, esta pesquisa poderá fornecer resultados benéficos para empresários locais sobre como melhor utilizar as ferramentas digitais para atingir seu público-alvo (SAVIOLO; TESTA, 2005).

Figura 1 – Gráfico das respostas das influenciadoras digitais



Este gráfico apresenta uma média das respostas das influenciadoras digitais, separando as respostas que representam máxima, média e baixa influência.

Figura 2 – Gráfico das respostas das lojas locais



Este gráfico apresenta uma média das respostas das lojas locais, separando as respostas que representam máxima, média e baixa influência. Em pesquisa, algumas gerentes entrevistadas mencionaram que a procura de blogueiras e influenciadores digitais chega a precisar ser excepcional para as vendas da loja/empresa, tendo em vista que essas abrangem diversos públicos e alcances para a loja, assim, se tornando indispensável o contrato de trabalho dessas pessoas para que a loja se mantenha ativa nas vendas o ano inteiro.

3 METODOLOGIA

O projeto terá a duração de 3 meses e será dividido em quatro etapas:

- Revisão bibliográfica e fundamentação teórica ao ser feito um levantamento de materiais acadêmicos e jornalísticos sobre moda, mídias digitais e comportamento do consumidor.
- Aplicação de questionários com consumidores e entrevistas com produtores de moda locais ou online.
- Levantamento e seleção de empresas de produção e varejo em 3 polos do Rio Grande do Norte, visando a pesquisa sobre a demanda da confecção em relação à tendências do setor da moda
- Produção e análise corporativa dos resultados obtidos com elaboração de relatório final, apresentação e publicação de dados em gráficos e confecção de material informativo para redes sociais ou murais internos do IFRN.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nessa parte do trabalho foi realizado o tratamento da coleta dos dados por meio de questionários aplicados em 6 empresas do segmento de vestuário na cidade de Caicó/RN e 6 influenciadoras/comunicadores digitais da mesma cidade. Apresentando perguntas parecidas para ambos os nichos, com o intuito de fazer um comparativo sobre o estudo da influência digital na moda, para assim ser feito um debate e conclusão sobre o projeto.

5 CONCLUSÃO

Portanto, assim, espera-se como resultado final identificar de que maneira as tendências de compra e as mídias digitais influenciam o comportamento dos consumidores e como impactam diretamente a produção de vestuário. Pretende-se esboçar um panorama atual das práticas de consumo e examinar criticamente os efeitos do consumismo no setor têxtil, através de pesquisas com o público interno e externo do campus. Ademais, propõe-se atingir uma reflexão sobre hábitos de consumo conscientes e a construção de alternativas sustentáveis no campo da moda.

REFERÊNCIAS

CASTELLS, Manuel. A sociedade em rede: A era da informação: economia, sociedade e cultura. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane. Administração de marketing. 14. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

LEITE, M. R. Moda nas mídias sociais: a influência dos influenciadores digitais na decisão de compra dos consumidores. Revista Organicom, São Paulo, v. 17, n. 32, p. 124–137, 2020.https://revistas.metodista.br/index.php/organicom/article/view/11630

LIPOVETSKY, Gilles. O império do efêmero: a moda e seu destino nas sociedades modernas. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

MCKINSEY & COMPANY. The State of Fashion 2020. [S.l.]: McKinsey & Company, 2020. Disponível em: https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/the-state-of-fashion-2020

NÓBREGA, Ana Paula; SANTOS, Kaio; QUEIROZ, Luana. O mundo fashion além do glamour: moda potiguar luta para se afirmar não apenas como consumo, mas como expressão cultural. *Revista Tabu*, Medium, 14 fev. 2022. Disponível em: https://revistatabu.medium.com/o-mundo-fashion-al%C3%A9m-do-glamour-564f63f386b7.

ROCHA, Everardo. A moda e seu papel na construção de identidades. Comunicação, Mídia e Consumo, São Paulo: ESPM, 2008.

SAVIOLO, Salvo; TESTA, Salvatore. Moda e luxo: o negócio do glamour. São Paulo: Pearson Education, 2005.

SOLOMON, Michael R. O comportamento do consumidor: comprando, possuindo e sendo. 11. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

INVENTÁRIO DA ARACNOFAUNA DO IFRN - CAMPUS IPANGUAÇU

Hiago Lucas Galdino Alves Ribeiro[1]; Antonio Guilherme Peixoto de Oliveira[2]; Mariana Dias Leite[3]; Tatiana Hideko Kawamoto[4] e Daniel Chaves de Lima[5]

[1,2,3,5] IFRN – *Campus* Ipanguaçu; [4] IFRN – *Campus* Macau

Grande área do conhecimento: Ciências biológicas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Vida terrestre

1 INTRODUÇÃO

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – *Campus* Ipanguaçu apresenta a singularidade de ser uma fazenda-escola com 133 hectares localizada na microrregião do Vale do Açu. O campus caracteriza-se por possuir uma área de reserva legal com cerca de 33 hectares, ou seja, aproximadamente 25% da área da fazenda-escola é reservada para garantir o uso sustentável da propriedade. Como em todo Nordeste, o Bioma predominante dessa região é a Caatinga, caracterizado por uma vegetação adaptada a ambientes secos com baixos índices pluviométricos ao longo do ano (ALVES; ARAÚJO; NASCIMENTO, 2008). A Caatinga é um Bioma exclusivamente brasileiro, com grande número de espécies endêmicas de diferentes grupos de seres-vivos como plantas, mamíferos e invertebrados (ALVES; ARAÚJO; NASCIMENTO, 2008).

Em relação aos invertebrados, esse grupo apresenta a maior quantidade de espécies no planeta. O filo *Athropoda*, por sua vez, inclui uma diversidade de animais que possui como principal característica a presença de um exoesqueleto e segmentação corpórea (PECHNIK, 2016; RUPPERT; FOX; BARNES, 2005). Os artrópodes também são muito diversos em termos de táxons, compreendendo classes de animais extintos como os Trilobitas e o numeroso grupo dos insetos, que apresenta mais de um milhão de espécies descritas (PECHNIK, 2016; RUPPERT; FOX; BARNES, 2005).

Outros artrópodes que apresentam importância ecológica são os aracnídeos, que englobam animais como escorpiões, pseudoescorpiões, carrapatos e aranhas. A classe *Arachnida* possui mais de 70 mil espécies descritas atualmente com previsão de existirem mais de 600 mil (ROGERS et al., 2020). Em relação ao Nordeste, mais especificamente na Caatinga, existem poucos trabalhos realizados visando catalogar esse grupo e até o momento, nenhum trabalho descrevendo total ou parcialmente a aracnofauna do Rio Grande do Norte. Este

trabalho tem como objetivo realizar um inventário da aracnofauna no IFRN – *Campus* Ipanguaçu a fim de obter-se um primeiro registro oficial desse grupo (com ênfase nas ordens *Araneae* e *Scorpiones*) no Rio Grande do Norte, mais precisamente no município de Ipanguaçu.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Os aracnídeos formam um grupo de artrópodes majoritariamente terrestres incluindo mais de 70 mil espécies de aranhas, escorpiões, pseudoescorpiões, ácaros e carrapatos (PECHNIK, 2016), sendo as espécies da ordem Araneae as principais representantes dessa classe. O corpo dos aracnídeos é dividido em uma região anterior chamada de cefalotórax e uma posterior denominada de abdome. No cefalotórax encontram-se pares de apêndices relacionados a alimentação (quelíceras); captura de presas, reprodução e percepção sensorial (pedipalpos); e quatro pares de apêndices ambulacrais (pernas). Uma outra característica desse grupo, especificamente nas aranhas, é a presença de apêndices abdominais denominados de fiandeiras e que estão relacionados com a extrusão (eliminação) de fios de seda (RUPPERT; FOX; BARNES, 2005).

Em relação às espécies de aranhas e escorpiões encontradas na região Nordeste, estimativas indicam mais de 270 espécies registradas no Bioma da Caatinga (CARVALHO et al., 2014), com aranhas comumente encontradas em ambientes urbanos como *Argiope argentata*, *Physocyclus globosus*, *Oecobius navus*, e *Xeropigo tridentiger* além de espécies com importância médica como *Loxosceles amazonica* e *L. similis*.

A ordem Scorpiones, por outro lado, apresenta um número significativamente menor de espécies registradas na Caatinga (apenas 28) em comparação com a araneofauna (CARVALHO et al., 2014). Cerca de um quarto dessas espécies são endêmicas desse Bioma, como *Ananteris bonito*, *Rhopalurus guanambiensis*, *Tityus aba* entre outros (CARVALHO et al., 2014). Existem, como entre as aranhas, espécies de importância médica como *Tityus serrulatus* e *T. stigmurus*, sendo responsáveis por vários acidentes domésticos todos os anos (MELO, 2021).

3 METODOLOGIA

As coletas foram realizadas na área do pomar da fazenda-escola do IFRN – *Campus* Ipanguaçu, onde predominam os cultivos de banana (*Musa spp.*) e manga (*Mangifera indica*). A escolha desse local se deu pela presença de vegetação parcialmente manejada, irrigada e com grande diversidade estrutural, características que favorecem a ocorrência de diferentes grupos de aracnídeos.

Para o inventário, foram utilizadas armadilhas de queda do tipo *pitfall*, compostas por copos plásticos de 500 mL enterrados no solo até a borda, contendo uma solução de água e sabão neutro. Para evitar o acúmulo de detritos ou entrada de água da chuva, os copos foram cobertos com pratos descartáveis sustentados por palitos de churrasco, garantindo proteção sem comprometer a entrada dos animais.

As armadilhas foram distribuídas em 16 unidades organizadas em quatro quadrantes, sendo que cada quadrante era formado por quatro armadilhas dispostas nos vértices de um quadrado de 15 x 15 metros, com espaçamento de 15 metros entre elas. Os quadrantes, por sua vez, estavam separados uns dos outros por distâncias variando entre 20 e 30 metros. Foram realizadas duas rodadas de coleta, com a segunda rodada instalada aproximadamente 20 metros distante da primeira.

As armadilhas permaneceram ativas por períodos de 7 a 10 dias, após os quais os espécimes capturados eram retirados, lavados cuidadosamente com água corrente e armazenados em frascos contendo álcool etílico 70% para posterior triagem e identificação.

A identificação das aranhas foi realizada em laboratório com o auxílio de um microscópio estereoscópico, utilizando como referência a chave taxonômica proposta por BRESCOVIT et al. (2002). Os escorpiões e demais aracnídeos coletados serão identificados em etapas posteriores.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a postura das armadilhas e coleta das aranhas, os espécimes foram armazenados e posteriormente analisados por meio de microscópio estereoscópico (Figura 1).



Figura 1 Exemplos de espécimes coletados e observados com microscópio estereoscópico. Fonte: Autor.

Foi observado que em áreas mais úmidas (devido a irrigação das árvores frutíferas), havia uma maior quantidade de aranhas quando comparado com áreas mais secas. Após a coleta das aranhas nas armadilhas, deu-se início a identificação dos espécimes em nível de família a partir da chave de identificação produzida por BRESCOVIT e colaboradores (2002). Até o final do prazo de execução do projeto, havíamos identificado treze espécimes de aranhas coletadas nas armadilhas (Tabela 1). Essas aranhas estão distribuídas em sete famílias/subfamílias sendo a família Ctenidae a com maior número de espécimes.

Tabela 1 Identificação dos primeiros espécimes de aranha usando a chave de Brescovit e colaboradores (2002). Os espécimes 1 e 3 pertencem a família Ctenidae, subfamília acanthocteninae.

Espécime	*Família*
1	Ctenidae (acanthocteninae)
2	Ctenidae
3	Ctenidae (acanthocteninae)
4	Filistatudae
5	Caponiidae
6	Caponiidae

7	Caponiidae
8	Anapidae
9	Ctenidae
10	Titanoecidae
11	Titanoecidae
12	Zoridae
13	Ctenidae

Algumas famílias como Ctenidae, Acanthocteninae, Titanoecidae e Caponiidae apresentaram espécimes com dois morfotipos diferentes, ou seja, ou duas espécies diferentes para essas famílias foram coletadas ou foram capturados gêneros diferentes de uma mesma espécie. Estudos posteriores precisam ser realizados para confirmar essas hipóteses.

Além desses espécimes identificados, ainda existem outros que serão submetidos a identificação, além de escorpiões que também foram coletados nas armadilhas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo marca um passo inicial no inventário da aracnofauna do IFRN – *Campus* Ipanguaçu, situado em uma área de Caatinga com significativa interferência antrópica voltada para a agricultura. As aranhas, reconhecidamente o grupo mais diverso da classe Arachnida, foram representadas por 13 espécimes identificados até o momento, distribuídos em sete famílias/subfamílias diferentes, com destaque para a família Ctenidae. A realização de levantamentos como este é fundamental para ampliar nosso conhecimento sobre a biodiversidade local, especialmente em biomas subexplorados como a Caatinga. Estudos de biodiversidade não apenas contribuem para a preservação e o manejo sustentável dos ecossistemas, como também podem revelar espécies ainda não descritas cientificamente, com potenciais aplicações em diferentes áreas, incluindo a saúde e a agricultura. Ressaltamos que o processo de identificação dos espécimes coletados ainda está em andamento. Posteriormente, realizaremos a identificação detalhada dos escorpiões capturados nas armadilhas, bem como de outros espécimes de aranhas que ainda não foram classificados. A continuidade dessas análises permitirá um retrato mais completo da composição e diversidade da aracnofauna da região.

REFERÊNCIAS

ALVES, J. J. A.; ARAÚJO, M. A. DE; NASCIMENTO, S. S. DEGRADAÇÃO DA CAATINGA: UMA INVESTIGAÇÃO ECOGEOGRÁFICA. **Caminhos de Geografia**, v. 9, n. 27, p. 143–155, 22 set. 2008.

BRESCOVIT, A.D.; RHEIMS, C.A.; BONALDO, A.B. Araneomorphae. Intituto Butantan, 2002.

CARVALHO, L. S. et al. Aranhas da Caatinga. **Artrópodes do semiárido: biodiversidade e conservação, 1ed. Feira de Santana: Printmídia**, p. 15–32, 2014.

CARVALHO, L. S.; AVELINO, M. T. L. Composição e diversidade da fauna de aranhas (Arachnida, Araneae) da Fazenda Nazareth, município de José de Freitas, Piauí, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 10, p. 21–31, 2010.

FRANCISCO, R. C. Estudo da comunidade de aranhas (Araneae: Arachnida) de solo como ferramenta de diagnóstico ambiental. 22 fev. 2011.

MELO, T. B. L. DE. **Acidentes com escorpião no Rio Grande do Norte: levantamento tóxico-epidemiológico no período de 2010 a 2017**. [s.l.] UFRN, 2021.

PECHNIK, J. A. **Biologia dos Invertebrados**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.

PRIVET, K. et al. Relative Efficiency of Pitfall Trapping vs. Nocturnal Hand Collecting in Assessing Soil-Dwelling Spider Diversity along A Structural Gradient of Neotropical Habitats. **Diversity**, v. 12, n. 2, p. 81, fev. 2020.

ROGERS, D. C. et al. Chapter 16 - Phylum Arthropoda: Introduction and Arachnida. Em: ROGERS, D. C.; DAMBORENEA, C.; THORP, J. (Eds.). **Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates (Fourth Edition)**. Academic Press, 2020. p. 523–559.

RUPPERT, E. E.; FOX, R. S.; BARNES, R. D. **Zoologia dos invertebrados: uma abordagem funcional-evolutiva**. 7. ed. Sao Paulo: Roca, 2005.

Juventudes em Conexão: trocas interculturais entre Brasil e Colômbia

Maraisa Alves[1]; Maria Isabel Cruz[2]; Geovana Santos[3]; Rodrigo Andrade[4]; Margarita Avella[5]; Allany Basilio[6]; Clara Marinho[7]; Maria Rita Nascimente[8]; Amanda Costa[9]

[1,2,3,4,6,7,8,9] IFRN – *Campus* São Paulo do Potengi; 5 UPN – *Universidad Pedagógica Nacional da Colômbia*

Grande área do conhecimento: Linguística, Letras e Artes

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

O projeto de extensão Juventudes em Conexão é desenvolvido entre o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Campus São Paulo do Potengi, e o Instituto Pedagógico Nacional da Universidad Pedagógica Nacional da Colômbia. A iniciativa tem como objetivo promover a internacionalização em casa e fomentar a cidadania global por meio de trocas interculturais virtuais entre estudantes dos cursos técnicos integrados de Edificações, Meio Ambiente e Informática para Internet.

A proposta surgiu diante da necessidade de democratizar o acesso às experiências internacionais, especialmente para estudantes que não dispõem de oportunidades de mobilidade física. Nesse contexto, o projeto busca desenvolver competências linguísticas e interculturais por meio de atividades colaborativas mediadas por tecnologias digitais, culminando na produção de podcasts bilíngues sobre temas como juventude, cultura, meio ambiente e globalização.

O cenário da pesquisa envolve dois grupos de estudantes, brasileiros e colombianos, que participam de forma ativa na construção dos podcasts e na troca intercultural sobre seus países. O problema investigado está relacionado à limitação de acesso à internacionalização em contextos educacionais periféricos, e à necessidade de promover práticas pedagógicas que valorizem a diversidade cultural e a formação cidadã.

A equipe responsável pela execução do projeto é composta por docentes e estudantes das instituições envolvidas, respeitando-se a participação efetiva de cada autor na elaboração e condução das ações. A vivência proporcionada pelo Juventudes em Conexão oferece uma compreensão ampla e integrada dos desafios e potencialidades da internacionalização em casa, promovendo o diálogo intercultural, a inclusão e a inovação pedagógica.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A internacionalização da educação tem se consolidado como uma estratégia fundamental para a formação de cidadãos globais, especialmente em instituições públicas que enfrentam desafios relacionados à mobilidade física dos estudantes. Knight (2008) define a internacionalizaçãoo como "o processo de integração de uma dimensão internacional, intercultural ou global ao propósito, às funções e à entrega da educação pós-secundária". Essa concepção amplia as possibildades de aprendizagem, promovendo o diálogo entre culturas e o desenvolvimento de competências globais.

No contexto brasileiro, a internacionalização em casa surge como alternativa viável e inclusiva. Beelen e Jones (2015) afirmam que "a internacionalização em casa é a integração intencional de dimensões internacionais e interculturais ao currículo formal para todos os estudantes, dentro das instituições de ensino". Essa abordagem é especialmente relevante para estudantes que não têm acesso à mobilidade internacional, permitindo que vivenciem experiências interculturais por meio de práticas pedagógicas inovadoras.

A competência intercultural é um dos pilares do projeto Juventudes em Conexão. Segundo Byram (1997), ela envolve "a habilidade de interagir de forma apropriada e eficaz com pessoas de outras culturas, compreendendo seus valores, crenças e comportamentos". Essa competência é desenvolvida não apenas pelo domínio de línguas estrangeiras, mas também pela reflexão crítica sobre a própria cultura e pela disposição para o diálogo com o outro. No projeto, essa habilidade é estimulada por meio de atividades colaborativas entre estudantes brasileiros e colombianos, que compartilham suas vivências e perspectivas culturais.

A proposta pedagógica do projeto também se fundamenta na concepção de educação como prática transformadora. Freire (1996) defende que "ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção". Essa perspectiva reconhece os estudantes como sujeitos ativos na construção do saber, capazes de transformar a realidade por meio da ação crítica e colaborativa. No projeto, os jovens assumem o protagonismo na produção de podcasts bilíngues, expressando suas ideias e experiências em um espaço de escuta e criação coletiva.

Além disso, o projeto está alinhado ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 (ODS 4) da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas, que visa "assegurar a educação inclusiva, equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos" (Organização das Nações Unidas, 2015). A internacionalização em casa, nesse sentido, contribui para a formação integral dos estudantes, educando para uma cidadania global, ampliando suas perspectivas culturais e acadêmicas em um mundo cada vez mais

interdependente.

A Associação Brasileira de Educação Internacional (FAUBAI, 2017) reforça a importância de práticas educacionais que promovam o multiletramento e a valorização da diversidade linguística como parte da internacionalização. Em seus documentos destaca que "a política linguística para internacionalização deve considerar a diversidade de línguas e culturas presentes nas instituições, promovendo o acesso equitativo às oportunidades de internacionalização". Essa diretriz é incorporada ao projeto por meio de oficinas de línguas e da produção de conteúdos bilíngues.

No âmbito institucional, o IFRN também estabelece diretrizes para a promoção da internacionalização por meio de sua Política Linguística (IFRN, 2022), que orienta ações voltadas ao ensino de línguas estrangeiras e à valorização da interculturalidade. A Deliberação CONSUP/IFRN n.º 43/2022 destaca que "a política linguística do IFRN visa ampliar o acesso dos estudantes à formação linguística e intercultural, promovendo a inclusão e a cidadania global". Essa orientação institucional fortalece a legitimidade e a relevância do projeto Juventudes em Conexão.

3 METODOLOGIA

A metodologia do projeto "Juventudes em Conexão" organiza-se em etapas articuladas que visam promover o desenvolvimento de competências interculturais e comunicativas por meio da mediação tecnológica. Inicialmente, são realizadas formações introdutórias para os estudantes participantes, com foco na sensibilização quanto à cidadania global, à internacionalização em casa e à valorização da diversidade cultural. Em seguida, são ofertadas oficinas de línguas voltadas para a oralidade em português e espanhol, buscando preparar os jovens para interações significativas e ampliar sua autonomia comunicativa. Após essa etapa, ocorrem encontros virtuais temáticos, mediados por plataformas digitais, nos quais os grupos de estudantes do IFRN – Campus São Paulo do Potengi e da Universidad Pedagógica Nacional da Colômbia compartilham experiências, discutem e refletem sobre temas como juventude, cultura, meio ambiente e globalização. A partir dessas trocas, os participantes elaboram coletivamente roteiros e produzem podcasts bilíngues, desenvolvendo habilidades de planejamento, escrita colaborativa, comunicação oral e edição digital. Todo o processo é acompanhado por professores e mediadores, que orientam as atividades, mas preservam o protagonismo juvenil e a aprendizagem entre pares como princípios centrais. Além disso, a metodologia valoriza a perspectiva freireana de uma educação dialógica e transformadora, em que os estudantes são reconhecidos como sujeitos ativos na construção de saberes, ao mesmo

tempo em que se articula com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030, especialmente no que se refere ao ODS 4, que defende uma educação inclusiva e de qualidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Espera-se que o projeto possibilite avanços na oralidade em português e espanhol, bem como no desenvolvimento de competências comunicativas e interculturais. Os encontros virtuais deverão favorecer reflexões críticas sobre juventude, cultura, meio ambiente e globalização, estimulando a autonomia e o protagonismo juvenil. A produção dos podcasts bilíngues será um espaço de autoria coletiva, promovendo a aprendizagem colaborativa e dialogando com a perspectiva freireana de educação transformadora e com a noção de competência intercultural de Byram (1997). Dessa forma, o projeto tende a contribuir para a democratização da internacionalização em casa, valorizando a diversidade cultural e fortalecendo o ODS 4 da Agenda 2030.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que o projeto Juventudes em Conexão representa uma oportunidade significativa para aproximar estudantes brasileiros e colombianos por meio de interações virtuais e da produção conjunta de podcasts bilíngues. A proposta mostra-se relevante por estimular o aprendizado de línguas, a troca cultural e o desenvolvimento de competências comunicativas e interculturais, ao mesmo tempo em que fortalece valores como respeito e cooperação. Além disso, contribui para a democratização da internacionalização, permitindo que jovens em contextos de vulnerabilidade tenham acesso a experiências globais sem sair de seu território. Como encaminhamentos futuros, espera-se que a iniciativa inspire novas práticas pedagógicas em outras áreas e que pesquisas posteriores avaliem o impacto dessas vivências na formação acadêmica e cidadã dos participantes.

REFERÊNCIAS

BEELEN, Jos; JONES**, Elspeth. Redefining internationalization at home. In: CURAJ, A. et al. (org.). The European Higher Education Area: Between critical reflections and future policies. Cham: Springer**, 2015. p. 59–72.

BYRAM, Michael. **Teaching and assessing intercultural communicative competence. Clevedon: Multilingual Matters,** 1997.

FAUBAI – **Associação Brasileira de Educação Internacional. Política linguística para internacionalização do Ensino Superior. Grupo de Trabalho de Políticas Linguísticas da FAUBAI,** 2017.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE**. Política linguística no âmbito do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte.** Natal: IFRN, 2022. (Deliberação CONSUP/IFRN n.º 43/2022).

KNIGHT, Jane. **Higher education in turmoil: the changing world of internationalization. Rotterdam: Sense Publishers**, 2008.

MITTLER, P. **Educação inclusiva: contextos sociais. Porto Alegre: Artmed, 2003. NASCIMENTO, L. F. A sociologia digital: um desafio para o século XXI**. Sociologias, Porto Alegre, ano 18, n. 41, p. 216-245, jan./abr. 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/soc/v18n41/1517-4522-soc-18-41-00216.pdf. Acesso em: 21 jul. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.** 2015.

SALES, E. S.; MONTEIRO, I. G. S.; LIMA, K. S. **Formação de professor, diretrizes da educação brasileira para o ensino de Química e avaliação: saberes docentes essenciais à formação docente**. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE, 7., 2013, São Cristóvão. Anais… São Cristóvão: UFS, 2013.

LIBRAS NA TEORIA: REPENSANDO AS PRÁTICAS INCLUSIVAS

Mara Regina Alves da Costa Farias[1]; Ana Karla Medeiros da Silva[2]; Isaac Pereira Alves[3], Jailha Miranda Rodrigues[4]; José Xavier da Paixão[5]

[1,2,3,4,5] IFRN – IFRN – *Campus* Caicó

Grande área do conhecimento: Linguística, Letras e Artes

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

A Pesquisa intitulada LIBRAS na Teoria: Repensando as Práticas Inclusivas, com período de execução entre os meses de julho de 2024 e março de 2025, surgiu com o objetivo de democratizar as discussões sobre o universo da Língua de Sinais, considerando que esse é um campo ainda pouco acessível ou difundido na instituição IFRN e na comunidade em geral. Nesse contexto, o projeto propôs perceber as relações entre ações e práticas inclusivas que contemplem a comunidade escolar surda do IFRN campus Caicó, bem como a comunidade externa, com o fim de promover a acessibilidade linguística da LIBRAS.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No âmbito educacional, garantir a acessibilidade linguística é fundamental para proporcionar aos surdos uma experiência acadêmica igualitária e de qualidade.

Partindo dos pressupostos teóricos de Bakhtin (1988) e se apropriando do aspecto do discurso dialógico, em que o autor defende que nenhuma fala existe de forma isolada, mas que todo discurso é produzido em resposta a outros discursos, ou seja, é na interação entre diversas vozes, no encontro entre falante e ouvinte ou mesmo entre dois sujeitos que se comunicam, a linguagem é construída carregada de valores, significados e motivações.

Assim, a linguagem é entendida como um fenômeno social e interativo, e, portanto, faz parte do cotidiano, inclusive de pessoas surdas, aos quais tem suas formas de se comunicar e de expressarem sua identidade para o mundo.

Nesse contexto, destaca-se a língua de sinais, que na visão de Perlin e Reis (2012) desempenha um papel fundamental na construção da identidade surda, configurando uma cultura visual e comunitária reconhecida como legítima.

No Brasil, a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), promulgada no dia 24 de abril de 2002, por meio da Lei nº 10.436, reforça a legitimidade da comunidade surda, garantindo acesso a espaços educacionais e ao mercado de trabalho. Reconhecendo a LIBRAS como a segunda língua oficial do país, estabelece que a inclusão social de pessoas surdas deve ser garantida visando a comunicação efetiva desses indivíduos. Em seu art. 2º, lê-se:

> Deve ser garantido, por parte do poder público em geral e empresas concessionárias de serviços públicos, formas institucionalizadas de apoiar o uso e difusão da Língua Brasileira de Sinais - Libras como meio de comunicação objetiva e de utilização corrente das comunidades surdas do Brasil (BRASIL, 2002).

Nesse contexto, surge a Lei Nº 12.319, de 1º de setembro de 2010, a qual reconhece o profissional intérprete de LIBRAS, como um importante mediador na comunicação entre surdos e ouvintes. É este profissional, que no âmbito do processo de ensino e aprendizagem de pessoas surdas, garante a acessibilidade linguística da LIBRAS no ambiente acadêmico.

No IFRN campus Caicó, por intermédio do Núcleo de Apoio às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas - NAPNE, há oferta, tanto para os estudantes surdos, quanto para os servidores em geral o suporte do profissional Intérpretes de LIBRAS, com vistas a garantir um ambiente educacional mais inclusivo.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa é de natureza qualitativa, ao passo que não se baseia em números para garantir sua representatividade, mas apoia-se em aspectos da realidade que não podem ser quantificáveis (Minayo, 2001).

A partir de tal afirmação, o processo metodológico pautou-se em pesquisa bibliográfica e de campo, por meio do seguinte percurso metodológico: revisão de literatura, pautada na análise de artigos científicos e obras que formaram o quadro de referência teórica, a exemplo de autores como Bakhtin (1988), Araújo (2023) e Perlin e Stumpf (2012); pesquisa documental,

por meio de consulta à legislação pertinente, com destaque para o Decreto Nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, bem como para a Lei Nº 12.319, de 1º de setembro de 2010 e por fim a Lei Nº 14.191, de 3 de agosto de 2021; pesquisa de campo, por meio de entrevista semiestruturada com um estudante surdo e discussão em grupo com especialistas e/ou pessoas interessadas no tema.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos objetivos e metas elencadas no projeto, destaca-se como resultado: *Grupos de estudo:* As discussões dos grupos de estudo possibilitaram aos participantes ampliar o conhecimento sobre os aspectos teóricos do tema, no que tange à identidade e cultura surda, bem como à acessibilidade linguística no IFRN *campus* Caicó. Nesse sentido, identificou-se que a instituição deu passos significativos em relação à acessibilidade linguística e inclusão social dos estudantes surdos, através da contratação de profissionais intérpretes de LIBRAS, do acompanhamento individualizado a esses estudantes, bem como o processo dialógico entre professor x intérprete x aluno (BAKHTIN, 1988).

Pesquisa de campo: O estudante surdo foi entrevistado no dia 22/10, e esse momento foi conduzido por meio de um roteiro de perguntas abertas onde o entrevistado poderia falar livremente sobre sua vida escolar, sua interação com os demais alunos e com os professores. Por fim, o mesmo pôde falar sobre sua relação com outras pessoas surdas e como se enxerga na sociedade. Destaca-se a seguinte fala do entrevistado: "O IF me proporcionou muitos momentos, um deles foi eu ter conseguido participar de uma competição de foguetes e com a ajuda eu venci a competição".

Mesa Redonda: este evento aconteceu no dia 03 de abril de 2025, no formato on-line, com transmissão via canal do youtube do campus Caicó. O momento foi conduzido pela equipe do projeto e por profissionais convidados e contou com a participação da comunidade externa (estudantes de graduação, profissionais intérpretes e pessoas surdas da comunidade, as quais relataram suas experiências sociais e educativas). Ao final do evento receberam certificado. É importante destacar que a mesa redonda alcançou o público alvo e trouxe a comunidade para discutir o tema, ampliando o acesso das pessoas à cultura surda, contando até o final de maio de 2025 com 155 visualizações no youtube.

5 CONCLUSÃO

Compreende-se que o projeto obteve êxito, em primeiro lugar porque trouxe boas experiências para a equipe que participou ativamente do planejamento e execução das atividades, ampliando o conhecimento sobre o tema e democratizando o acesso à LIBRAS.

Por outro lado, todas as metas foram cumpridas de modo satisfatório, principalmente a mesa redonda que foi um momento proveitoso e obteve um bom alcance de participação e visualizações no youtube.

Destaca-se a importância de se propiciar um espaço de "fala" para as pessoas surdas, que por meio do projeto conseguiram expressar como se sentem na sociedade, abrindo assim caminhos para a inclusão e mudanças atitudinais por parte da comunidade.

Por fim, compreende-se que a acessibilidade linguística e social, pautada no conhecimento da Libras, das culturas e identidades Surdas, com vistas a desmistificar os vários mitos e preconceitos embutidos na sociedade, perpassa vários desafios, como: a formação de professores e equipes multidisciplinares, as adaptações pedagógicas de conteúdo e avaliação, a ampliação do acesso e permanência de pessoas surdas no ambiente educativo e a visibilidade da cultura surda na comunidade.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Hadassa Freire Gomes Rodrigues de. **Os (des)encontros polifônicos nas práticas discursivas e no fazer pedagógico de professores surdos do curso de Letras Libras da UFRN**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes., Programa de Pós Graduação em Estudos da Linguagem, Natal, RN, 2023.

BAKHTIN, Mikhail M. O discurso no romance. In: BAKHTIN, Mikhail M. Questões de literatura e de estética: a teoria do romance. São Paulo: Hucitec, 1988. p. 71-210. BAKHTIN, Mikhail M. **Teoria do Romance I**: a estilística. Trad. Paulo Bezerra. São Paulo: Editora 34, 2015.

BRASIL. **Decreto Nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005**. Regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei n 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004 006/2005/Decreto/ D5626.htm#art1. Acesso em: 20 Ago, 2021. BRASIL.

BRASIL. **Lei Nº 10.436, de 24 de abril de 2002**. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ ccivil_03/leis/2002/l10436.htm. Acesso em: 10 dez. 2022.

BRASIL. **Lei Nº 12.319, de 1º de setembro de 2010**. Regulamenta a profissão de Tradutor e Intérprete da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS. Disponível em: https:// www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12319.htm. Acesso em: 10 dez. 2022.

BRASIL. **Lei Nº 14.191**, de 3 de agosto de 2021. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), para dispor sobre a modalidade de educação bilíngue de surdos. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14191.htm. Acesso em: 10 dez. 2022.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa Social**: teoria, método e criatividade. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

PERLIN, Gladis; REIS, Flaviane. SURDOS: cultura e transformação contemporânea. In: PERLIN, Gladis; STUMPF, Marianne (org.). **Um olhar sobre nós surdos**: leituras contemporâneas. Curitiba: Editora CVR, 2012. p. 1-27.

MONITORAMENTO DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA DO IFRN/SGA

ROCHA, J. D. S.[1]; ANANIAS, E. G. S.[2]; SILVA, J. W. M.[3]; ALVES, P. V. A[4]. e AMORIM, L. G. P.[5]

[1,2,3,4,5] IFRN – *Campus São Gonçalo do Amarante*

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Cidades e Comunidades Sustentáveis

1 INTRODUÇÃO

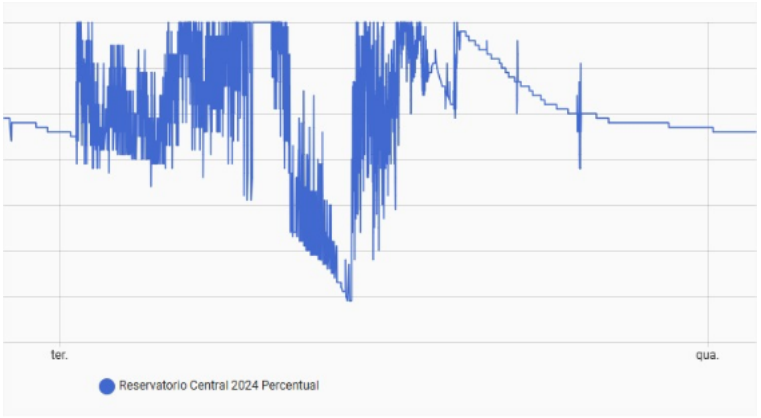
O monitoramento eficiente do volume de água em reservatórios é essencial para a gestão adequada dos recursos hídricos, especialmente em instituições que dependem do abastecimento contínuo para suas atividades, como o IFRN São Gonçalo do Amarante. A precisão na medição do volume permite não apenas o controle do consumo, mas também a automação de processos, contribuindo para a economia e sustentabilidade.

Atualmente, o sistema utilizado para medir o volume de água do reservatório baseia-se em um sensor ultrassônico instalado internamente. Embora esse método seja preciso, apresenta limitações operacionais, como a queima do sensor, possivelmente causada pela exposição prolongada a um ambiente úmido e às condições adversas dentro do reservatório. Além disso, o sensor sofre interferências e ruídos decorrentes da condensação provocada pelo ponto de orvalho (Wikipédia, 2024) na parte superior do reservatório. Essa condensação forma uma fina camada de umidade sobre o sensor, que dispersa e absorve as ondas ultrassônicas emitidas, prejudicando a precisão das medições.

Essas interferências comprometem a qualidade do sinal recebido, gerando ruídos que dificultam a determinação exata do nível da água. Além do impacto na medição, a umidade

 constante pode causar corrosão e falhas elétricas, reduzindo a vida útil do sensor. Dessa forma, essas vulnerabilidades afetam a confiabilidade do monitoramento e aumentam os custos de manutenção.

Figura 01: Ruído no monitoramento sensor ultrassônico



Fonte: Elaboração própria (2025).

Diante desses cenários, esta pesquisa propõe a melhoria do método de medição do volume de água por meio da utilização de um sensor de pressão instalado externamente ao reservatório. Essa abordagem busca reduzir os riscos de danos ao equipamento, eliminar as interferências causadas pela condensação e manter as funcionalidades essenciais do sistema, como o monitoramento percentual em tempo real e a automação do enchimento.

O presente trabalho abordará os fundamentos teóricos relacionados aos sensores de pressão e ultrassônicos, apresentará a metodologia para implementação do novo sistema de medição e discutirá as perspectivas de melhoria na confiabilidade e eficiência do monitoramento do volume do reservatório.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A medição baseia-se na pressão hidrostática gerada pela coluna de água, transmitida pela tubulação. Conforme o nível varia, a pressão sobre o sensor muda proporcionalmente, permitindo inferir o volume de água no reservatório (Technetronelectronics, 2025).

Atualmente, o nível é medido por um sensor ultrassônico instalado dentro do reservatório (Camilo et al., 2021). Esse sensor emite pulsos sonoros que refletem na superfície da água; o tempo entre emissão e retorno do eco calcula a distância até o líquido, determinando o nível (Robocore, 2025). Embora preciso e sem contato direto com a água, o sensor interno já sofreu danos por exposição à umidade, temperatura e falhas elétricas,

comprometendo a confiabilidade do sistema.

Diferentemente, o sensor de pressão será instalado externamente na tubulação, eliminando o contato com a água e reduzindo riscos de danos e manutenção.

3 METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho consiste na instalação do sensor de pressão para Arduino G1/4 0.2 MPa 5V USP-G41 na tubulação de saída da água do reservatório, junto ao microcontrolador ESP8266. A instalação utilizará a pressão hidrostática para medir o nível da água, convertendo-a em sinal elétrico processado pelo ESP8266.

O ESP8266 será programado para adquirir os dados do sensor, converter a pressão em percentual do volume total do reservatório, considerando suas dimensões, e transmitir via Wi-Fi para a máquina com a interface gráfica. Nessa interface, será executado o programa do projeto anterior, mantendo funcionalidades como monitoramento em tempo real, geração de gráficos e automação do enchimento.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O principal objetivo deste trabalho é aprimorar o método de medição do volume de água do reservatório do IFRN São Gonçalo do Amarante, superando as limitações do sistema atual. Espera-se que a instalação do novo equipamento, baseado em sensor de pressão externo, seja realizada com sucesso, garantindo maior durabilidade e confiabilidade em comparação ao sensor ultrassônico interno, que já apresentou falhas devido à proximidade com a água.

Como resultados esperados, destaca-se a manutenção da precisão nas medições do volume de água, assegurando que o novo sistema forneça dados confiáveis e estáveis ao longo do tempo. Além disso, o aprimoramento não deve comprometer as funcionalidades essenciais do sistema, tais como a automação no enchimento do reservatório, o monitoramento em tempo real do percentual de preenchimento e a geração de gráficos que relacionam o volume ao tempo. Esses gráficos são fundamentais para a identificação de eventuais irregularidades, como vazamentos ou falhas no abastecimento, possibilitando ações corretivas rápidas.

Durante a fase de testes, espera-se observar uma redução significativa nos riscos de danos ao sensor, uma vez que o componente eletrônico estará protegido externamente, eliminando o contato direto com a água. Essa característica deve contribuir para a diminuição

dos custos de manutenção e aumento da vida útil do equipamento, aspectos essenciais para a sustentabilidade do sistema.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho propõe uma solução para aprimorar o sistema de monitoramento do volume de água do reservatório do IFRN São Gonçalo do Amarante, com o objetivo de superar as limitações do método atualmente utilizado. A substituição do sensor ultrassônico interno por um sensor de pressão instalado externamente busca reduzir os riscos de falhas, aumentar a durabilidade do sistema e manter as funcionalidades essenciais, como o monitoramento em tempo real, a geração de gráficos e a automação do enchimento.

Com a implementação, o sistema tende a se tornar mais confiável e a exigir menos manutenção, contribuindo para uma gestão mais eficiente e sustentável dos recursos hídricos da instituição. Assim, o trabalho se configura como uma contribuição relevante para a melhoria da infraestrutura e para o uso racional da água no contexto institucional.

REFERÊNCIAS

CAMILO, S. C., et al. Monitoramento e controle do nível dos reservatórios de água do IFRN Campus São Gonçalo do Amarante - **MONCRE. Relatório de projeto de pesquisa**, IFRN SGA. 2021.

ROBOCORE. **Primeiros Passos com Sensor Ultrassônico.** Disponível em: https://www.robocore.net/tutoriais/primeiros-passos-com-sensor-ultrassonico?srsltid=AfmBOoqF1yenYECxAFJK7HAc3xr393v9G5vrGv9bdZY0UPvBOM6HfFle. Acesso em: 25 maio 2025.

TECHNETRONELECTRONICS. **How to Use a Pressure Sensor With an Arduino?**. Disponível em: https://technetronelectronics.com/how-to-use-a-pressure-sensor-with-an-arduino/. Acesso em: 25 maio 2025.

WIKIPÉDIA. **Ponto de orvalho.** Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ponto_de_orvalho. Acesso em: 3 jun. 2025.

NORDESTE - DO SERTÃO AO LITORAL PELO OLHAR DAS OBRAS: AUTO DA COMPADECIDA E MENINO DE ENGENHO

Evaneide Maria de Melo[1]; Jordana Medeiros Costa Vitorino[2]; Maria Vitória da Silva Freire[3]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Ceará-Mirim

Grande área do conhecimento: Ciências Humanas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Saúde e Bem-estar

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho é fruto de um projeto desenvolvido no IFRN Campus Ceará-Mirim desde 2021, que visa articular Geografia e Literatura a partir da análise de obras clássicas da literatura brasileira. Tendo como foco a compreensão do espaço geográfico em sua pluralidade, o projeto investiga como as representações literárias podem contribuir para a formação do pensamento geográfico e da consciência crítica dos estudantes.

Neste percurso, em 2024, o estudo se debruça sobre "Auto da Compadecida" (1955), de Ariano Suassuna, e "Menino de Engenho" (1932), de José Lins do Rego. Ambas as obras evocam o Nordeste brasileiro, apresentando diferentes abordagens do sertão e da zona canavieira. A partir de tais narrativas, problematizamos: como essas representações contribuem para a leitura do espaço geográfico? Quais os pontos de convergência e divergência na construção do Nordeste? Como tais obras dialogam com os conceitos de paisagem, lugar, territorialidade, migração e formação socioespacial?

Assim, o projeto busca promover a leitura crítica, estética e geográfica das obras, utilizando metodologias ativas como círculos literários, diários de leitura e construção de mapas conceituais, ampliando a compreensão do espaço vivido e representado. Além disso, foi criado um site para a exposição do projeto, ampliando o alcance das reflexões e produtos desenvolvidos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O ensino de Geografia visa compreender o mundo e o cotidiano do aluno, focando no ser humano e estimulando o desenvolvimento do raciocínio geográfico, conforme La Blache

(2019) e a BNCC (2017). Esse pensamento espacial envolve conhecimentos de várias áreas, como artes e literatura.

Historicamente, a Geografia tem raízes artístico-estéticas, originando-se da narração de poemas e textos religiosos (LÈVY, 2006), sendo a estética central para seu desenvolvimento epistemológico (HAWKINS & STRAUGHAN, 2015). O diálogo entre Geografia e arte ocorre em diferentes contextos socio-históricos, com geógrafos atuais promovendo um diálogo interdisciplinar, rompendo fronteiras científicas (FAZENDA, 2008; HAWKINS & STRAUGHAN, 2015).

A tríade Geografia–Educação–Literatura possibilita um diálogo produtivo, conhecido como Geografia literária, que enriquece o ensino ao mobilizar conceitos geográficos como paisagem, lugar e relação sociedade/natureza (MARANDOLA, 2010; CLAVAL, 2014; BROSSEAU, 2007). Esse contato amplia as percepções dos alunos, desenvolvendo o raciocínio espacial (HAWKINS & STRAUGHAN, 2015).

Por meio de problematizações, busca-se analisar geograficamente textos literários para compreender suas contribuições ao ensino da Geografia, explorando convergências, divergências e a pluralidade do espaço geográfico.

Auto da Compadecida e *Menino de Engenho* oferecem narrativas que, conforme Sartre (1994), evocam emoções e produzem imagens que revelam espaços sociais e imateriais, ampliando a compreensão geográfica, especialmente daqueles marginalizados (FERNANDES, 1978).

3 METODOLOGIA

A condição metodológica desta pesquisa passa pela leitura (exaustiva, intensa, profunda, permanente, constante, contemplativa) das obras literárias Auto da Compadecida e Menino de Engenho até que as imagens “pulem” do papel, num esforço em desconstruir interpretações cristalizadas, além da construção de mapas que nos permitam situar e interpretar o universo de sentidos dessas obras numa relação de ambiguidade em que pesam nossos significados em relação a filiação com o mundo e as atribuições geográficas no sentido de dizer desse mundo.

Nossas ações e procedimentos metodológicos passam por alguns percursos fundamentais que são: revisão bibliográfica; leitura permanente das obras; pesquisa em fontes sobre a Literatura e temáticas geográficas abordadas na obra; grupo focal de leituras e discussões com realização de círculos literários, metodologia operacionaliza por meio de atividades em circularidade em que todo o processo se atualiza nas trocas permanentes que vão desde a pesquisa e imersão nas obras literárias até o compartilhamento de ideias e de socialização das leituras e estudos - processo permanentemente ativo e que se mantém vivo ao longo da pesquisa e com tudo que é gerado e criado, como por exemplo: construção contínua de um diário de impressões e reflexões na perspectiva de uma leitura múltipla dessas obras; organograma das obras, levantando suas principais temáticas e conexões com a Geografia; construção de mapas conceituais que nos permitam situar e interpretar o universo de sentidos dessas obras.

Esta pesquisa tem caráter qualitativo, exploratório e de estudo de caso, cujo campo são as obras literárias mencionadas. Para a construção dos dados ,foram utilizados instrumentos principais a revisão bibliográfica, as leituras interpretativas e os grupos focais realizados em círculos literários, que possibilitam a troca e análise coletiva das leituras. Os procedimentos de análise adotam uma abordagem interpretativa e reflexiva, buscando garantir coerência entre os métodos e os objetivos do estudo.

Figura 1 – Site sobre o Projeto



Fonte: elaboração própria

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados esperados desta pesquisa correspondem ao alcance dos objetivos e metas estabelecidos, refletindo o desenvolvimento metodológico e procedimental adotado. Espera-se, entre outros, realizar com sucesso os círculos literários, que possibilitam a troca crítica e reflexiva sobre as obras estudadas. Além disso, prevê-se a construção contínua de um diário de impressões e reflexões relacionadas às leituras, proporcionando um registro sistemático das interpretações ao longo do processo.

Outro resultados importante será a elaboração de um organograma que evidencie as principais temáticas abordadas nas obras e suas conexões com a Geografia, permitindo a visualização estruturada desses elementos.Complementarmente, a construção de mpas conceituais auxiliará na situação e interpretação do universo de sentidos presentes nas obras.

Espera-se que os dados e análises provenientes desses procedimentos sejam discutidos de forma crítica, em diálogo com a literatura revisada, ampliando a compreensão das relações entre Geografia e Literatura e suas implicações para o ensino e pesquisa.

5 CONCLUSÃO

A experiência desenvolvida ao longo desta pesquisa reafirma o potencial da articulação entre Geografia e Literatura como ferramenta crítica para compreensão do espaço geográfico e de suas múltiplas representações. As atividades metodológicas, como os círculos literários, os mapas conceituais e o diário de impressões, permitiram um aprofundamento interpretativo das obras analisadas , favorecendo a construção de sentidos e a ressignificação do espaço na perspectiva dos leitores.

Como desdobramento, o estudo aponta para a importância de práticas interdisciplinares no campo da educação e sugere novos caminhos de investigação que integrem linguagem literária e análise geográfica, com vistas à formação crítica e sensível dos estudantes.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017.

BROSSEAU, Marc. Geografia e Literatura. In: CORRÊA, R. L. (Org.). Literatura, Música e

Espaço. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2007.

CANDIDO, Antonio. O direito à literatura. In: CANDIDO, A. Vários escritos. 5. ed. Rio de Janeiro: Ouro sobre Azul, 2011.

HAWKINS, H.; STRAUGHAN, E. Geographical Aesthetics. Surrey: Ashgate, 2015.

LA BLACHE, Paul Vidal de. Sobre o raciocínio geográfico. Terra Brasilis, n. 12, p. 1-7, 2019.

LÉVY, Bertrand. Géographie et littérature: une synthèse historique. Le Globe, v. 146, p. 25-52, 2006.

REGO, José Lins do. Menino de Engenho. Rio de Janeiro: Global, 2020.

SUASSUNA, Ariano. Auto da Compadecida. 25. ed. Rio de Janeiro: Agir, 1983.

SUASSUNA, Ariano. Almanaque Armorial. Rio de Janeiro: José Olympio, 2008.

O empoderamento do corpo e a subversão da moral na canção "Essa Tal Criatura", do disco *Sacrário*, de Valéria Oliveira

Maria Camily Barbosa da Silva; Rodrigo Slama Ribas; Ana Carolina dos Santos Batista; Rebeka Rodrigues Pereira; Fernando Silva Fernandes

[1,2] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte; [3] IFRN – *Campus* Currais Novos

Grande área do conhecimento: Linguística, Letras e Artes

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Igualdade de Gênero

1 INTRODUÇÃO

Um dos gêneros literários mais consumidos em nossa sociedade é a canção. Através da junção de letra e melodia, ideias circulas em diferentes extratos socias, em diferentes contexto. Neste ínterim, o álbum *Sacrário* (2021), da cantora e compositora potiguar Valéria Oliveira, emerge como um campo fértil para a investigação da moral feminina na música popular brasileira. Através de letras que entrelaçam espiritualidade, afeto e resistência, a obra desafia e ressignifica as noções tradicionais de feminilidade. Neste contexto, a canção Essa Tal Criatura[1] (Brandão, 1980), sexta faixa do disco, se destaca como um manifesto poético, no qual o corpo feminino é resgatado do silêncio e da submissão para se tornar um espaço de liberdade, experiência e autenticidade. A análise desta faixa, sob a perspectiva da Análise de Discurso Baseada em Frames, nos permite desvendar como a artista constrói uma narrativa que rompe com as amarras da vergonha e da repressão, celebrando uma identidade feminina que se autoriza a viver plenamente, para além das convenções sociais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nosso trabalho se ancora na Análise de Discurso Baseada em Frames, uma abordagem que articula a Linguística Cognitiva com a interpretação de práticas socioculturais permeadas pela linguagem. O conceito central de *frame* é crucial, pois compreende as estruturas mentais que organizam nosso conhecimento e guiam nossas percepções de mundo. Na canção *Essa Tal Criatura* (Oliveira, 2021), os *frames* relacionados à moralidade feminina tradicional – pautada em recato, obediência e pureza – são deliberadamente tensionados e substituídos por novos

[1] Em Sacrário (Oliveira, 2021), Essa Tal Criatura é interpretada por Valéria Oliveira e Leci Brandão, compositora da canção lançada originalmente em 1980.

frames. A letra, por meio da seleção lexical e das combinações simbólicas, ativa conceito sociocultural de CORPO LIVRE e AUTONOMIA, onde os atos de "pisa na terra" e "transa na mais linda loucura" redefinem a experiência feminina. Assim, a análise busca identificar como a linguagem poética da canção não apenas descreve, mas constrói e propõe uma nova visão de mundo para a mulher, rompendo com as categorias estabelecidas e oferecendo um modelo de identidade que celebra a sensualidade, a força e a autenticidade como virtudes.

3 METODOLOGIA

A presente análise adota uma abordagem qualitativa, com o objetivo de investigar a construção discursiva da moralidade feminina na canção "Essa Tal Criatura" a partir da **Análise de** Discurso Baseada em Frames Morais, conforme delineado por Slama Ribas (2023). A metodologia se concentrará em identificar e descrever os *frames* morais acionados pelos itens lexicais da letra. Para isso, serão mapeadas as redes semânticas formadas por substantivos e verbos, como "terra", "poeira", "loucura" e "transa", que tensionam ou subvertem os frames de moralidade feminina tradicional.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do aporte teórico e metodológico, a análise da letra de "Essa Tal Criatura" revela um processo intencional de desconstrução da moralidade feminina tradicional. A canção opera por meio de um contraste direto entre o que se espera de uma mulher e o que a "criatura" realmente faz. Conceitos como BOTA, ROUPA e ROSTO LIMPO remetem a uma imagem de mulher socialmente aceitável, contida e apresentável. A letra, no entanto, subverte esses elementos ao instruir a que mulher "tire essa bota", "rasgue essa roupa" e "suje essa cara". Essa inversão aciona os *frames* REBELDIA e AUTENTICIDADE, em oposição à pureza e à delicadeza que são abandonadas em favor de uma experiência mais visceral e conectada à natureza. A "criatura" é encorajada a "pisar na terra", "comer poeira" e "ralar o joelho", ações que ressignificam o corpo feminino não como um objeto a ser protegido, mas como um instrumento de vivência plena e sem filtros.

A letra avança na sua subversão ao associar a figura feminina a conceitos que a moralidade tradicional historicamente condena. Os *frames* LOUCURA, VERGONHA e PICHAÇÃO são ativados para construir um novo *frame* de LIBERDADE RADICAL. VERGONHA não é algo a ser evitado, mas sim transformado em LOUCURA, em um ato de autoaceitação. A mulher descrita

na canção não é aquela que se esconde, mas a que se expõe e se entrega aos seus desejos, seja através de "transar na mais linda loucura" ou de "gritar na praça". Essa criatura, que "envergonhou a cidade", é, na verdade, um símbolo de emancipação, celebrada por sua coragem de ser nua, autêntica e sem preconceitos. Outrossim, a repetição do refrão "Mas ama essa tal criatura / Que envergonhou a cidade" solidifica a mensagem de que essa nova moralidade, baseada no amor-próprio e na liberdade, é a que realmente importa.

Por fim, a canção de Valéria Oliveira propõe uma nova categorização para a identidade feminina. O feminino não é mais definido por adjetivos de passividade e modéstia, mas por verbos de ação e experiência. A mulher, antes aprisionada por convenções, é agora a que "corre", "morde", "lambe" e "ama". A letra cria uma rede semântica que conecta o corpo à natureza ("terra", "fruta", "lua"), à sexualidade e à emoção desenfreada. A análise dos *frames* morais revela que a canção não apenas critica a moralidade dominante, mas constrói ativamente uma alternativa. O trabalho de Valéria Oliveira, portanto, vai além da denúncia; ele oferece um modelo de identidade feminina que celebra a imperfeição, a visceralidade e a coragem de ser quem se é, desafiando a sociedade a amar e aceitar essa "tal criatura" em toda a sua plenitude.

5 CONCLUSÃO

A partir das análises, é possível afirmar que trabalho de Valéria Oliveira, aqui representado por “Essa Tal Criatura”, portanto, vai além da denúncia. Ele oferece um modelo de identidade feminina que celebra a imperfeição, a visceralidade e a coragem de ser quem se é, desafiando a sociedade a amar e aceitar essa "tal criatura" em toda a sua plenitude. A análise desta canção demonstra como a linguagem poética se torna uma ferramenta poderosa para a desconstrução de normas sociais.

A canção não apenas critica a moralidade tradicional que aprisiona o feminino, mas, de forma proativa, constrói uma alternativa discursiva que valoriza a autenticidade e a liberdade. Assim, o álbum "Sacrário" é compreendido como uma obra de relevância não apenas estética, mas também social, ao promover um debate sobre a complexidade da identidade feminina e ao encorajar as mulheres a ocuparem seus próprios corpos e existências sem medo da vergonha ou do julgamento.

REFERÊNCIAS

DUQUE, P. H. Discurso e cognição: uma abordagem baseada em *frames*. **Revista da Anpoll nº 39, p. 25-48, Florianópolis, Jul./Ago. 2015.**

_____.; COSTA. M. A. **Cognitivismo, corporalidade e construções**: novas perspectivas nos estudos da linguagem. Cadernos de Letras da UFF, v. 1, p. 87-108, 2011.
Slama Ribas, R. **Moral e política em discurso: FHC, Lula, Dilma e Temer. Os presidentes foram conservadores ou progressistas?** [Livro eletrônico] Natal: Editora IFRN, 2023.
OLIVEIRA, Valéria.*Sacrário* [recurso sonoro]. Natal: Independente, 2021. 1 disco sonoro (38 min), estéreo. Disponível em: https://www.spotify.com/. Acesso em: 28 abr. 2025.

O IMPACTO DO USO DAS MÍDIAS SOCIAIS COMO PLATAFORMA DE TRABALHO DIGITAL: UM ESTUDO COM EMPREENDEDORES DO AGRESTE POTIGUAR

Ellen Larissa Felix Alves da Costa [1]; Elton Oliveira de Moura[2]

[1,2] IFRN – *Campus* Nova Cruz

Grande área do conhecimento: Ciências Sociais Aplicadas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Trabalho Decente e Crescimento Econômico

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a sociedade tem vivenciado um avanço no uso da internet como mediadora de relações sociais e comerciais. Mídias sociais, como o Instagram® e Tiktok®, transformaram modos de comunicação, mas também o comportamento dos consumidores. Nos últimos 5 anos, após a pandemia causada pelo vírus Covid-19, houve um crescimento significativo na adesão ao meio digital por empreendedores e diversos profissionais (Fernandes et al., 2023).

Uma pesquisa desenvolvida por Pinheiro-Machado et. al (2024) destaca que o mercado de trabalho no Brasil tem migrado em grande escala para ambientes digitais, principalmente para mídias sociais. O estudo de Rocha (2021) afirma que que 54% dos empreendedores do Agreste Potiguar utilizam recursos computacionais, dentre eles, está o uso de redes sociais digitais. Muitos desses profissionais optam por adotar plataformas virtuais como canal de divulgação e comercialização de seus produtos ou serviço, superando limitações geográficas e estruturais.

O contexto digital oferece benefícios como: baixo custo inicial, expansão do alcance do número de clientes, diversificação das fontes de renda, entre outros. Mas também, sua adoção apresenta desafios: dificuldade em destacar-se nas mídias sociais, desconhecimento de estratégias eficazes de marketing digital, necessidade constante de adaptação às tendências do momento, falta de políticas públicas, sobrecarga de trabalho, impactos psicológicos, entre outros. Assim, cada vez mais, a possibilidade do trabalho no meio digital tem proporcionado um crescimento do uso de plataformas, dentre elas as mídias sociais, como espaço de trabalho e empreendedorismo (Grohmann, 2021).

Compreender as potencialidades e os limites do uso mídias sociais como plataforma de trabalho digital no contexto do Agreste Potiguar é essencial para auxiliar em tomadas de decisões conscientes, objetivando expandir o alcance dos empreendedores locais, permitindo-

lhes, principalmente, identificar as oportunidades que o mercado oferece. Assim como também, o apoio de políticas públicas é imprescindível para o desenvolvimento desses profissionais.

Dessa maneira, este projeto é guiado pela seguinte questão problema: **qual o impacto do uso das mídias sociais como plataforma de trabalho digital na atuação de empreendedores do agreste potiguar?** Este resumo apresenta a primeira parte da pesquisa fomentada pelo Edital nº 04/2025 - PROPI/RE/IFRN, que consiste no atendimento do primeiro objetivo específico que é **desenvolver uma revisão sistemática da literatura sobre o uso de mídias sociais como plataforma de trabalho digital**.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nas últimas décadas as mídias sociais transformaram as dinâmicas de trabalho, favorecendo o crescimento de atividades informalizadas. Para Pithan e Closs (2024), as mídias sociais funcionam como ferramentas organizacionais de produção, gestão e trabalho, nas quais existem estratégias de autogovernança focadas na expansão do alcance de usuários. Essas plataformas exercem controle indireto sobre os trabalhadores por meio da lógica da esperança de visibilidade e do medo da invisibilidade. Com isso, surge a necessidade de adaptar-se com diversas estratégias e habilidades, para além daqueles referentes à sua formação técnica, para aperfeiçoar sua presença digital. (Fernandes et al., 2023).

Pinheiro-Machado et al. (2024) enfatizam que quando se fala em temáticas sobre plataformização do trabalho e o trabalho digital, há uma tendência a se enfatizar plataformas e aplicativos de trabalho, como, exemplo, podemos citar plataformas conhecidas como Uber®, Ifood®, AirBnb®, etc. No entanto, os autores defendem a importância de incluir as mídias sociais nesse debate devido a sua abrangência de uso pela população, principalmente no Brasil, e por pouco se saber sobre o seu funcionamento.

Algumas discussões sobre o empreendedorismo no meio digital se tornaram questões contemporâneas de grande importância. É possível perceber alguns efeitos quanto à noção do papel do empreendedorismo na vida e nas concepções dos empreendedores, especialmente entre os cidadãos de baixa renda que buscam uma remuneração adicional. Por exemplo, o regime de Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) passou a ser considerado uma forma de emprego desvantajoso, visto que o ambiente digital, em tese, pode proporcionar uma renda significativamente superior. Outro exemplo, a noção de distorcida de meritocracia, defendida por diversos influenciadores, pode impactar negativamente a autoestima e confiança de aspirantes a empreendedores, dado que nem todos têm as mesmas oportunidades de progredir no ambiente digital (Pinheiro-Machado et al. 2024).

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como qualitativa, de natureza exploratória e bibliográfica, objetivando compreender os impactos do uso das mídias sociais como plataforma de trabalho digital, com ênfase nas percepções dos profissionais atuantes em tais atividades laborais. No momento presente, foi realizada uma revisão sistemática da literatura, que contribuiu para a construção do referencial teórico do estudo.

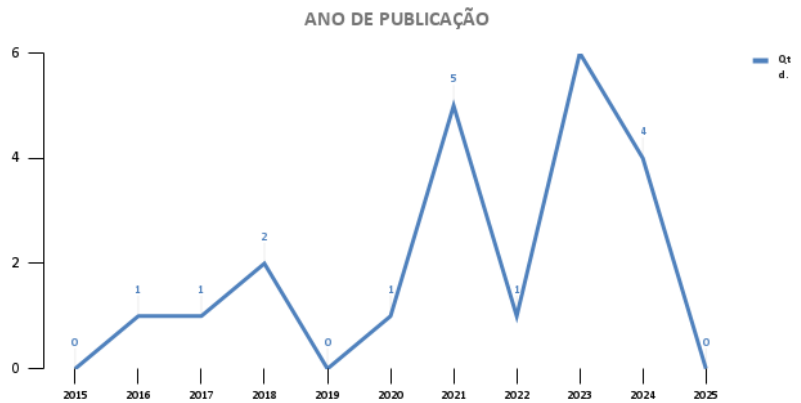
As palavras-chave foram definidas a partir do tema do projeto para que a seleção de artigos científicos nas bases de dados Scielo, Spell, Periódicos CAPES, Scopus e Web of Science fosse realizada. Os critérios adotados para a seleção dos artigos foram: idioma (português), tipo de documento (artigos científicos) e período de publicação entre 2015 e 2025. Após a leitura dos resumos, foram selecionados 30 artigos, os quais foram organizados em uma planilha contendo informações sobre o objetivo, principais resultados e os procedimentos metodológicos. Observou-se que apenas 21 desses artigos apresentavam real aderência para os objetivos do projeto proposto.

Os artigos selecionados foram organizados em uma planilha com a partir de categorias temáticas. Essa categorização temática permitirá uma análise aprofundada sobre os impactos do trabalho digital nos diferentes contextos observados a partir da produção científica existente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do levantamento feito, considerando os critérios de inclusão de artigos adotados no trabalho, pode-se observar um aumento na produção científica sobre o tema principalmente no período pós-pandemia do Covid-19, como é possível observar na Figura 1.

Figura 1 Evolução da produção científica sobre empreendedorismo e uso de mídias sociais



Fonte: Dados da pesquisa

Em sua maioria, os estudos foram caracterizados como empírico, representando 76,19% dos achados, enquanto 23,8% possuem natureza teórica. Essa predominância de estudos empíricos indica um esforço da comunidade científica de compreender a realidade dos empreendedores brasileiros que utilizam as mídias sociais como ferramenta de trabalho. No entanto, observou-se que grande parte das pesquisas se concentram em grandes contextos urbanos ou de maior visibilidade digital, incipientes os estudos voltados à região Nordeste, especialmente em regiões interioranas.

Quanto a abordagem ao fenômeno, 47% dos trabalhos são de abordagem qualitativa. Enquanto 19,05% adotaram uma abordagem quantitativa. Os demais são compostos por estudos quali-quanti ou teóricos. Por sua vez, no que se refere aos métodos, há uma predominância do uso no Estudo de Caso (38,10%) e Survey (19,05%) para os estudos empíricos.

Os resultados apresentados indicam também que 23,81% das pesquisas analisadas adotam "Dados secundários" para seus procedimentos de coleta, e o "Misto" também apresenta a mesma frequência, tendo sido utilizado principalmente entrevistas juntamente com outros procedimentos. Esse dado revela que a comunidade acadêmica está bem dividida em análises de dados já coletados e acompanhamento prático do fenômeno. Nesse sentindo, há uma necessidade de pesquisas mais detalhadas, que priorize a vivência prática dos empreendedores, indo além das informações que a literatura disponibiliza, principalmente em localidades de pouca visibilidade digital.

Após a análise bibliométrica dos trabalhos, a pesquisa buscou identificar padrões nos temas investigados. A seguir, o Quadro 1 apresenta uma breve descrição dos principais temas abordados pelos artigos selecionados na revisão.

Quadro 1 Categorias de temas

Temas	**Descrição**	**Quantidade de trabalhos**
Empreendedorismo Feminino e Gênero	Empreendedorismo feminino no ambiente digital, apontando desafios de gênero e estratégias para gestão da marca pessoal.	4
Empreendedorismo Digital e Plataformas digitais	Tecnologia como transformadora dos modelos de negócios, evidenciando a funcionalidades dos algoritmos utilizados nas plataformas digitais.	6
Marketing Digital e Comunicação	Utilização de estratégias de marketing digital para se comunicar com o público e fortalecer a presença online.	4
Saúde e Profissões nas Mídias Sociais	As mídias sociais como ferramentas utilizadas por profissionais com encargos éticos envolvidos.	6

Fonte: Dados da pesquisa

De uma maneira geral, os eixos classificados após a revisão demostram um interesse na utilização algorítmica e nos dilemas éticos envolvidos quanto ao uso profissional das mídias sociais. Os apurados na literatura demonstram uma crescente utilização das redes sociais virtuais para atividades laborais de profissionais, gerando uma dependência de plataformas digitais, principalmente em um pós-pandemia como constatam Pinheiro-Machado et. al. (2024) e Fernandes et al., (2023). Os resultados da pesquisam apontam que a temática ainda pode ser explorada

5 CONCLUSÃO

A partir dos resultados preliminares da pesquisa, pode-se concluir sobre a necessidade de se investigar a realidade de empreendedores no uso de mídias sociais como plataforma de trabalho em diferentes contextos. Essa pesquisa evidencia a necessidade de aprofundamento em contextos e temas ainda pouco explorados, a fim de compreender os impactos associados a essa modalidade de trabalho. Os resultados reforçam que o ambiente digital tem transformado as relações de trabalho, apontando que é necessário novas pesquisas que estabeleçam uma conexão entre a teoria e a prática vivenciada por diversos profissionais. A próxima etapa desta pesquisa envolverá uma coleta de dados empíricos com empreendedores do agreste potiguar.

REFERÊNCIAS

GROHMANN, Rafael. Trabalho Digital: o papel organizador da comunicação. **Comunicação, Mídia e Consumo, São Paulo**, v. 18, n. 51, p. 166-185, jan./abr. 2021. DOI 10.18568/CMC.V18I51.2279. Acesso em: 21 fev. 2025.

FERNANDES, Giovanna Paulino; SANTOS, Rafael Vilarinho Peres dos; LIMA, Igor Gabriel; OLIVEIRA, Cibelle Tamiris de; NAKAMURA, Ricardo; PEREZ, Carolina da Silva. A adaptação do empreendedor na nova era digital. **Revista Gestão em Foco**, Edição nº 15, 2023.

PINHEIRO-MACHADO, Rosana; MATHEUS, Jessica; ALVES-SILVA, Wagner; FRID, Marina; PETRA, Priscila; PENALVA, Janaina. **Mídias sociais como plataforma de trabalho digital**: avaliando os impactos sociais, culturais e políticos da migração do mercado de trabalho para o Instagram. Digital Economy and Extreme Politics, n. 1, 2024.

PITHAN, Liana Haygert; CLOSS, Lisiane Quadrado. GESTÃO INVISÍVEL DO TRABALHO ORIENTADO À VISIBILIDADE: GOVERNANÇA POR PLATAFORMAS DE MÍDIA SOCIAL. **Revista de Administração de Empresas**, v. 64, n. 6, p. e2023- 0434, 2024.

ROCHA, Washington Fernando Rodrigues Rocha. Análise comparativa do perfil empreendedor de cidades da microrregião do Agreste Potiguar. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência e Tecnologia) - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Angicos, 2021.

O MUSEU DE MINÉRIOS DO RN E O USO DAS REDES SOCIAIS

Maria Isabel Soares de Araújo[1]; Allana Priscila Fernandes do Nascimento[2]; Narla Sathler Musse[3]; Anna Paula Lima Costa[4]; Ana Izabel da Silva Morais[5]; Ana Lucia da Silva Dantas[6]; Carlos Mikael Custódio da Silva[7] 1,2,4,5,6,7

IFRN – *Campus* Natal-Central

Grande área do conhecimento: Ciência da Informação (Ciências Sociais Aplicadas)

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Indústria, Inovação e Infraestrutura

1 INTRODUÇÃO

A atuação dos museus como espaços de preservação da memória, educação e difusão do conhecimento tem se transformado significativamente nos últimos anos, especialmente com o avanço das tecnologias digitais. No Brasil, a visitação a museus ainda é reduzida, tanto por barreiras físicas quanto por fatores socioculturais que afastam parte da população desses ambientes. A pandemia da Covid-19, ao impor restrições ao contato presencial, evidenciou a necessidade de novas estratégias para manter os museus ativos e acessíveis ao público, impulsionando a criação e ampliação de museus virtuais ou híbridos.

Nessa perspectiva, o Museu de Minérios do Rio Grande do Norte (MMRN), localizado nas dependências do *Campus* Natal-Central do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), tem buscado ampliar sua atuação e alcance por meio da virtualização de seu conteúdo. Considerando o potencial das redes sociais e das plataformas digitais como ferramentas de educação não formal e democratização do acesso à ciência e cultura, o presente projeto tem como principal objetivo atualizar, monitorar e avaliar o site e as redes sociais do museu, promovendo a inserção sistemática de conteúdos educativos e interativos, com vistas a fortalecer a presença digital da instituição e atrair novos visitantes.

A iniciativa surge da necessidade de tornar o acervo do museu mais acessível ao público em geral, especialmente àqueles que não têm a possibilidade de visitar o espaço físico. Nesse sentido, esta pesquisa está em andamento desde 2024 e, atualmente, vinculada ao Edital nº 02/2025 – DIPEQ/CNAT/IFRN, voltado ao desenvolvimento de produtos técnicos ou tecnológicos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo o Comitê Internacional de Museologia -ICOM (2009, p. 3), os museus são

"instituições permanentes, sem fins lucrativos, a serviço da sociedade e do seu desenvolvimento, abertas ao público, que adquirem, preservam, pesquisam, comunicam e expõem, para fins de estudo, educação e lazer, os testemunhos materiais e imateriais dos povos e seus ambientes".

No Brasil, os museus são ainda em pequeno número considerando nossa população. Mas, o País conta com museus centenários que foram criados durante o período do império e outros foram sendo criados ao longo do tempo. Nesta linha, Valente (2004, p. 03) enfatiza que:

> O crescimento no surgimento das instituições – museus e centros de ciência no Brasil – com uma maior força pode ser sentida nos anos de 1990, no entanto, foi a partir dos anos de 1980, quando o país passava por um processo de abertura para uma nova ordem democrática, que parece ter ocorrido uma combinação de aspectos que favoreceram e impulsionaram esse movimento.

E não é somente a criação dos museus que importa, mas, principalmente sua permanência e atuação como instituição que promove a educação. Valente (2004, p. 04) salienta que no Brasil, "os programas de governo procuram viabilizar o discurso da importância de se dar acesso a um público cada vez maior do conhecimento produzido no país, no âmbito da ciência e da tecnologia, por meio da melhoria da educação em geral e da científica em particular".

Porém, os museus brasileiros enfrentam grandes problemas relativos à sua efetividade junto à população que não tem o hábito de visitar os museus, principalmente os museus de ciência. Neste sentido Moreira e Massarani (2002, p. 61) salientam que:

> Apesar do crescimento expressivo dos últimos anos, um número muito pequeno de brasileiros, cerca de 1,5 milhão (menos de 1% da população) visitam algum centro ou museu desse tipo a cada ano. Para fins comparativos, a visitação a museus em alguns países europeus atinge, em alguns lugares, 25% da população.

Paula (2013, p. 6), afirma que "Em meio ao atual cenário de não apropriação do público ao museu de ciências por conta de uma tradição de não-visitação destes espaços pela população,

surgem iniciativas dos próprios espaços em propor atividades que tragam o público para dentro do espaço museal".

Uma das possibilidades de sensibilizar o público a visitar os museus é utilizando estratégias que facilitem a visitação. Uma delas é o uso da internet. Neste sentido, Magaldi (2010, p. 04) afirma que "uma das maneiras de o Museu se manifestar é através das tecnologias digitais, especialmente através da Internet ou Grandes Redes de Computadores". Para Carvalho (2009, p. 83):

> Com a expansão da rede na década de 90, multiplicaram-se sites de Museus, dedicados aos mais diferentes temas, com nomes e tipologias, permitindo ao usuário da Internet "visitar", num mesmo dia, museus localizados fisicamente em diferentes continentes. Muitos destes sites são espelhamentos de instituições museológicas construídas no espaço físico. Essa capacidade de alcance possibilitada pelas redes eletrônicas, chegou a despertar o questionamento de que os museus físicos pudessem ser substituídos por seus equivalentes digitais.

Magaldi (2010, p. 04, destaque da autora) afirma que ao falarmos sobre museu virtual: "verificaremos que muitos são os trabalhos que restringem a ideia de virtual como algo inerente à Internet. Existem hoje, disponíveis online, inúmeros museus e experiências de caráter museológico que se autodenominam e/ou são reconhecidas como "museus virtuais". P. 4. Henriques (2018, p. 63) afirma que "um museu virtual é aquele que prioriza a interação do público no espaço virtual e não no espaço físico. O fato de um determinado museu utilizar tecnologias para apresentar conteúdo e não ter um acervo de objetos tridimensionais não significa que ele seja virtual".

Magaldi (2010, p. 16) afirma que "a possibilidade de pensar o Museu para além da fisicalidade permite que o campo da Museologia direcione parte da sua produção teórica para a análise e o debate das múltiplas possibilidades e experiências oferecidas pelo meio digital".

A existência de um museu físico não deve ser vista, portanto, como um impeditivo para a existência de sua virtualidade uma vez que os museus virtuais são complementos do museu físico, como afirma Henriques (2018, p. 64) "pois podem trabalhar suas ações museológicas de forma diferente em suas duas vertentes. Nesse sentido, o processo museológico é muito enriquecedor, pois o público terá duas abordagens diferentes de um mesmo património: uma abordagem presencial e uma abordagem remota. Para Andrews e Schweibenzb (1998, p. 84):

> A existência simultânea de museus físicos e eletrônicos constitui uma marca deste século no âmbito cultural contemporâneo. Embora as funções museológicas sejam as mesmas, no mundo físico e no ciberespaço, os museus apresentam características diferenciadas: os museus no espaço físico apresentam materialidade, ênfase na obra única, permanência, estabilidade, caráter institucional por definição, linearidade, processo de comunicação e transferência de informação unidirecional e assimétrico; tendência à separação dos polos receptor/emissor.

3 METODOLOGIA

O projeto adota uma abordagem qualiquantitativa que se iniciou com a revisão bibliográfica e, posteriormente, destinou-se para o monitoramento e avaliação das redes sociais e do site do Museu de Minérios do Rio Grande do Norte (MMRN). O projeto de divulgação utiliza estratégias digitais e ferramentas tecnológicas para ampliar a visibilidade do acervo e das atividades. Em síntese, as ações estão focadas na produção de materiais visuais e audiovisuais de qualidade, na gestão de redes sociais e na atualização do site oficial, visando engajar diferentes públicos.

A etapa de criação de artes gráficas conta com o uso do aplicativo Canva, que tem possibilitado a elaboração de artes personalizadas como, por exemplo, posts informativos e outros elementos visuais. Essas artes, por sua vez, são projetadas sempre pensando em manter a identidade visual do Museu e torná-las atrativas para o público.

Para a produção e edição de vídeos, o aplicativo CapCut, em sua versão premium, está sendo amplamente utilizado. Através desse recurso faz-se a inclusão de transições, efeitos e legendas, garantindo que os vídeos possuam uma alta qualidade, inclusão e ainda, atendam às demandas das redes sociais.

Assim, o planejamento dos conteúdos é realizado de forma estratégica, contemplando assuntos como minerais e rochas, curiosidades científicas, ações educativas e a promoção de datas comemorativas relevantes. Além disso, o site oficial do Museu de Minérios recebe atualizações constantes, com textos e imagens que enriquecem as informações publicadas nas redes sociais, contribuindo para ampliar ainda mais o seu alcance.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adesão às mídias sociais pelo Museu de Minérios do RN tem se mostrado uma estratégia fundamental para a ampliação da visibilidade e do alcance do museu. Mantendo

prioridade em publicações no Instagram (Figura 1), rede social amplamente utilizada pelo público-alvo, foi possível observar um aumento significativo no engajamento e na interação com o público do museu.

Figura 1 – Perfil do Instagram do MMRN



Fonte: elaboração própria.

A escolha por conteúdos lúdicos e visualmente atrativos tem gerado interesse e maior participação de novos usuários, principalmente pelos comentários e participação nas publicações, aproximando o público do conhecimento geocientífico.

Além disso, a atualização do site oficial do MMRN tem funcionado como complemento à estratégia de ampliação digital, disponibilizando conteúdos mais aprofundados, capazes de atender tanto à curiosidade inicial quanto dúvidas sobre informações mais detalhadas. Essa integração entre plataformas cria uma presença digital sólida, fortalecendo a imagem do museu e estabelecendo uma comunicação mais próxima com a comunidade.

Com base nos resultados obtidos, é notório que as ferramentas digitais não só expandiram a visibilidade do MMRN, como também foram essenciais para o papel educativo do museu, tornando o conhecimento geológico mais acessível. Assim, o projeto evidencia a importância das mídias digitais para as instituições museológicas, destacando seu potencial na democratização da informação e na valorização mineral.

5 CONCLUSÃO

Em síntese, é notável que o uso das tecnologias digitais pelo Museu de Minérios do Rio Grande do Norte tem sido fundamental para ampliar sua visibilidade e promover a educação em geociências. A integração de diferentes recursos tem contribuído de maneira significativa para o engajamento do público, tornando o conhecimento geológico mais acessível e atrativo.

O projeto evidencia a relevância de inserir as instituições culturais no contexto das novas tecnologias, ressaltando o potencial dessas ferramentas para enriquecer a experiência do visitante e expandir as possibilidades da educação museológica. A continuidade dessas ações poderá fortalecer a aproximação com diversos públicos e consolidar o papel do museu na difusão do conhecimento e na valorização da geodiversidade do Rio Grande do Norte.

REFERÊNCIAS

ANDREWS, J., SCHWEIBENZ, W.: The Kress study collection virtual museum project, a new medium for old masters. Art Documentation, v. 17, n. 1, Spring Issue 1998, p. 19-27. Disponível em: A New Medium for Old Masters: The Kress Study Collection Virtual Museum Project on JSTOR. Acesso em 04 de março de 2024.

CARVALHO, Rosane Maria Rocha de. Comunicação e informação de museus na Internet e o visitante virtual. Revista Museologia e Patrimônio, Brasil, v.I, n. 1, jul/dez. 2008. Disponível em: http://revistamuseologiaepatrimonio.mast.br/index.php/ppgpmus/article/downloaD/8/4 Acesso em: 12 Dez. 2009. P. 83-93.

HENRIQUES, Rosali. Os Museus virtuais: conceitos e configurações. Cadernos de Sociomuseologia (vol. 55) nº 12 -2018. Disponível em: 6337-49-19613-1-10-20181218.pdf (ensinolusofona.pt). Acesso em 29 de fev. 2024.

ICOM. International Council of Museums (ICOM). 2009. Disponível em: ICOM Brasil. Acesso em 22 de janeiro de 2024.

MAGALDI, Monique Batista; SCHEINER, Tereza Cristina. Reflexões sobre o museu virtual. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação Inovação e inclusão social: questões contemporâneas da informação. 2010.

MOREIRA, I. C.; MASSARANI, L. Aspectos Históricos da divulgação científica no Brasil. In: MASSARANI, L. MOREIRA, I. C.; BRITO, F. (Org). Ciência e Público. Rio de Janeiro: UFRJ, 2002. p. 43-64.

PAULA, Lívia Mascarenhas de. Museu de Ciências lugar do público! Um estudo de caso acerca do público espontâneo que visita um museu de ciências no Rio de Janeiro. 2013. 91f.

Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde) - Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de janeiro, RJ, 2013

SALES, E. S.; MONTEIRO, I. G. S.; LIMA, K. S. Formação de professor, diretrizes da educação brasileira para o ensino de Química e avaliação: saberes docentes essenciais à formação docente. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE, 7., 2013, São Cristóvão. Anais… São Cristóvão: UFS, 2013.

SALES, E. S.; MONTEIRO, I. G. S.; LIMA, K. S. Formação de professor, diretrizes da educação brasileira para o ensino de Química e avaliação: saberes docentes essenciais à formação docente. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE, 7., 2013, São Cristóvão. Anais… São Cristóvão: UFS, 2013.

VALENTE, Maria Esther Alvarez. Os Museus de Ciência e Tecnologia: algumas perspectivas no Brasil dos anos 1980. In: XVII Encontro Regional de História – O lugar da História. ANPUH/SP. Anais do XVII Encontro Regional de História. São Paulo: UNICAMP, 2004.

O PLÁGIO NA GRADUAÇÃO: COMO CARACTERIZÁ-LO E COMBATÊ-LO?

Dayveson Pereira[1]; Maria Izadora de Lima[2]

[1,2] IFRN – *Campus* Ceará-Mirim

Grande área do conhecimento: Linguística, Letras e Artes

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

Com o surgimento da inteligência artificial generativa (IA generativa) e, consequentemente, com seus aperfeiçoamentos constantes, a prática do plágio, no contexto acadêmico-escolar, se tornou ainda mais sofisticada, visto que a IA passou a produzir conteúdos os quais, muitas vezes, são assumidos pelos alunos como se fossem seus. Diante disso, o que já era uma preocupação para pais e profissionais da educação, especialmente para professores, a prática do plágio se tornou um assunto ainda mais complexo e desafiador.

É importante considerar que o plágio, presente no contexto acadêmico, consiste na utilização indevida de trabalhos ou ideias de terceiros, seja por meio de cópia total ou parcial. A compreensão desse fenômeno relaciona-se diretamente aos direitos autorais, que, conforme estabelece a Lei nº 9.610/1998, pertencem exclusivamente ao indivíduo que cria uma obra literária, artística ou científica. Quando tal produção é empregada por outra pessoa como se fosse de sua autoria, sem o devido reconhecimento ao criador original, configura-se o plágio.

Em face disso, definimos três questões norteadoras para esta investigação: (1) como os estudantes da licenciatura em Matemática, *Campus* Ceará-Mirim do IFRN, compreendem o plágio acadêmico? (2) Em quais situações acadêmicas ocorre a prática do plágio? (3) Quais são as circunstâncias que motivam a sua ocorrência? (4) Como uma cartilha de boas práticas científicas, com foco no plágio acadêmico, pode auxiliar os alunos do IFRN em reflexões sobre construção autoral e no combate ao plágio?

Partindo das questões mencionadas, temos como objetivo principal analisar, à luz dos estudos de letramento acadêmico (Lillis, 1999; 2019; Lillis; Scot, 2007; Carlino, 2005; Street, 2010), as percepções de plágio acadêmico entre os alunos da licenciatura em Matemática do IFRN, *Campus* Ceará-Mirim, considerando o seu itinerário formativo na Instituição. Elegemos ainda como objetivos específicos: analisar em quais situações acadêmicas a prática do plágio ocorre; mapear as circunstâncias que motivam a sua ocorrência; elaborar, mediante os dados obtidos, uma cartilha de boas práticas científicas, com foco no plágio acadêmico, de modo a ser

compartilhada entre estudantes do *Campus* Ceará-Mirim e de outros *Campi*.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta investigação está subsidiada, teoricamente, pelos Estudos de Letramento Acadêmico e, de forma mais específica, pelas pesquisas sobre plágio e autoria, teorias que, quando postas em diálogo, viabilizam uma rica discussão sobre a condição do pesquisador, seja ele neófito ou experiente – neste estudo, porém, a discussão estará limitada aos estudantes de graduação. Desse modo, serão apresentadas, na presente seção, os constructos teóricos que nortearão, mais à frente, a leitura dos dados gerados no decurso da investigação, quais sejam: (i) a perspectiva sociocultural dos letramentos, (ii) as "dimensões escondidas" na escrita acadêmica, (iii) a autoria e o (iv) plágio acadêmico.

Em relação à perspectiva sociocultural dos letramentos, as ações de escrita e leitura são compreendidas como situadas (no tempo e no espaço) e múltiplas. Logo, elas não são apenas competências que precisam ser assimiladas, de maneira neutra e, portanto, sem marcações ideológicas, a fim de codificar ou decodificar textos; na realidade, os letramentos são práticas sociais mediadas pela escrita, manifestadas de modo diverso, considerando grupos, culturas e funções específicas. Sendo assim, como não existe um único modelo de letramento, costuma-se usar a expressão no plural, a fim de reforçar essa característica. Em tal perspectiva, o letramento acadêmico, portanto, compreende a manifestação da escrita nesse contexto comunicativo, que compreende, cabe dizer, diferentes práticas, com a utilização de diferentes gêneros textuais. Para Carlino (2005, p. 23, tradução nossa), "[...] os modos de escrita esperados pelas comunidades acadêmicas não são a extensão do que os alunos deveriam ter aprendido anteriormente". Novas formas discursivas se impõem e, como é de se reconhecer, novos desafios surgem para aqueles que desejam delas participar.

Sobre as chamadas "dimensões escondidas" da escrita acadêmica, Street (2010) destacando que muitos critérios de avaliação utilizados por pesquisadores experientes — como orientadores, avaliadores de eventos e revisores de periódicos — permanecem implícitos para grande parte dos estudantes. De forma semelhante, Lillis (1999; 2019) discute a "prática institucional do mistério", caracterizada pelo não esclarecimento das convenções de escrita, sob o pressuposto de que todos os discentes já as dominam. Esse cenário está relacionado, em parte, ao fato de que currículos e docentes costumam adotar abordagens genéricas no ensino da escrita acadêmica, sem considerar os elementos que a configuram como uma prática social.

A respeito da autoria, são válidas as considerações de Foucault (2001), que problematiza esse conceito no cenário da modernidade, indo além da ideia do sujeito que escreve. Para o pesquisador, a ideia de que o autor é uma "unidade sólida" mostra-se limitada, pois o escritor não é o centro fixo de sentido, que garante a unidade e o significado definitivo do texto, mas é um ser com função discursiva, que organiza e limita a circulação de discursos. A crítica de Foucault à ideia do autor como uma "unidade sólida" impacta práticas acadêmicas de várias formas: em citações e autoridade textual, direitos autorais e análise de textos.

No que concerne ao plágio, Krokoscz (2015) explica seus níveis de ocorrência, visto que ele se manifesta de diferentes formas, considerando os níveis de ensino (ensino básico, graduação e pós-graduação); as categorias de envolvimento com o plágio, que vão desde uma ação deliberada para obter ganhos por meio do trabalho de outrem (prática intencional) a uma ação acidental; e a tipologia de manifestação na esfera acadêmica, que contempla, segundo o autor, o plágio direto, o plágio indireto, o plágio mosaico, o plágio consentido, o plágio chavão, o plágio de fontes e o autoplágio, sendo eles os mais comuns no contexto universitário.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa faz parte do projeto "Ctrl c, Ctrl v: percepções do plágio acadêmico entre estudantes da licenciatura em Matemática, IFRN/Campus Ceará-Mirim", selecionado mediante Edital nº 04/2024 - PROPI/RE/IFRN - Projetos de Pesquisa e Inovação com Fomento Institucional - Edital de Pesquisa.

Metodologicamente, aplicamos a abordagem qualitativa-interpretativista, pois, entre os objetivos traçados, investigamos o que os licenciandos compreendiam sobre plágio. Em se tratando de estudos qualitativos em educação, Erikson (1990) ratifica a sua importância para a compreensão dos contextos naturais de ensino e aprendizagem, chamando a atenção para aspectos como linguagem, interação e cultura. Ademais, o autor também que outro ponto central da pesquisa qualitativa é a importância da voz dos participantes, especialmente alunos e professores, como fontes legítimas de conhecimento na pesquisa, o que acontece, essencialmente, em nosso trabalho.

Quanto ao tipo de pesquisa, utilizamos o estudo de caso, visto que, conforme explicado por Stake (2011), essa tendência, alinhada ao construcionismo social, defende interpretações que valorizam a compreensão profunda do contexto e dos significados locais. Sobre ela, Alvez-Mazzotti (2006) assevera que os estudos de caso trazem alternativas à generalização estatística, generalização analógica ou transferência teórica, em que os resultados de um caso particular podem iluminar contextos semelhantes.

Nessa direção, quanto ao instrumento de pesquisa, foi aplicado um questionário em todas as turmas da Licenciatura em Matemática, por meio do Google Forms. Organizamos a sua estrutura a partir de perguntas abertas e fechadas, com a seguinte distribuição: (i) dados demográficos, (ii) conhecimento sobre plágio acadêmico, (iii) percepções e atitudes sobre plágio, (iv) conhecimento sobre prevenção e regulamentação do plágio. Por isso, foi necessário adotar essa abordagem, já que foi preciso interpretar as respostas (Bardin, 1994), algumas das quais organizadas em gráficos.

Em relação aos colaboradores, tivemos um total de 49 participantes. A faixa etária dos respondentes do questionário foi, em média, de 18 a 25 anos e, de acordo com o levantamento, alguns já haviam cursado outra graduação ou tecnólogo.

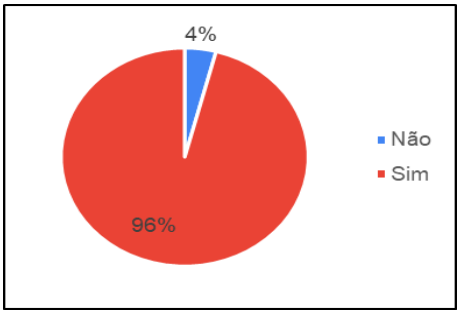
Por fim, além das análises do questionário, obtivemos como segundo produto uma cartilha de boas práticas científicas, elaborada por componentes do projeto de pesquisa, a partir das respostas do questionário. Nos resultados e discussão, teceremos, então, alguns comentários a respeito dela.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção está dividida em duas partes: primeiro, discorreremos sobre o questionário; depois, sobre a cartilha. No que diz respeito ao questionário, como não será possível explorar todas as perguntas e respostas, selecionamos, para este resumo expandido, duas questões, cujas respostas estão organizadas nos gráficos a seguir.

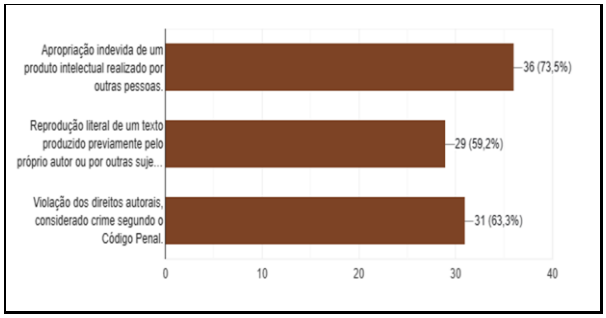
A primeira pergunta do questionário foi se os licenciandos já tinham ouvido falar sobre o plágio. Percebemos que 96% dos participantes ouviram falar sobre, e os 4% restantes afirmaram que não. Na segunda, perguntamos como o estudante definiria o plágio acadêmico e, diante das diversas possibilidades, não tivemos um consenso sobre o plágio acadêmico.

Figura 1: Você já ouviu falar sobre plágio acadêmico?



Fonte: acervo da pesquisa

Figura 2: Na sua opinião, o plágio acadêmico é uma violação ética grave?



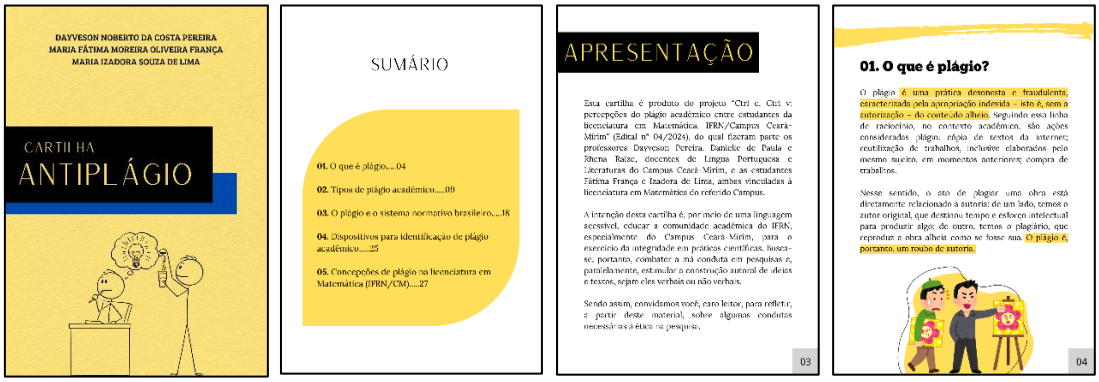
Fonte: acervo da pesquisa

A investigação mostra que embora a maioria dos licenciandos já tenha ouvido falar sobre o plágio (96%), há uma lacuna conceitual importante: a falta de consenso na definição do plágio acadêmico aponta para um letramento ainda em construção. Ocorre que a ausência de uma definição consensual entre os estudantes revela que o ensino superior nem sempre explicita as regras do jogo acadêmico, tornando-as implícitas ou assumidas como sabidas. Isso reforça a ideia de Street (2010) sobre as "dimensões escondidas" da escrita acadêmica, ou seja, conhecimentos que são exigidos, mas não ensinados de forma clara.

Além disso, no curso de Licenciatura em Matemática do IFRN, Campus Ceará-Mirim, a grade curricular é composta por disciplinas dos eixos didático-pedagógico e fundamental, que têm como objetivo, ao decorrer do curso, moldar o licenciando com base em pressupostos teóricos, científicos, históricos, filosóficos, éticos e legislativos, entre outros. Umas das disciplinas que destacam o plágio durante esse percurso da licenciatura são: Língua Portuguesa, Leitura e Escrita de textos Acadêmicos e de Divulgação Científica e Metodologia do Trabalho Científico. Porém, as disciplinas mostram-se insuficientes, devendo haver ações sistêmicas.

Com base nesses dados, vimos que os estudantes têm visões sobre o plágio, e isso contribuiu para a produção da cartilha antiplágio, que contém, por exemplo, as definições, os tipos de plágios mais recorrentes, bem como sua relação com o sistema jurídico.

Figura 3: Primeiras páginas da cartilha



Fonte: acervo da pesquisa

A elaboração de uma cartilha de boas práticas científicas, com ênfase no combate ao plágio, mostrou-se de fundamental importância para estudantes e professores do IFRN, pois contribui para a formação ética e crítica dos sujeitos envolvidos na produção do conhecimento. Tal instrumento não apenas esclareceu conceitos essenciais — como autoria, citação e originalidade —, mas também orienta, de forma acessível, sobre os procedimentos corretos na

elaboração de trabalhos acadêmicos. Além disso, fortalece o letramento acadêmico institucional, promovendo uma cultura de integridade científica que deve ser compartilhada, discutida e valorizada em todas as etapas da formação.

5 CONCLUSÃO

Tivemos como objetivo principal analisar, à luz dos estudos de letramento acadêmico, as percepções de plágio acadêmico entre os alunos da licenciatura em Matemática do IFRN, *Campus* Ceará-Mirim, considerando o seu itinerário formativo na Instituição. Os dados revelam, de modo geral, que, apesar de os estudantes da licenciatura de matemática do IFRN, Campus Ceará-Mirim, terem uma noção de plágio, faltam-lhes saberes necessários à boa prática científica, como o conhecimento a respeito do autoplágio. Ademais, o IFRN necessita de ações sistemáticas nesse sentido, visto que as iniciativas existentes são, na maior parte das vezes, isoladas, desenvolvidas, avulsamente, entre docentes da Instituições, em determinadas disciplinas do ensino superior. Dessa forma, a produção e a ampla socialização de uma cartilha de boas práticas científicas, com foco no combate ao plágio acadêmico, mostrou-se bem-sucedida, na medida em que explicitam conhecimentos por vezes velados.

REFERÊNCIAS

ALVEZ-MAZZOTTI, A. J. Usos e abusos dos estudos de caso. **Cadernos de Pesquisa**, v. 36, n. 129, p. 637-651, set./dez. 2006.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1994.

CARLINO, P. **Escribir, leer y aprender em la universidad**: una introducción a la alfabetización académica. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica de Argentina S.A, 2005.

ERICKSON, F. Qualitative methods in research on teaching. In: WITTROCK, M. C. (Org.). *Handbook of research on teaching*. Nova York: Macmillan, 1990, p. 119-161.

FOUCAULT, M. O Que é um Autor? (1969). Tradução: Inês Autran Dourado Barbosa. In: FOUCAULT, M. **Ditos e Escritos, III**: Estética: Literatura e Pintura, Música e Cinema. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2001. p. 264-298.

KROKOSCZ, M. **Outras palavras sobre autoria e plágio**. São Paulo: Editora Atlas, 2015.

LILLIS, T. Whose 'Common Sense'? Essayist literacy and the institutional practice of mystery. In: STREET, B; JONES, C; TURNER, J. **Students writing in the university**. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins Publishing Company, 1999, p. 127-148.

LILLIS, T. 'Academic literacies': sustaining a critical space on writing in academia. **Journal of Learning Development in Higher Education**, 2019.

STREET, B. Dimensões "escondidas" na escrita de artigos acadêmicos. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 28, n. 2, 541-567, jul./dez. 2010.

STAKE, R. E. **Pesquisa qualitativa:** estudando como as coisas funcionam. Porto Alegre: Penso, 2011.

OS SELOS REVELANDO A GEODIVERSIDADE BRASILEIRA

Sheila Maria das Graças Oliveira de Medeiros[1]; Allana Priscila Fernandes do Nascimento[2]; Narla Sathler Musse [3]; Anna Paula Lima Costa[4]; Luara Musse de Oliveira[5] ; Ana Lucia da Silva Dantas[6]

[1,2,3,4,5,6] IFRN – *Campus* Natal-Central

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade e Igualdade de Gênero

1 INTRODUÇÃO

Escrever cartas a mão e utilizar os selos postais para se comunicar, tornaram-se cada vez mais obsoletas com o advento das novas tecnologias. Ainda assim, os selos postais permanecem sendo uma fonte relevante de informação para diversas áreas, revelando diversos temas socioculturais, históricos, científicos e econômicos de um país (Penereiro e Ferreira, 2011).

A geodiversidade, por sua vez, é a variedade de elementos e processos geológicos e geomorfológicos que compreende toda a natureza abiótica (não viva) da terra, sendo um campo de diversos elementos (CPRM, 2006) que na filatelia brasileira têm sido representado pelas rochas, minerais, paisagens, fósseis, relevo e entre outros. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é identificar os elementos da geodiversidade presentes na filatelia brasileira, visto que possuem poucos trabalhos científicos destinados para essa área de estudo.

A vista disso, as exposições em museus são de grande importância para a preservação histórica e da arte, atuando como ferramenta didática e divulgação cultural, assim os selos desempenham um suporte educativo para a divulgação da geodiversidade nesses ambientes. Sendo assim, O Museu de Minérios do Rio Grande do Norte - MMRN - localizado no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN - campus Natal-Central, desempenham um trabalho importante na divulgação científica, possuindo uma exposição permanente voltado para a geodiversidade presente no estado do RN.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No contexto brasileiro, os selos postais assumiram, desde o século XIX, um papel ativo na valorização do patrimônio natural. Como apontam Castro *et al* (2007), o Brasil foi um dos pioneiros na produção filatélica, com mais de 4.000 emissões que retratam aspectos geográficos, ecológicos e culturais. Essa prática não apenas celebra a riqueza natural do país,

mas também a transforma em objeto de ensino e reflexão, conforme defendem Silva *et al* (2023), ao relacionarem o colecionismo dos selos com a educação.

A interação entre geodiversidade e filatelia é mais evidente quando se analisa o potencial didático e simbólico dos selos. Murillo (1993) ressalta que as geociências se manifestam na filatelia como um reflexo cultural e científico dos povos, enquanto Penereiro (1997) destaca a evolução dos selos de meros instrumentos postais para plataformas de propaganda turística e patriótica. No Brasil, os selos comemorativos têm retratado desde formações geológicas até fenômenos naturais, consolidando-se como "cartografias em miniatura" (Castro *et al*, 2007, p. 154).

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa é do tipo qualitativa-quantitativa e se desenvolverá em três etapas complementares para investigar como a filatelia brasileira retrata a geodiversidade nacional. Inicialmente, utilizamos o levantamento bibliográfico acerca da filatelia brasileira e geodiversidade, a segunda etapa consiste na análise de selos que representam a geodiversidade, como as rochas, minerais, fósseis, formações geológicas, entre outros. Após isso será utilizado as redes sociais para divulgação e conseguir selos para a pesquisa. Por fim, será realizada uma exposição temporária com os selos da geodiversidade no Museu de Minérios do RN.

O monitoramento será contínuo e ocorrerá em cada fase do projeto, com avaliações periódicas ao final de cada etapa, mantendo-se aberto a adaptações se necessário. Ao longo do desenvolvimento, o progresso será acompanhado mensalmente para verificar a adesão ao cronograma planejado. A equipe se reunirá quinzenalmente para gerenciar as atividades. Esse acompanhamento tem como objetivo identificar os principais desafios enfrentados pela equipe, assim como os elementos essenciais para o êxito do projeto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultados esperamos conhecer e identificar os elementos da geodiversidade representados na filatelia brasileira; montar uma exposição temporária no Museu de Minérios com selos originais que possam retratar a geodiversidade e divulgar os dados nas redes sociais do Museu de Minérios do RN e em trabalhos escritos para eventos internos e externos ao IFRN.

Dessa forma, haverá a expansão do conhecimento na área da filatelia, contribuindo não apenas para o registro e valorização do patrimônio geológico brasileiro, mas também para o fortalecimento da divulgação científica por meio de linguagem acessível e interdisciplinar, conectando filatelia, geociências e educação.

Os primeiros dados referem-se a presença dos minerais, rochas e paisagens nos selos brasileiros. Foi realizado um levantamento nos catálogos de filatelia brasileiros e, entre os anos de 1962 e 1992 e, quadro 1 mostra os dados encontrados.

Quadro 1 – Dados iniciais da investigação sobre a geodiversidade nos selos brasileiros, com destaque para os minerais, rochas e paisagens.

ANO	QUANTIDADE	ESTAMPAS	DESCRIÇÃO
1962	01		Selo comemorativo do cinquentenário da 1ª escalada ao Pico Dedo de Deus
1963	01		Geoforma presente em Vila Velha no Paraná.
1975	01		Propaganda turística da Pedra do Sal no Piauí
1977	03		Série de 3 selos com as pedras preciosas do Brasil
1980	01		Industria do carvão brasileiro
1989	02		Série de 3 selos com as pedras preciosas do Brasil
1991	02		Turismo brasileiro Pedra Pintada/Roraima e Dedo de Deus - Rio de Janeiro.
1992	02		Parque Nacional da Serra da Capivara.

Fonte: elaboração própria.

5 CONCLUSÃO

A pesquisa reforça o potencial da filatelia como instrumento de divulgação científica e valorização da geodiversidade brasileira. Ao identificar e analisar selos que retratam elementos como rochas, minerais, fósseis, formações geológicas e paisagens, foi possível reconhecer que essas pequenas peças postais funcionam como registros culturais e educativos, aproximando o público do patrimônio natural do país.

A relação entre filatelia e geodiversidade, especialmente quando explorada em espaços como o Museu de Minérios do Rio Grande do Norte, revela-se uma estratégia eficaz para despertar o interesse da sociedade por temas geocientíficos, promovendo a preservação e o conhecimento. Pesquisas como esta podem incentivar o desenvolvimento de ações que utilizem a filatelia como recurso educativo e cultural, aproximando a sociedade da geodiversidade brasileira e estimulando sua preservação.

REFERÊNCIAS

CASTRO, J. F. M. DINIZ, A. BARROS, G. F. **Interseções Geográficas: uma análise da cartografia filatélica brasileira**. Sociedade & Natureza, v. 19, p. 153-169, 2007.

CPRM. SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Mapa Geodiversidade do Brasil 1:2.500.000**. Sistema de Informações Geográficas. Brasília, 2006. 68p. CD-ROM.

MURILLO, J. M. M. **As geociências na filatelia**. Revista de Pesquisa em Ciências da Terra , n. 2, pág. 51-70, 1993.

PENEREIRO, J. C. **A filatelia como forma de divulgação da astronomia**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 14, n. 1, p. 64-82, 1997.

PENEREIRO, J. C. FERREIRA D. H. L. **Filatelia como mecanismo de divulgação e de ensino para as Engenharias no Brasil**. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia (RBECT), v. 4, n. 2, 2011, p. 84-104.

SILVA, G. E. C. GONÇALVES, S. E. C. TRAVASSOS, L. E. P. **Possibilidades de Ensino da Geologia nas Aulas de Geografia com Suporte da Filatelia e da Telecartofilia**. Revista Educação Geográfica em Foco, v. 8, n. 14, 2023.

PLANO DE MANUTENÇÃO ESPECÍFICO PARA SISTEMAS HIDRÁULICOS E SANITÁRIOS: ESTUDO DE CASO

Letícia de Assis Dias[1]; Vitória Lira Ramos[2]; Sinara Martins Camelo[3]; Carlindo Avelino Bezerra Neto[4]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* São Gonçalo do Amarante

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Água Potável e Saneamento

1 INTRODUÇÃO

Os Sistemas Prediais Hidráulicos e Sanitários (SPHS) são componentes essenciais da infraestrutura das edificações, sendo responsáveis pela distribuição de água potável, bem como pela coleta e condução dos esgotos sanitários. O adequado funcionamento desses sistemas é indispensável para garantir conforto, higiene e segurança aos usuários, além de contribuir para a conservação da edificação ao longo do tempo (ABNT, 2020). No entanto, a ausência de um planejamento eficaz de manutenção tem resultado em falhas recorrentes, comprometendo o desempenho das instalações e elevando custos operacionais.

Neste sentido, a implementação de um plano de manutenção específico para SPHS torna-se uma medida estratégica para otimizar o desempenho das instalações, mitigar falhas e reduzir custos com reparos emergenciais. Ao garantir a funcionalidade adequada dos sistemas hidrossanitários, esse plano contribui para a promoção da saúde dos usuários, a preservação da infraestrutura predial e a eficiência na gestão dos recursos institucionais.

Este estudo busca desenvolver um plano de manutenção para os SPHS do IFRN/Campus São Gonçalo do Amarante. A pesquisa fundamenta-se em uma revisão bibliográfica e na aplicação de estudo de caso, visando elaborar diretrizes que possam ser replicadas em outras unidades educacionais. Dessa forma, espera-se estabelecer um modelo eficiente de manutenção predial, promovendo maior confiabilidade operacional e sustentabilidade na gestão das edificações públicas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Manifestações patológicas em edificações são caracterizadas por falhas, intercorrências e problemas nos sistemas prediais (Santos; Nunes, 2023). No caso dos sistemas hidráulicos e sanitários (SPHS), tais manifestações podem resultar em vazamentos, infiltrações e contaminação da água (Conceição, 2007), tornando-se uma preocupação relevante, uma vez que impactam negativamente a saúde pública, a segurança das edificações, o funcionamento e

o desempenho do sistema. Ferreira e Araújo (2023) destacam um elevado número de manifestações patológicas em SPHS oriundos de falhas de projeto, execução, operação e manutenção.

Nas instituições públicas de ensino, observa-se de forma recorrente a presença de manifestações patológicas nos SPHS (Bezerra, 2021; Gois, 2024). Entre os fatores que contribuem para esse cenário destacam-se a ausência de planos sistematizados de manutenção preventiva, a priorização de ações corretivas em situações emergenciais e a limitação de recursos financeiros e técnicos destinados à conservação da infraestrutura. Nesse contexto, torna-se evidente a necessidade de estratégias de gestão mais eficazes e integradas, capazes de assegurar a durabilidade, a eficiência operacional e a segurança dos SPHS em instituições educacionais públicas.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa é classificada como aplicada, exploratória e qualitativa, visto que objetiva a elaboração e avaliação de um plano de manutenção específico para o sistema hidrossanitário do IFRN/Campus São Gonçalo do Amarante. No que diz respeito aos procedimentos técnicos abordados, a presente investigação adotará a pesquisa bibliográfica e estudo de caso porque visa, a partir da análise criteriosa da literatura, propor indicadores para analisar o desempenho das instalações hidrossanitárias após a implantação do plano de manutenção.

Para identificar o atual desempenho dos sistemas hidrossanitários, realizou-se uma vistoria técnica nos ambientes sanitárias da unidade, inspecionando, na primeira fase, 23 banheiros. Nessa etapa, identificaram-se não conformidades, posteriormente agrupadas por sistema, e calculou-se um índice que relaciona o número de não conformidades ao total de peças sanitárias existentes. Posteriormente, serão avaliados os demais elementos do sistema.

O plano de manutenção específico para os SPHS, contemplará instruções detalhadas para a execução da manutenção preventiva dos diferentes componentes. Essas instruções indicarão tanto a forma quanto a frequência de realização de cada inspeção, de modo a padronizar os procedimentos e reduzir falhas recorrentes. Além disso, serão analisadas as variáveis que influenciam o desempenho da manutenção dos sistemas hidráulicos e sanitários.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este projeto encontra-se em andamento. Atualmente está na fase de elaboração do plano de manutenção específico para SPHS.

Em vistoria realizada, foram observadas 220 não conformidades, distribuídas entre os diversos componentes das instalações. A distribuição destas ocorrências não é uniforme, podendo um mesmo aparelho sanitário apresentar mais de um registro. A Tabela 1 apresenta a distribuição das não conformidades observadas nos aparelhos sanitários.

Tabela 1 – Número de não conformidades observadas nos aparelhos sanitários.

Aparelho	Número de peças	Número de não conformidades		
		Instalação hidráulica	Instalação sanitária	Total por aparelho
Bacia sanitária com caixa acoplada	54	14	4	18
Lavatórios	63	38	116	154
Mictórios	20	2	4	6

Fonte: elaboração própria (2025).

Constata-se que o maior número de não conformidades é encontrado nos lavatórios, representando 70,0% do total das não conformidades observadas em todo o SPHS vistoriado. O número elevado se dá, principalmente, pela instalação inadequada dos sifões (51), provocando a ausência de fecho hídrico, e pela distância inadequado do ponto de esgoto (35).

Nas bacias sanitárias com caixa acoplada, as observações de ocorrências concentram-se na instalação hidráulica do aparelho, representando aproximadamente 78% das observações. Comparativamente, as não conformidades associadas as instalações hidráulicas dos aparelhos sanitários observados representam 30,3%, enquanto aquelas associadas as instalações sanitárias representam 69,7%.

Em análise criteriosa, é possível observar a relação direta entre as não conformidades observadas e a ausência do cumprimento de um plano de manutenção específico para SPHS.

5 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos até o momento evidenciam a relevância da implementação de um plano de manutenção específico para os sistemas prediais hidráulicos e sanitários do IFRN – Campus São Gonçalo do Amarante. A elevada incidência de não conformidades identificadas, em especial nos lavatórios, reforça que a ausência de um planejamento sistemático compromete o desempenho das instalações e potencializa falhas recorrentes. Nesse sentido, a elaboração e aplicação de um plano de manutenção preventiva, associado ao monitoramento contínuo por

meio de registros sistematizados, mostram-se fundamentais para a redução progressiva dessas ocorrências.

Ao padronizar procedimentos e definir a frequência das inspeções, o plano de manutenção contribuirá não apenas para a melhoria da eficiência operacional dos SPHS, mas também para otimização do uso de recursos institucionais. Além disso, a adoção de indicadores de desempenho permitirá, de forma contínua, avaliar a eficácia das ações de manutenção, favorecendo ajustes necessários e a consolidação de práticas de gestão mais sustentáveis.

Dessa forma, este estudo reforça a necessidade de incorporar estratégias de manutenção preventiva às rotinas de gestão das edificações públicas, destacando que a efetivação desse processo pode representar um avanço significativo na conservação do patrimônio, na redução de custos com reparos emergenciais e, sobretudo, na garantia de condições adequadas de uso para a comunidade acadêmica.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, ABNT NBR 5626: Sistemas prediais de água fria e água quente - Projeto, execução, operação e manutenção. Rio de Janeiro, 2020.

BEZERRA, Amanda Jéssica Alves. MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM SISTEMAS PREDIAIS HIDROSSANITÁRIOS: ESTUDO DE CASO EM ESCOLAS DO MUNICÍPIO DE CRATEÚS - CE. 2021. 133 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Niversidade Federal do Ceará, Campus de Crateús, Crateús, 2021

CONCEIÇÃO, A. P. ESTUDO DA INCIDÊNCIA DE FALHAS VISANDO A MELHORIA DA QUALIDADE DOS SISTEMAS PREDIAIS HIDRÁULICOS E SANITÁRIOS. 2007. 143 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Construção Civil, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2007.

FERREIRA, E.S.; ARAÚJO, J.S. Manifestações Patológicas das Instalações Hidrossanitárias: Estudo de Caso em Residências Populares de Campo Grande/MS. Fundação Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2023. Disponível on-line: https://repositorio.ufms.br/jspui/retrieve/444eeb90-0640-493ba25b-49cd57bcaeff/5656.pdf Em: 06 jun. 2025.

GOIS, Débora Araujo. INCIDÊNCIAS DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE CARAÚBAS - RN. 2024. 55 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciência e Tecnologia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Caraúbas, 2024.

SANTOS, V. B.; NUNES, F. G. Análise investigativa de manifestação patológica e recuperação de edificação: Estudo de caso em um galpão de uma residência unifamiliar no bairro de Paripe na cidade de Salvador-Ba. 2023. 16 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Salvador - Campus Costa Azul, Salvador-Bahia, 2023

PLATAFORMA DIGITAL PARA GAMIFICAÇÃO E GERENCIAMENTO DO EVENTO SEMANA DO MEIO AMBIENTE - SEMENTE

Clayton Rennan De Araújo Dos Santos[1]; Fernanda Maiara Mota Macedo[2]; Isabelle Shayanne de Melo Lima[3]; Thaylanne Kérrinna Varela Leite[4] ; Elis Betania Guedes da Costa[5]; Vaneska Tatiana Silva Santos[6]

[1,2,3,4,5,6] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte

Grande área do conhecimento: Ciências Humanas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

A crescente complexidade dos desafios ambientais contemporâneos demanda abordagens educativas inovadoras, que promovam não apenas a conscientização, mas também o engajamento ativo dos indivíduos. Nesse cenário, a gamificação — entendida como a aplicação de elementos de jogos em contextos não lúdicos — tem se destacado como uma estratégia promissora para potencializar o processo de ensino-aprendizagem, especialmente em temáticas relacionadas à sustentabilidade. Foi com esse objetivo que surgiu o Sistema SEMENTE 2025, uma evolução do projeto original Sistema Web - Desenvolvimento de Plataforma Digital para Gamificação e Gerenciamento do Evento Semana do Meio Ambiente - SEMENTE, concebido como projeto de pesquisa no IFRN Campus Natal Zona-Norte, em 2023. O projeto inicial visava à criação de uma plataforma Web básica utilizando tecnologias como JavaScript, Node.js, HTML, CSS e MySQL, estruturado sob a metodologia Scrum e com forte caráter interdisciplinar.

O sistema atual evoluiu para uma plataforma completa, implementando tecnologias modernas como Next.js, NestJS, TypeScript, MySQL e Tailwind CSS. O *status* atual é de sistema em produção com funcionalidades avançadas e reconhecimento institucional, representando uma evolução significativa de projeto acadêmico para sistema profissional em produção, que ao ser implementado na gamificação do evento SEMENTE 2025 - Semana do Meio Ambiente, objetivou atrair maior engajamento dos estudantes de forma interativa, lúdica e motivadora.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A gamificação, compreendida como a aplicação de elementos e dinâmicas para um contexto mais lúdico, tem sido utilizada como estratégia relevante no campo educacional. No

cenário da educação contemporânea metodologias tradicionais vêm sendo questionadas, enquanto são incluídas abordagens mais participativas e centradas no estudante, como metodologias ativas de ensino-aprendizagem, que se fundamentam em uma perspectiva crítico-reflexiva e valorizam o protagonismo do aluno (COTTA et al.,2012).

Nesse contexto, a gamificação insere-se como ferramenta capaz de alcançar o engajamento cognitivo e emocional (NATIONAL, 2024), estimulando a participação ativa e interação entre os envolvidos. Ao incorporar desafios, sistemas de pontuação, *rankings* e recompensas simbólicas, cria-se um ambiente motivador que ultrapassa os padrões curriculares, permitindo que os participantes aprendam de maneira tangencial, processo pelo qual a curiosidade e o interesse pela busca de novos conhecimentos (FARDO, 2013).

Em eventos, o uso da gamificação é uma estratégia para incentivar a participação, diversão e fortalecimento da interação extraclasse. Na SEMENTE, essa abordagem foi utilizada para estimular comportamentos com base em ações sustentáveis e alcançar o público nesse foco. Dessa forma, o desenvolvimento do sistema da SEMENTE 2025 se baseou em tecnologias modernas e robustas, alinhadas a boas práticas de engenharia de *software*. A arquitetura adota a parte do *frontend* e *backend*, garantindo modularidade e escalabilidade. O *frontend* foi implementado com Next.js (framework React) e TypeScript para tipagem estática, Tailwind CSS 4 como framework CSS utilitário e Lucide React para ícones, além de bibliotecas auxiliares para otimização da experiência do usuário. Já o *backend* utiliza NestJS com TypeScript e TypeORM, conectado a uma banco de dados MySQL, adotando mecanismos de autenticação (JWT, Passport) e validação de dados (Class Validator).

Assim, o sistemático teórico demonstra a integração da gamificação com recursos interativos e mecanismos de agilidade de *software* aliada à educação ambiental. Essa articulação não apenas moderniza a gestão do evento, como também proporciona melhores experiências aos participantes, favorecendo ainda mais o vínculo entre comunidade e sustentabilidade.

3 METODOLOGIA

O desenvolvimento do sistema seguiu uma metodologia ágil baseada em Scrum, com sprints de 2 semanas e reuniões diárias de acompanhamento. A pesquisa foi de caráter descritivo e exploratório, compreendendo de forma clara e detalhada as necessidades e desafios logísticos da SEMENTE, principalmente na parte gamificada.

A coleta de dados foi realizada através de múltiplas abordagens metodológicas. Foram conduzidas 15 entrevistas semiestruturadas com estudantes de diferentes cursos do IFRN

Campus Natal Zona-Norte, abrangendo 3 cursos técnicos e superiores. As entrevistas tiveram duração média de 5 minutos e foram realizadas entre março e maio de 2025, totalizando 1,15 horas de coleta de dados qualitativos.

Foram realizadas 8 reuniões com *stakeholders* principais, incluindo 3 reuniões com a coordenação do evento SEMENTE, 2 reuniões com professores responsáveis pela gamificação, 2 reuniões com a equipe de TI (Tecnologia de Informação) do Campus e 1 reunião com representantes do grêmio estudantil. Cada reunião teve duração média de 1 hora, totalizando 8 horas de discussões técnicas e de requisitos.

Realizou-se análise documental de 5 edições anteriores do evento SEMENTE (2020-2024), incluindo relatórios de participação, *feedback* dos participantes, estatísticas de engajamento e registros de problemas logísticos.

Foram realizadas 3 sessões de observação participante durante eventos similares no Campus, totalizando 12 horas de observação direta do comportamento dos estudantes em atividades gamificadas. Estas sessões permitiram identificar padrões de interação, pontos de frustração e oportunidades de melhoria na experiência do usuário.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A plataforma gamificada implementou múltiplas funcionalidades integradas focadas no engajamento e participação. O sistema de autenticação utiliza login com matrícula e senha do Sistema Unificado de Administração Pública - SUAP, autenticação JWT, controle de sessão e sistema de roles e permissões. O dashboard principal oferece visão geral do progresso, acesso rápido aos módulos, exibição de EcoTokens e sistema de liberação temporal de questões com contador em tempo real.

O sistema de questões implementa questões com diferentes níveis de dificuldade, pontuação dinâmica, cronômetro individual, liberação temporal, imagens e explicações detalhadas. O sistema de *ranking* oferece ranking geral e por curso, cálculo de tempo médio de resposta e posicionamento em tempo real, ordenando por pontos (maior para menor) e, em caso de empate, por tempo médio (menor primeiro).

O sistema de gamificação implementa mecânicas de jogo sofisticadas, incluindo pontuação por questão respondida, pontos baseados na dificuldade, sistema de EcoTokens e progressão com níveis. Os algoritmos utilizam fórmulas específicas (pontosCalculados = pontosBase * multiplicadorDificuldade * bonusTempo) e (ecoTokensCalculados = ecoTokensBase * multiplicadorDificuldade), transformando o aprendizado sobre meio ambiente em experiência competitiva e motivadora.

Funcionalidades complementares incluem sistema de tickets para suporte, histórias ambientais interativas com sistema de "regar", cronograma completo do evento, loja virtual com EcoTokens e painel administrativo completo. A segurança foi implementada com JWT, refresh tokens, middleware de proteção e validação rigorosa de dados.

A performance foi otimizada com Next.js App Router, server-side rendering, TypeORM com queries otimizadas e banco MySQL configurado com índices otimizados. A experiência do usuário utiliza Tailwind CSS, design responsivo, acessibilidade WCAG e integrações com WhatsApp, Cloudinary e Vercel Analytics.

As métricas do sistema revelam resultados significativos: 380 inscrições, 240 usuários ativos constantemente, taxa de engajamento de 63% (240/380) para visualização do cronograma.

A evolução tecnológica foi significativa: de projeto acadêmico (2023) com tecnologias básicas para sistema profissional em produção (2025) com Next.js, NestJS e TypeScript. A complexidade evoluiu de sistema simples para múltiplos módulos integrados com gamificação complexa e pontuação dinâmica. A escalabilidade permitiu arquitetura modular e fácil expansão para futuras edições da SEMENTE.

5 CONCLUSÃO

O Sistema SEMENTE 2025 representa uma evolução significativa do projeto original, transformando um conceito acadêmico em uma plataforma completa e robusta para a SEMENTE. As principais conquistas incluem implementação de tecnologias modernas, arquitetura escalável e modular, sistema de segurança robusto e performance otimizada.

Funcionalmente, o sistema oferece múltiplos módulos integrados (questões, *ranking*, tickets, stories, cronograma), sistema de gamificação avançado com pontuação dinâmica, interface moderna e responsiva e funcionalidades administrativas completas. Ademais, educacionalmente, ele se mostrou uma ferramenta efetiva para conscientização ambiental.

O sistema demonstra como a tecnologia pode ser utilizada de forma inovadora para promover a educação ambiental e o engajamento estudantil, cumprindo e superando os objetivos originais do projeto SEMENTE, consolidando o evento como uma referência em gamificação no IFRN. Com 380 inscrições e 240 usuários ativos constantemente, o sistema comprova seu sucesso na divulgação e visualização das atividades e programação do evento.

REFERÊNCIAS

DETERDING, S.; DIXON, D.; KHALED, R.; NACKE, L. From game design elements to gamefulness: defining "gamification". In: INTERNATIONAL ACADEMIC MINDTREK

CONFERENCE, 15., 2011, Tampere. Proceedings... New York: ACM, 2011. p. 9-15.

COTTA, R. M. M. et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. Revista Brasileira de Educação Médica, Brasília, v. 36, n. 1, p. 170-177, 2012.

FARDO, M. L. A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem. Revista Renote, Porto Alegre, v. 11, n. 1, p. 1-10, 2013.

TAILWIND CSS. A utility-first CSS framework for rapidly building custom user interfaces. 2025. Disponível em: https://tailwindcss.com/. Acesso em: 6 out. 2025.

VERCEL. Deploy frontend with zero configuration. 2025. Disponível em: https://vercel.com/. Acesso em: 6 out. 2025.

NATIONAL, R. Gamifying Education: Enhancing Student Engagement and Motivation. Puissant, v. 5, p. 716–729, 2024.

NESTJS. A progressive Node.js framework. 2025. Disponível em: https://nestjs.com/. Acesso em: 6 out. 2025.

NEXTJS. The React Framework for Production. 2025. Disponível em: https://nextjs.org/. Acesso em: 6 out. 2025.

TYPESCRIPT. JavaScript with syntax for types. 2025. Disponível em: https://www.typescriptlang.org/. Acesso em: 6 out. 2025.

POTENCIAL DE FERTILIZAÇÃO DO SOLO A PARTIR DA BIODEGRADAÇÃO DE BIOPLÁSTICOS DE AMIDO DE MILHO E FIBRA DA BANANA VERDE

Ian Seth Dionísio de Andrade e Sousa[1]; Alannie Rebecca Tavares Dias Pinto[2]; Wesley Barbosa Linhares[3]; Fabíola Gomes de Carvalho[4]

[1,2,3 e 4] IFRN – *Campus* Natal Central

Grande área do conhecimento: Agronomia (Ciências Agrárias)

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Indústria, Inovação e Infraestrutura

1 INTRODUÇÃO

O uso generalizado dos polímeros convencionais derivados de combustíveis fósseis em vários setores da economia tem vantagens devido ao seu baixo custo, variedade, durabilidade e resistência. Contudo, inúmeros problemas ambientais tornaram-se decorrentes desta prática, sobretudo em virtude de seu incorreto descarte ou de sua destinação final, extenso tempo de degradação e elevado potencial de contaminação ambiental.

Neste contexto, os bioplásticos produzidos a partir de fontes renováveis apresentam vantagens tais como: redução das emissões de gases de efeito estufa, diminuição da dependência de recursos não renováveis, redução do tempo de degradação, minimização da disposição e acúmulo de resíduos sólidos em aterros sanitários e ambientes naturais e redução de riscos de contaminação por elementos tóxicos como metais pesados presentes em polímeros sintéticos.

Este estudo tem como objetivo avaliar o potencial de fertilização do solo a partir da biodegradação de bioplásticos produzidos com amido de milho e fibra da banana verde, materiais de origem orgânica e biodegradável.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Impactos ambientais do uso dos plásticos tradicionais

A principal desvantagem no uso dos plásticos tradicionais está relacionada ao seu longo tempo de decomposição, resultado de uma estrutura química altamente estável e resistente aos processos naturais de degradação (Withana et al., 2025). Quando descartados de forma inadequada, esses materiais contribuem significativamente para acumulação de resíduos persistentes e geram impactos ambientais de difícil reversão.

2.2 Bioplástico: uma alternativa sustentável ao uso do plástico convencional

A realidade crítica enfrentada pelo uso extensivo dos plásticos convencionais exige

soluções inovadoras, e é aqui que os bioplásticos biodegradáveis surgem como uma alternativa promissora. Ao contrário dos plásticos convencionais, que podem levar até mil anos para se decompor, os bioplásticos apresentam um tempo de decomposição menor (3 a 12 meses em condições ideais). Sua principal vantagem está no ciclo de vida completo: após o uso, eles se transformam em água, dióxido de carbono e biomassa, reintegrando-se ao meio ambiente, o que reduz significativamente o acúmulo de resíduos em aterros e oceanos (Amorim, 2019).

2.3 Benefícios da compostagem dos bioplásticos para a recuperação e melhoria da qualidade do solo

A compostagem de bioplásticos oferece uma série de vantagens para a recuperação e a melhoria da qualidade do solo. Segundo Jaipakdee et al. (2025), a compostagem de bioplásticos misturados a resíduos orgânicos pode gerar compostos com propriedades favoráveis à melhoria da estrutura e umidade do solo. Por sua vez, Prodana et al. (2025), afirmaram que a utilização de bioplásticos compostáveis estimula um aumento de até 40% da atividade microbiana o que segundo os autores, ocorreria devido a liberação de compostos orgânicos que enriqueceriam o solo.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como quantitativa, pois fundamenta-se na obtenção e análise de dados numéricos resultantes de experimentos laboratoriais controlados. De acordo com Gil (2019) e Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa enquadra-se como experimental e explicativa, uma vez que manipula variáveis sob condições controladas e busca explicar as relações entre a biodegradação dos bioplásticos e as alterações químicas do solo. Por fim, o estudo possui caráter exploratório, pois investiga um tema ainda pouco abordado — o uso de bioplásticos como possíveis agentes de melhoria da fertilidade do solo.

O delineamento experimental consistiu em cinco tratamentos, testados em duplicata: (1) bioplástico + solo arenoso; (2) bioplástico + solo argiloso; (3) bioplástico + húmus; (4) bioplástico + solo arenoso + húmus; e (5) bioplástico + solo argiloso + húmus. O período de incubação foi de 28 dias, onde o monitoramento da biodegradabilidade dos bioplásticos foi avaliado através do cálculo da respiração basal do solo (RBS) de acordo com Silva et al. (2007).

A caracterização química dos substratos após a incubação foi realizada a partir da determinação dos parâmetros: pH (em água), condutividade elétrica (CE), cálcio + magnésio, sódio, potássio e alumínio trocáveis e fósforo disponível, segundo metodologia descrita em EMBRAPA (2017).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados obtidos da caracterização química e da respiração basal do solo nos tratamentos após a incubação dos bioplásticos.

Tabela 1. Resultados da caracterização química e respiração basal do solo nos tratamentos.

Tratamentos	pH	C.E.	Na	K	Al	P	RBS 8 dias	RBS 28 dias
		dS/m	$Cmol_c/kg$			mg/kg	(mg $C\text{-}CO_2$ kg^{-1} h^{-1})	
Húmus	6,8	0,55	0,008	0,014	0,100	2,47	0,03	0,10
Areia	5,79	0,14	0,025	0,028	0,400	1,38	0,04	0,18
Argila	5,62	0,11	0,024	0,012	0,300	1,74	0,04	0,17
Areia + Húmus	5,52	0,38	0,010	0,012	0,200	2,07	0,01	0,12
Argila + Húmus	6,89	0,42	0,010	0,008	0,200	2,58	0,04	0,11

Fonte: elaboração própria (2025)

Os resultados obtidos revelaram que a variação de pH entre 5,5 e 6,8 resultou em uma acidez, classificada segundo (Tomé Jr, 1997), como média a fraca. É provável que na decomposição da matéria orgânica e do bioplástico, tenham ocorrido reações bioquímicas que puderam consumir íons H^+ do solo, resultando em uma neutralização parcial da acidez.

Os valores de condutividade elétrica obtidos — variando de 0,11 a 0,55 dS/m — indicam que todos os substratos analisados apresentam baixa salinidade (EMBRAPA, 2017). Esses resultados sugerem que a presença dos bioplásticos biodegradáveis não promoveu o acúmulo de sais solúveis, mantendo a condutividade elétrica dentro da faixa considerada adequada para a maioria das culturas, evidenciando seu potencial e baixo risco de degradação salina.

Os teores de Na^+ e K^+ trocáveis observados são classificados como muito baixos segundo os critérios da SBCS (2016). A presença dos bioplásticos pode ter contribuído para pequenas variações nos teores dos cátions em razão da liberação de compostos iônicos durante a degradação e da atividade microbiana estimulada no meio. Estudos como os de Silva et al. (2021) relatam que a biodegradação de polímeros orgânicos pode modificar temporariamente a dinâmica de nutrientes, promovendo aumento da CTC efetiva e retenção de cátions básicos como. Na^+ e K^+ trocáveis, sobretudo em substratos ricos em matéria orgânica.

Os valores de alumínio trocável (Al^{3+}) obtidos nos diferentes substratos são baixos e variaram entre 0,10 a 0,40 cmolc/kg. A presença dos bioplásticos pode ter contribuído para menor disponibilidade do Al^{3+} nos substratos com matéria orgânica, uma vez que, segundo Meurer (2006), o processo de biodegradação libera compostos orgânicos e ácidos fracos capazes de complexar íons Al^{3+} na solução do solo, diminuindo assim a sua disponibilidade, potencializando os efeitos positivos da biodegradação sobre a fertilidade do solo e redução da disponibilidade de formas tóxicas de alumínio.

Os valores de fósforo disponível determinados variaram de 1,38 a 2,58 mg/kg, enquadrando-se na classe de muito baixo teor segundo a Comissão de Fertilidade do Solo (SBCS, 2016). Observa-se, contudo, que a adição de matéria orgânica e bioplástico elevou o P disponível em todos os tratamentos, especialmente em Argila + Húmus (2,58 mg kg^{-1}) e Húmus (2,47 mg kg^{-1}). A matéria orgânica exerce efeito tamponante e promove atividade microbiana que intensifica a mineralização do P orgânico melhorando gradualmente a disponibilidade de fósforo no solo (Silva et al., 2021).

Durante o período de incubação, todos os tratamentos apresentaram aumento expressivo da respiração basal do solo (RBS), indicando intensa atividade metabólica microbiana associada à biodegradação progressiva do bioplástico. A associação com matéria orgânica potencializou a atividade microbiana, principalmente em substratos arenosos. A combinação entre bioplástico e matéria orgânica mostrou-se particularmente eficaz, evidenciando um ciclo de resposta microbiana intensa seguido de estabilização, corroborando os estudos de Moharir e Kumar (2019) e Silva et al. (2021), confirmando o potencial da interação entre bioplástico e matéria orgânica em estimular a mineralização e a fertilidade do solo.

5 CONCLUSÃO

O bioplástico desenvolvido a partir de amido de milho e fibra de banana verde apresenta características vantajosas para aplicação como fertilizante orgânico no solo, devido, sobretudo, à sua elevada taxa de biodegradabilidade, disponibilidade de nutrientes e neutralização de alumínio no solo.

Embora a compostagem seja apontada como principal via de destinação dos bioplásticos, ainda são necessários estudos mais aprofundados que otimizem essa tecnologia e esclareçam os efeitos de sua degradação sobre as propriedades do solo, visando avaliar o real potencial desse insumo para a agricultura.

REFERÊNCIAS

AMORIM, D. P. L. **Bioplásticos: benefícios sustentáveis e ascensão na produção.** Revista metropolitana de sustentabilidade. Fundação Dom Cabral – SP, v. 9, n. 1, 2019. Disponível em: <https://revistaseletronicas.fmu.br/index.php/rms/pt_BR/article/view/1627>. Acesso em: 25 de set. de 2025.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de métodos de análise de solo** / Paulo César Teixeira ... [et al.], editores técnicos. – 3. ed. rev. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2017. 574 p.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

JAIPAKDEE, P.; CHANTASUWAN, T.; NGAMPUNGSUNGWON, C.; RATTANAKORN, M.; SIRIPORNADULSIL, S.; SIRIPORNADULSIL, W. **Characteristics of soil amendment**

produced from composting food waste and bioplastic bags. Bioresource Technology Reports, [s.l.], v. 25, n. 101810, 2025. Disponível em; < https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590123025024661>. Acesso em 07 de out.de 2025.

MOHARIR, R.V.; KUMAR, S. **Challenges associated with plastic waste disposal and allied microbial routes for its effective degradation: a comprehensive review.** Journal of Cleaner Production, v. 208, p. 65–76, 2019. Disponível em: < https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652618330737>. Acesso em: Acesso em: 25 de set. de 2025.

MEURER, E. J. (org.). **Fundamentos de química do solo**. 3. ed. Porto Alegre: Evangraf, 2006. 285 p.

PRODANA, M.; MALHEIRO, C.; LOPES, J.; PEIXOTO, S.; MORGADO, R. G.; GONÇALVES, I.; FERREIRA, P.; COIMBRA, M. A.; ALVES, A.; GONÇALVES, M. F. M. **Assessing the impact of agrifood byproduct-based bioplastics on soil microbial communities and functioning**. International Biodeterioration & Biodegradation, [s.l.], 2025. v. —, p. —. Disponível em: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2025IBiBi.20206083P>. Acesso em: 8 out. de 2025.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico:** métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. **Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 11. ed. Porto Alegre: SBCS-Núcleo Regional Sul, 2016. 376 p.

SILVA, E. E. et al. **Determinação da respiração basal (RBS) e quociente metabólico do solo (qCO2)**. Seropédica-RJ: Comunicado Técnico,98. Embrapa, 2007.

SILVA, M. de O.et al. **Qualidade do solo: indicadores biológicos para um manejo sustentável**. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 6853–6875. 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/23374>. Acesso em: 20 de set. de 2025.

TOMÉ JÚNIOR, J. B. **Manual para interpretação de análise de solo**. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária. 247 p. (1997).

WITHANA, P. A.; PRODANA, M.; MALHEIRO, C.; LOPES, J.; PEIXOTO, S.; MORGADO, R. G.; GONÇALVES, I.; FERREIRA, P.; COIMBRA, M. A.; ALVES, A.; GONÇALVES, M. F. M. **Biodegradable plastics in soils: sources, degradation, and applications.** Environmental Monitoring and Assessment, [s.l.], v. 197, n. 2, p. 85–97, 2025. Disponível em: < https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2025/em/d4em00754a>. Acesso em: 07 de out. de 2025.

PRÁTICAS DA GESTÃO ÁGIL NA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS: UM ESTUDO COM ALUNOS DE UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO

Raynara Miria Marques Batista[1]; Bruno Campelo Medeiros[2]

[1,2] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte

Grande área do conhecimento: Ciências Sociais Aplicadas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

A Aprendizagem Baseada em Projetos é uma metodologia educacional que busca promover um aprendizado mais eficaz, ativo e colaborativo (Medeiros Júnior, 2024). Nessa abordagem, os alunos desenvolvem projetos reais, o que os permite aprender de forma prática, trabalhando em equipe e aplicando o conhecimento adquirido em contextos concretos (Cruz, 2019; Barreto, 2017). Apesar da prevalência do ensino tradicional em muitos contextos educacionais, este modelo tem se mostrado limitado, pois não incentiva efetivamente a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem (Gomes, 2021).

A gestão ágil, por sua vez, é uma abordagem de gerenciamento de projetos que prioriza a flexibilidade, o trabalho em equipe e a entrega contínua de resultados (Medeiros Júnior *et al*., 2024). Em síntese, essa metodologia se baseia em ciclos curtos e interação constante, permitindo que as equipes se adaptem rapidamente às mudanças e priorizem as necessidades mais urgentes (Soueid, 2021). Por essa razão, ela é ideal para contextos que exigem rapidez, eficiência e resposta dinâmica às demandas. Este estudo propõe uma abordagem quantitativa, com o objetivo de analisar os benefícios da Aprendizagem Baseada em Projetos promovidos pelo uso de Práticas Ágeis. Acredita-se que esse enfoque pode contribuir para uma compreensão mais ampla e fundamentada sobre os efeitos dessa integração, oferecendo dados que apoiem a tomada de decisões pedagógicas mais alinhadas às demandas do cenário educacional e profissional atual.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) é um método educacional que utiliza técnicas práticas e colaborativas através da realização de projetos. Esse método promove o trabalho em grupo, envolvendo atividades como investigação, resolução de problemas e criação de produtos ou soluções, o que favorece um aprendizado mais profundo e efetivo (Medeiros Júnior *et al*., 2024). Embora tradicionalmente utilizado no meio acadêmico, a ABP tem se

expandido nos últimos anos para outras áreas do conhecimento, incluindo o ambiente empresarial.

Considerando sua trajetória e os objetivos que motivaram sua criação, é possível identificar uma série de benefícios decorrentes de sua atuação, especialmente no que se refere ao impacto nos alunos — foco central deste estudo, que abrange estudantes do ensino médio e do ensino superior. Os principais benefícios obtidos foram listados no Quadro 1 abaixo:

Quadro 1 – Principais Benefícios da Aprendizagem Baseada em projetos (ABP)

Benefícios obtidos	Descrição	Autores
Envolvimento dos alunos nas disciplinas	Estimula maior interesse e participação ativa nas atividades da disciplina.	Sathappan e Gurusamy (2021); Wei e Chayanuvat (2025); Kaldi et al. (2011); Baluarte-Araya e Bedregal-Alpaca (2023); Bolivar et al. (2025)
Trabalho em equipe e colaboração	Desenvolve habilidades sociais, de cooperação e de convivência por meio do trabalho em grupo.	Sathappan e Gurusamy (2021); Kaldi et al. (2011); De Farias (2018); Evenddy et al. (2023); Wei e Chayanuvat (2025); Rahman et al. (2024); Baluarte-Araya e Bedregal-Alpaca (2023); Buck Institute for Education (2008)
Pensamento crítico	Estimula a análise, a argumentação e a tomada de decisões.	Sathappan e Gurusamy (2021); De Farias (2018); Evenddy et al. (2023); Wei e Chayanuvat (2025); Filippatou e Kaldi (2010); Holmes e Hwang (2016); Buck Institute for Education (2008); Baluarte-Araya e Bedregal-Alpaca (2023)
Engajamento e motivação	Aumenta o interesse e a dedicação dos estudantes, despertando a vontade de aprender.	Sathappan e Gurusamy (2021); Wei e Chayanuvat (2025); Rahman et al. (2024); Filippatou e Kaldi (2010); Buck Institute for Education (2008); Bolivar et al. (2025); Evenddy et al. (2023); Holmes e Hwang (2016); Baluarte-Araya e Bedregal-Alpaca (2023)
Autonomia e Autorregulação	Incentiva o estudante a gerir seu próprio processo de aprendizagem, com independência e disciplina.	De Farias (2018); Evenddy et al. (2023); Holmes e Hwang (2016); Rahman et al. (2024); Buck Institute for Education (2008); Baluarte-Araya e Bedregal-Alpaca (2023); Bolivar et al. (2025)
Resolução de problemas	Desenvolve a capacidade de analisar desafios e encontrar soluções eficazes de forma lógica e criativa.	De Farias (2018); Evenddy et al. (2023); Rahman et al. (2024); Buck Institute for Education (2008); Baluarte-Araya e Bedregal-Alpaca (2023)
Interdisciplinaridade	Estimula a conexão entre diferentes áreas do conhecimento na resolução de situações complexas.	Evenddy et al. (2023); Rahman et al. 2024; Buck Institute for Education (2008)
Aprimoramento de habilidades	Melhora a capacidade de expressar ideias, escutar e interagir de forma	Evenddy et al. (2023); Wei e Chayanuvat (2025); Rahman et al. (2024); Buck Institute for Education (2008)

comunicativas e interpessoais	eficaz com os outros.	
Criatividade e a capacidade de gerar soluções inovadoras	Estimula a geração de ideias originais e alternativas criativas para os desafios propostos.	Evenddy et al. (2023); Wei e Chayanuvat (2025); Rahman et al. (2024); Baluarte-Araya e Bedregal-Alpaca (2023)
Desenvolvimento profissional e preparação para o mercado de trabalho	Prepara o aluno para atuar em contextos reais e colaborativos no ambiente profissional.	Evenddy et al. (2023); Buck Institute for Education (2008); Baluarte-Araya e Bedregal-Alpaca (2023); Bolivar et al. (2025)

Fonte: elaboração própria.

3 METODOLOGIA

Quanto à abordagem metodológica, a pesquisa tem natureza quantitativa, visando compreender as práticas da gestão ágil no contexto da aprendizagem baseada em projetos. Além disso, caracteriza-se como exploratória (Gil, 1994), dado o limitado número de estudos interligando as práticas da gestão ágil com essa metodologia educacional, o que exige uma abordagem que permita identificar novos entendimentos e insights sobre o tema.

O delineamento da pesquisa adota o método de levantamento de dados, denominado *survey*, que, segundo Mineiro (2020), é adequado quando se busca obter informações diretamente com um grupo de indivíduos por meio da aplicação de questionários. Esse método se revela pertinente diante da necessidade de obter dados quantificáveis, possibilitando a análise de padrões, percepções e a identificação, por meio de dados mensuráveis, dos benefícios decorrentes da utilização da abordagem proposta, o que contribui para fundamentar e validar empiricamente sua efetividade no contexto educacional do objeto de estudo.

4 RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que os resultados apontem para uma contribuição das práticas ágeis em relação à ABP. Alguns estudos, de forma incipiente, já apresentam esta contribuição. Em um trabalho mais recente, Medeiros Júnior *et al.* (2024) investigou os benefícios da abordagem ágil aplicada à Aprendizagem Baseada em Projetos (ABPJ) em turmas de mestrado. A pesquisa destacou que práticas como autonomia, trabalho colaborativo, *feedbacks* frequentes e a entrega contínua de artefatos alinham-se aos valores ágeis, promovendo interações eficazes e adaptação a mudanças.

5 CONCLUSÃO

Diante das evidências apresentadas, conclui-se que a integração entre as práticas da gestão ágil e a Aprendizagem Baseada em Projetos contribui significativamente para a construção de uma educação mais ativa, colaborativa e eficaz. Ao validar empiricamente os benefícios da ABPJ no ensino médio e superior, o estudo também aponta possibilidades para novas investigações que ampliem sua aplicabilidade em diferentes áreas e níveis educacionais, contribuindo para inovações metodológicas no contexto brasileiro.

REFERÊNCIAS

BALUARTE-ARAYA, César; BEDREGAL-ALPACA, Norka. Beneficios del Aprendizaje Basado en Proyectos desde la experiencia de los estudiantes: desarrollo de competencias técnicas, metodológicas, participativas y personales. *RISTI: Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, n. Extra 59, p. 491–503, jul. 2023. ISSN-e 1646-9895. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10079714

BARRETO, M. A. M.; WATANABE, K. N.; PEREIRA, M. A. C.; GRILLO, C. C. Liderança: percepção de alunos ingressantes de um curso de Engenharia de Produção em um ambiente de aprendizagem baseada em projetos. Revista Principia, [S. l.], v. 1, n. 34, p. 77–83, 2017. DOI: 10.18265/1517-03062015v1n34p77-83. Disponível em: https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/view/1343. Acesso em: 17 jan. 2025.

BOLIVAR, Rafael; TRIVIÑO JAIMES, Neyl Richard; GONZALEZ, Edgard Aureliando. Implementation and benefits of hybrid methodology: flipped classroom and project-based learning in mechanical engineering courses. *International Journal of Mechanical Engineering Education*, 2025. DOI: 10.1177/03064190231209989**.**

BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION (BIE). **Aprendizagem baseada em projetos**: guia para professores do ensino fundamental e médio. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

CRUZ, D. M.; GOMES, A. C. F. Project Based Learning (PjBL) in engineering teaching: experience report on the discipline of Control Systems I at the Federal University of Mato Grosso. Research, Society and Development, [S. l.], v. 8, n. 2, p. e3882732, 2019. DOI: 10.33448/rsd-v8i2.732. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/732. Acesso em: 20 jan. 2025.

DE FARIAS, Cleilton Sampaio. APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE GEOGRAFIA: os benefícios da aprendizagem baseada em problemas por meio de um estudo de caso. Revista Brasileira de Educação em Geografia, [S. l.], v. 7, n. 14, p. 224–241, 2018. DOI: 10.46789/edugeo.v7i14.500. Disponível em: https://revistaedugeo.com.br/revistaedugeo/article/view/500. Acesso em: 15 maio. 2025

EVENDDY, Sutrisno Sadji; GAILEA, Nurhaeda; SYAFRIZAL. Exploring the benefits and challenges of project-based learning in higher education. PPSDP International Journal of Education, v. 2, n. 2 (Edição Especial), p. 458–469, 05-06 jul. 2023. 1st PPSDP International Conference on Educational Sciences (IConEds 2023). E-ISSN 2829-5196, P-ISSN 2830-3229. Acesso em: 15 mai. 2025

FILIPPATOU, Diamanto; KALDI, Stavroula. The effectiveness of project-based learning on pupils with learning difficulties regarding academic performance, group work and motivation.

International Journal of Special Education, v. 25, n. 1, p. 17–26, 2010. Disponível em: https://eric.ed.gov/?id=EJ890562

GOMES, D. M.; FLAUZINO, V. H. de P. .; VITORINO, P. G. da S. .; HERNANDES, L. de O. .; QUELUCI, G. de C.; CESÁRIO, J. M. dos S. . Methodology of problematization - Applicability in the teaching of fundamental nursing. Research, Society and Development, [S. l.], v. 10, n. 6, p. e34510615378, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i6.15378. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/15378. Acesso em: 20 jan. 2025.

HOLMES, V. L.; HWANG, Y. Exploring the effects of project-based learning in secondary mathematics education. *The Journal of Educational Research*, v. 109, n. 5, p. 449–463, 2016. DOI: https://doi.org/10.1080/00220671.2014.979911.

KALDI, S.; FILIPPATOU, D.; GOVARIS, C. Project-based learning in primary schools: effects on pupils' learning and attitudes. *Education 3-13*, v. 39, n. 1, p. 35–47, fev. 2011. DOI: https://doi.org/10.1080/03004270903179538.

MEDEIROS JÚNIOR, Josué Vitor de; SILVA , Rosaneide Maria Garcia da; MEDEIROS, Bruno Campelo. Benefícios da abordagem ágil para Aprendizagem Baseada em Projetos (ABPJ). Revista de Gestão e Projetos, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 241–264, 2024. DOI: 10.5585/gep.v15i2.25676. Disponível em: https://periodicos.uninove.br/gep/article/view/25676. Acesso em: 01 out. 2024.

MINEIRO, Márcia. Pesquisa de survey e amostragem: aportes teóricos elementares. *Revista de Estudos em Educação e Diversidade*, Vitória da Conquista, v. 1, n. 2, p. 284–306, out./dez. 2020. Disponível em: http://periodicos2.uesb.br/index.php/reed. Acesso em: 6 ago. 2025. ISSN 2675-6889.

RAHMAN, Ikhwan; KAEMA, Muhammad Tolal; NURHAPIPAH; NELWATI, Sasmi; SABRI, Ahmad; RAHMANDA, Rega**.** Systematic literature review: analysis of project-based learning models from elementary to high school, 2024. Disponível em: http://ojs.stai-bls.ac.id/index.php/Al-Ashri/article/view/119. Acesso em: 30 mai. 2025.

SATHAPPAN, Ramesh; GURUSAMY, Premaraj. The Benefits of Project-based Language Learning: a case study in a malaysian secondary school. **Journal Of Social Science Research**, [S.L.], v. 17, p. 1-9, 28 fev. 2021. CIRWOLRD. http://dx.doi.org/10.24297/jssr.v17i.8970. Acesso em: 15 maio. 2025

SOUEID, Mohamad Ismat; CORA MARTINS, Antonio Felipe. Scrum e agilidade além dele: evidências na indústria de mineração brasileira. Revista de Gestão e Projetos, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 123–148, 2021. DOI: 10.5585/gep.v12i1.17624. Disponível em: https://periodicos.uninove.br/gep/article/view/17624. Acesso em: 20 jan. 2025.

WEI, J.; CHAYANUVAT, A. . Experiências de professores chineses ensinando inglês em escolas de ensino médio em suas práticas de aprendizagem baseadas em projetos: uma abordagem da teoria fundamentada. International Journal of Sociologies and Anthropologies Science Reviews , Maha Sara Kham, TH., v. 5, n. 3, p. 785–794, 2025. DOI: 10.60027/ijsasr.2025.7513. Disponível em: https://so07.tci-thaijo.org/index.php/IJSASR/article/view/7513. Acesso em: 30 mai. 2025.

PROJETO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA APLICADO AO IFRN, CAMPUS CAICÓ - RN – AUTOMAÇÃO DO SISTEMA DE AR-CONDICIONADO

José Oliveira[1]; Deyvson Brito[2]; Asafe Rocha[3]; Juan Silva[4]; Maria Medeiros[5]; Monique Moura[6]; Nívea Araújo[7]; Pedro Pinheiro[8]; Vitória Silva[9]

[1,2] IFRN – *Campus* Caicó

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Consumo e Produção Responsável

1 INTRODUÇÃO

O aumento do consumo de energia elétrica é um desafio crescente para instituições públicas e privadas, sobretudo em regiões de clima quente, onde o uso de aparelhos de climatização é frequente. No IFRN – Campus Caicó, o sistema de ar-condicionado representa uma das maiores parcelas do gasto energético, com destaque para o uso inadequado desses equipamentos. Um dos problemas mais recorrentes é a prática de deixar os aparelhos ligados após o término das atividades, principalmente nas últimas aulas das sextas-feiras, o que resulta em funcionamento ininterrupto durante todo o fim de semana. Essa conduta gera um desperdício significativo tanto financeiro quanto ambiental, pois mantém as máquinas em operação mesmo sem necessidade, aumentando o desgaste dos componentes e elevando as emissões indiretas de gases do efeito estufa devida à maior demanda de geração de energia.

Diante desse cenário, o presente projeto busca desenvolver e aplicar soluções de automação capazes de otimizar o uso dos aparelhos, garantindo que sejam acionados apenas quando houver ocupação nas salas de aula e laboratórios. Mais do que reduzir custos, a iniciativa pretende incentivar a adoção de práticas sustentáveis no ambiente acadêmico, servindo de modelo para outras unidades da instituição e para órgãos públicos em geral.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Antes da primeira etapa do projeto, foram encaminhadas algumas pesquisas para os participantes a respeito do funcionamento de ares-condicionados, para melhor entendimento dos equipamentos em si, e sobre as formas de automação viáveis que poderão ser utilizadas ao longo do projeto. As fontes de pesquisa se baseiam em vídeos didáticos no YouTube, arquivos em PDF, sites e blogs online.

A eficiência energética pode ser definida como o uso racional da energia, buscando a redução do consumo sem comprometer a qualidade do serviço prestado. Segundo o Programa

Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL), investir em eficiência energética não apenas reduz custos operacionais, como também contribui para a preservação de recursos naturais e diminuição de impactos ambientais. No contexto de instituições públicas, essa prática é essencial, pois possibilita o direcionamento de recursos economizados para outras áreas prioritárias, fortalecendo a gestão sustentável (PROCEL, 2023).

O consumo de energia elétrica em sistemas de climatização é um dos fatores mais significativos nas despesas de grandes edificações, especialmente em regiões de clima quente. Estudos indicam que, em prédios institucionais, os aparelhos de ar-condicionado podem representar até 50% da demanda energética total (EPE, 2022). Quando utilizados de forma inadequada — como no caso de equipamentos que permanecem ligados durante períodos sem ocupação — o desperdício é intensificado, elevando gastos e acelerando o desgaste dos componentes. No IFRN – Campus Caicó, observou-se que o hábito de manter aparelhos ligados, principalmente nos últimos horários das sextas-feiras, resulta em funcionamento contínuo durante todo o final de semana, ampliando consideravelmente o consumo desnecessário.

A automação predial surge como uma solução eficaz para minimizar esse tipo de desperdício. Ela consiste na utilização de tecnologias e dispositivos capazes de controlar, de forma automática e inteligente, sistemas como iluminação, climatização e segurança. No caso dos condicionadores de ar, podem ser aplicados métodos como sensores de presença, temporizadores programáveis e integração com sistemas de agenda para garantir que os equipamentos funcionem apenas quando necessário. Além de evitar o uso indevido, essas tecnologias permitem monitoramento remoto, análise de consumo e ajuste fino de parâmetros para maximizar a eficiência (SANTOS; LIMA, 2021).

Do ponto de vista normativo, a Lei nº 9.991/2000 estabelece a obrigatoriedade de investimentos em programas de eficiência energética por parte das concessionárias de energia elétrica. No âmbito técnico, normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), como a NBR 16401 (Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários), fornecem diretrizes para o projeto e operação de sistemas mais eficientes. Dessa forma, a fundamentação teórica respalda a aplicação de tecnologias de automação no IFRN – Campus Caicó como medida alinhada às práticas nacionais e internacionais de sustentabilidade e uso racional de energia.

3 METODOLOGIA

A primeira etapa do projeto consistiu no mapeamento detalhado dos aparelhos de ar-condicionado presentes nas salas de aula e laboratórios mais utilizados, registrando modelo,

potência, consumo estimado, estado de conservação e horário médio de uso. Em seguida foi feita a coleta de dados sobre funcionamento e eficiência energética destes equipamentos, com base em informações técnicas fornecidas pelos fabricantes.

Posteriormente, iniciou-se a pesquisa de soluções de automação capazes de controlar o acionamento e desligamento dos equipamentos de forma automática, incluindo alternativas como temporizadores programáveis, sensores de presença, integração com sistemas de agenda acadêmica e controle via rede sem fio. A partir dessa análise serão selecionadas as abordagens mais promissoras, para serem submetidas a testes comparativos em ambientes específicos do campus.

Esses testes buscarão avaliar o impacto de cada solução sobre o consumo, a facilidade de instalação, o custo e a durabilidade dos componentes. Ao final, será escolhida a alternativa mais eficiente, que será implementada em todos os aparelhos do campus. Paralelamente, será realizado um programa de substituição gradual dos equipamentos que apresentarem baixo desempenho energético, priorizando modelos com selo Procel A.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o momento, o projeto ainda está em desenvolvimento, portanto, os resultados finais ainda não podem ser apresentados. No entanto, o mapeamento e a coleta de dados foram parcialmente concluídos, identificando mais de vinte e cinco unidades distribuídas nas principais dependências do campus. Também foram documentadas situações recorrentes de uso indevido, como o funcionamento prolongado durante fins de semana e feriados. A pesquisa técnica resultou na seleção preliminar de alguns métodos de automação, todos viáveis para aplicação local, e na elaboração de um plano de testes controlados. Além disso, foi observada a existência de aparelhos antigos com baixo rendimento, cuja substituição deverá ser considerada prioritária.

5 CONCLUSÃO

O projeto encontra-se em fase inicial, com a realização da etapa de levantamento de dados e a seleção de soluções a serem testadas. As próximas fases incluirão a instalação dos sistemas de automação em caráter experimental e a avaliação comparativa dos resultados obtidos. Espera-se, ao término do projeto, alcançar uma redução expressiva nos gastos com energia elétrica, prolongar a vida útil dos equipamentos, diminuir o impacto ambiental e fortalecer a cultura de uso consciente de recursos no campus.

A experiência adquirida poderá servir como modelo replicável para outras unidades do

IFRN e para instituições de ensino que enfrentam problemas semelhantes. Dessa forma, além de gerar benefícios imediatos para o Campus Caicó, a iniciativa poderá contribuir para a disseminação de práticas mais sustentáveis em ambientes educacionais.

REFERÊNCIAS

BUENO, P. **Válvula de expansão termostática do ar-condicionado - Funcionamento**. YouTube. Data de criação: 11 de dezembro de 2018. Disponível em: https://youtu.be/-gPSn5hKLd4?si=fTxJB9G6YokgNydm Acessado em: 07 de agosto de 2025.

DAIKIN BRASIL. **Qual a diferença entre ar-condicionado split on-off e split-inverter?** - Data de criação: 21 de agosto 2024. Disponível em: https://www.daikin.com.br/blog/2024/08/21/qual-a-diferenca-entre-ar-condicionado-split-on-off-e-split-inverter. Acessado em: 07 de agosto de 2025.

ECONTIMER. **Ecotimer Produtos** - Disponível em: https://econtimer.com.br/produtos.php Acessado em: 07 de agosto de 2025.

FRIGELAR. **Ar Condicionado: Convencional x Inverter** - Disponível em: https://www.frigelar.com.br/convencional-ou-inverter?gad_source=1&gad_campaignid=20585741018&gclid=Cj0KCQjwndHEBhDVARIsAGh0g3Ad-mf0_pTlStwhQjAT728kceMuoV6pCZiRRumWtK_NB1Fm1Xd8HE8aAk64EALw_wcB Acessado em: 07 de agosto de 2025.

JAES. **Como seu Ar Condicionado funciona?** Youtube. Data de criação: 14 de fevereiro de 2020. Disponível em: https://youtu.be/CNofxbMUsnY?si=vwQsqxvWwO3m5-Xa Acessado em: 07 de agosto de 2025.

MARTINELLI, L. C. **Refrigeração e Ar-Condicionado - Parte II.** UNIJUÍ. Disponível em: https://wiki.sj.ifsc.edu.br/images/b/bb/RAC_II.pdf Acessado em: 07 de agosto de 2025.

OPEN HOME FOUNDATION. **ESPHome.** Home Assistant, Disponível em: https://esphome.io/index.html Acessado em: 07 de agosto de 2025.

PARDO, G. **Ciclo básico de refrigeração - Aula prática como funciona um ar-condicionado split**. YouTube. Data de criação: 29 de junho de 2021. Disponível em: https://youtu.be/diWYlYmGkxo?si=cWnsbJtAWkP27XrQ Acessado em: 07 de agosto de 2025.

PROJETO ESTCONTROL – ESTACIONAMENTO AUTOMATIZADO POR CONTROLE DE TAGS

NUNES. E. C.[1]; LIMA. S. J. G.[2]; CAVALCANTE S. F.[3]; SILVA. E. C.[4] e AMORIM. L. G. P.[5];

[1,2,3,4,5] IFRN – Campus São Gonçalo do Amarante

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Indústria, Inovação e Infraestrutura

1 INTRODUÇÃO

Os avanços tecnológicos têm promovido significativa transformação na forma como tarefas cotidianas são executadas, possibilitando maior eficiência, redução de custos e otimização de tempo. A automação de processos, especialmente no controle de veículos em estacionamentos, tornou-se comum em diferentes contextos, como restaurantes, universidades e condomínios, permitindo maior segurança e gerenciamento de acessos.

O presente estudo propõe a implantação de um sistema automatizado de controle de acesso ao estacionamento do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – Campus São Gonçalo do Amarante, utilizando tecnologia de identificação por radiofrequência (RFID) por meio de tags cadastradas e lidas por antena UHF. O sistema visa integrar segurança, praticidade e baixo custo, garantindo registros formais de entrada e saída de veículos, além de oferecer dados para gestão eficiente do espaço.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A automação de cancelas e o uso de tecnologias de identificação veicular têm sido amplamente explorados em pesquisas e implementações institucionais, com destaque para sistemas baseados em RFID, microcontroladores e sensores (Izidio, 2024; Torres, 2023). Esses recursos permitem a identificação automática de veículos por meio de códigos únicos, possibilitando a tomada de decisão em tempo real quanto à liberação ou bloqueio do acesso.

De acordo com Gil (2002), a pesquisa exploratória contribui para a aproximação do pesquisador com o problema investigado, permitindo o aprimoramento de ideias e a formulação de hipóteses. Já a pesquisa experimental, segundo o mesmo autor, caracteriza-se pela definição de variáveis controladas e observação de seus efeitos sobre o objeto de estudo, o que se alinha à proposta deste projeto.

O uso de sistemas embarcados para controle de acesso é discutido por Wojahn (2022) e Colodette (2023), destacando-se pela confiabilidade, escalabilidade e facilidade de adaptação a

diferentes ambientes. Além disso, soluções de código aberto, como a plataforma Home Assistant, oferecem alternativas acessíveis e flexíveis para integração de hardware e software, favorecendo o desenvolvimento de sistemas personalizados.

3 METODOLOGIA

A metodologia adotada combina pesquisa exploratória e experimental. Inicialmente, foi realizado um levantamento bibliográfico sobre sistemas de controle de acesso, identificação veicular por RFID e soluções de automação. Paralelamente, foram analisadas metodologias já implementadas em outras instituições, considerando custos, desempenho e aplicabilidade.

O desenvolvimento do protótipo envolveu a escolha e integração de hardware, incluindo microcontroladores, sensores, atuadores e antenas UHF. As tags RFID, únicas para cada veículo, foram cadastradas em um servidor local. Ao aproximar-se da zona de detecção, a tag é lida pelo sistema, que consulta o banco de dados e, com base no resultado, autoriza ou bloqueia a passagem.

Para garantir a usabilidade, foi desenvolvido um front-end para interação entre o usuário e o sistema, permitindo consultas de cadastro e acesso a funcionalidades adicionais. Testes preliminares foram realizados para avaliar a precisão da leitura, a velocidade de resposta e a robustez da comunicação entre hardware e software.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes iniciais demonstraram a viabilidade técnica do protótipo, que conseguiu realizar leituras precisas das tags e acionar a cancela de forma rápida e segura. Observou-se que a integração entre hardware e software apresentou desempenho satisfatório, com potencial para ampliação de funcionalidades, como relatórios automáticos e integração com sistemas de segurança já existentes.

A interface desenvolvida mostrou-se intuitiva, permitindo que usuários consultem informações sobre seus veículos e o histórico de acessos. Espera-se que, com a finalização do projeto, o sistema seja capaz de registrar entradas e saídas, calcular a média de utilização do estacionamento e fornecer dados para otimização do espaço e aumento da segurança.

Os resultados preliminares indicam que a solução pode ser adaptada a diferentes contextos institucionais, mantendo baixo custo de implementação e operação.

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do sistema EstControl representa uma aplicação prática da

automação no gerenciamento de estacionamentos institucionais. Ao utilizar tecnologia RFID integrada a um sistema de controle e registro de acessos, a proposta combina segurança, eficiência e facilidade de uso.

A conclusão do projeto permitirá dispor de uma solução escalável, capaz de ser replicada em outros campi e instituições. O sistema, por ser de baixo custo e fácil manutenção, apresenta-se como alternativa viável para contextos que demandam controle de acesso veicular com confiabilidade e rapidez.

REFERÊNCIAS

COLODETTE, F. L. Sistema para gerenciamento e monitoramento de tráfego de veículos. Trabalho de Conclusão de Curso, 2023. Disponível em: https://repositorio.ifes.edu.br/bitstream/handle/123456789/4048/TCC_Sistema_Gerenciamento_Monitoramento_Trafego_Veiculos.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 26 jul. 2024.

GIL, A. C. Como classificar as pesquisas. Artigo Academia.edu, 2002.
GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.
HOME ASSISTANT. Disponível em: https://www.home-assistant.io/. Acesso em: 22 jul. 2024.

IZIDIO, S. V. C. Desenvolvimento de um Sistema Auxiliar para Controle de Acesso de Veículos para a Universidade Federal Rural de Pernambuco. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2024. Disponível em: https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/5768/1/tcc_art_stefanyvitoriada-conceicaoizidio.pdf. Acesso em: 26 jul. 2024.

TORRES, B. T. C. Desenvolvimento do hardware para o projeto de pesquisa: CAEIoT - Controle de Acesso a Estacionamentos Utilizando Internet das Coisas. Trabalho de Prática Profissional. IFRN – SGA, 2023.

WOJAHN, C. C. Sistema de detecção de veículos e análise de situação cadastral. Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto Federal Farroupilha – Campus Panambi, 2022. Disponível em: https://arandu.iffarroupilha.edu.br/bitstream/itemid/251/1/TCC%20Versao%20Final%20Carlos%20Cristiano.pdf. Acesso em: 24 jul. 2024.

PROJETO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA APLICADO AO IFRN, CAMPUS CAICÓ-RN

José Oliveira[1]; João Feitoza[2]; Jefter Medeiros[3]; Jessica Sousa[4]; Camila Medeiros[5]; Isabely Ferreira[6]; Júlia Araújo[7]; Pedro Pinheiro[8]; Samuel Dantas[9]

[1] IFRN – *Campus* Caicó

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Consumo e Produção Responsável

1 INTRODUÇÃO

Eficiência energética refere-se à utilização racional da energia de forma eficaz, visando atender às necessidades humanas enquanto se minimiza o uso de recursos naturais e se reduz o impacto ambiental. Esse conceito envolve medidas como a redução do consumo de energia, a ampliação do uso de fontes renováveis e a melhoria da eficiência dos equipamentos, entre outras práticas.

Dado a relevância desse tema, o presente projeto tem como objetivo atualizar o sistema de ar-condicionado dos ambientes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFRN), campus Caicó, uma vez que este há alguns anos não sofre alterações mesmo com a ampliação da instituição. Além disso, o projeto visa resolver problemas existentes, garantindo total segurança para alunos e servidores.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Utilizamos como base de estudo, para o desenvolvimento do projeto, as seguintes normas: A NR 10, norma regulamentadora sobre serviços elétricos, que lhe conferiu o novo título de “Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade” com o objetivo de dispor sobre as diretrizes básicas para a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, destinados a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que direta ou indiretamente interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade, nos seus mais diversos usos, e aplicações e quaisquer trabalhos realizados nas suas proximidades.

E a norma de baixa tensão NBR 5410 -2004 – Instalações elétricas de baixa tensão. Esta Norma estabelece as condições a que devem satisfazer as instalações elétricas de baixa tensão, a fim de garantir a segurança de pessoas e animais, o funcionamento adequado da instalação e a conservação dos bens.

Utilizamos também como base de estudos para o aprimoramento de instalação e eficiência de ar condicionados de salas de aulas e setores da escola, a norma ABNT NBR 16655-1:2018 - Instalações de Sistemas residenciais de ar-condicionado.

3 METODOLOGIA

O projeto de eficiência energética teve início com a primeira reunião realizada em 13/08/2024, na qual foi feita a contextualização do processo de desenvolvimento e a distribuição das atividades iniciais para o grupo. Além disso, definiu-se que as reuniões semanais aconteceriam às terças-feiras ou às quintas-feiras, entre às 08h00 e às 10h00. Até o momento, foram realizadas aproximadamente 30 reuniões, onde foram discutidas as metas a serem atingidas, acompanhando as pendências e os avanços do projeto.

A primeira etapa do desenvolvimento consistiu na atualização da planta arquitetônica do campus. Para isso, foi necessário corrigir erros na planta existente, realizar medições complementares e incluir os blocos de salas de aulas construídos após a implantação inicial da instituição. Grupos de alunos foram organizados para realizar essas medições semanalmente, garantindo a precisão das informações coletadas. A partir desses dados, a planta foi redesenhada e atualizada para que pudesse ser transferida para o AutoCAD, tornando-se a base para as próximas etapas do projeto.

Com a planta arquitetônica atualizada, deu-se início à segunda etapa do projeto, que envolveu a atualização do sistema elétrico. Foram identificados, marcados e destacados no projeto elétrico os pontos de: iluminação, TUGs (Tomadas de Uso Geral) e TUEs (Tomadas de Uso Especial) presentes na instituição. Com essas informações atualizadas, continuamos o levantamento buscando identificar os circuitos elétricos principais, com a seção correta dos condutores, as correntes nominais das proteções e a identificação de cada quadro de distribuição localizado nos corredores da escola. Com isso, foi possível mapeando o trajeto da energia desde o quadro da subestação, Quadro Geral de Baixa Tensão - QGBT passando pelos quadros de distribuição nos blocos, até os quadros terminais, localizados dentro das salas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos ao longo do desenvolvimento do projeto permitiram uma análise detalhada dos objetivos propostos inicialmente. A partir dos resultados, foi possível identificar padrões relevantes e observar aspectos que confirmam hipóteses levantadas durante a fase inicial da pesquisa.

Algumas alterações no sistema elétrico do instituto foram notadas. A seguir, está uma lista delas:

- Quadros mal dimensionados;
- Circuitos em situação de sobrecarga;
- Seção e cor dos condutores incorretos;
- Disjuntores mal dimensionados, ou salas sem disjuntor geral;
- Circuitos de ar-condicionado sem disjuntor específico;
- Salas com quadros sem espaço para circuito reserva;
- Dificuldade na identificação dos circuitos, que felizmente já foi resolvida em partes durante a identificação dos quadros;
- Falta de limpeza nos quadros, o que pode gerar uma queda na eficiência energética;
- Centro de carga mal posicionado;
- Quadros de iluminação nos corredores desnecessários.

Alguns motivos que levaram às problemáticas apresentadas foi a existência de um projeto original e a instituição foi expandindo o que levou a uma ampliação elétrica não projetada. Mudanças em salas que após a alteração não foram redimensionadas e assim, poderia não ter a demanda necessária para a nova situação.

Além disso, os achados levantam reflexões importantes sobre o impacto do projeto na prática e sugerem caminhos para futuras investigações ou aplicações práticas, reforçando a relevância da temática abordada.

5 CONCLUSÃO

O projeto de eficiência energética no IFRN – Campus Caicó permitiu identificar falhas importantes no sistema elétrico da instituição, como quadros mal dimensionados, sobrecargas e ausência de disjuntores específicos. Esses problemas resultam, em grande parte, da expansão da estrutura sem o devido planejamento elétrico.

A atualização da planta arquitetônica e o mapeamento dos circuitos contribuíram para melhorar a segurança, a organização e o uso racional da energia. Além disso, o trabalho proporcionou aprendizado prático e técnico aos participantes, fortalecendo a formação acadêmica de cada um.

Como encaminhamento, recomenda-se a continuidade das correções identificadas e a criação de um plano de manutenção preventiva. O projeto atingiu seus objetivos, mostrando a importância da eficiência energética no ambiente educacional.

REFERÊNCIAS

ABNT NBR 16655-1:2018 - **Instalações de Sistemas residenciais de ar-condicionado.** 08 de fevereiro de 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.** Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5444: Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas Prediais.** Rio de Janeiro, 1989.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6492: Representação de Projetos Arquitetônicos.** Rio de Janeiro, 1994.

NR 10 - **SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE.** Portaria MTb n.º 3.214, de 08 de junho de 1978.

PSIF: PLATAFORMA DE SIMULAÇÃO DE INVESTIMENTOS PARA FORMATURA

Ana C. S. Vale[1]; Caio V. P. D. Holanda[1]; Clenilson F. P. Filho[1]; Diôgo B. Amador[1]; Hítalo K. B. Azevêdo[1]; Lourranny S. A. Santos[1]; Samara F. M. Silva[1]; Ciro M. Medeiros[1]; Joaildo Maia[1]

[1] IFRN – *Campus* Caicó

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

Os eventos da formatura, sonho da maioria dos formandos, é uma etapa da vida dos estudantes que deve ser comemorada, visto que é a finalização de uma etapa na jornada estudantil. Para que tudo ocorra de acordo com o planejado, isso deve ser feito com antecedência e requer investimentos por parte dos concluintes. Para isso, faz-se necessário que eles comecem a se programar financeiramente para a ocasião no decorrer do curso, pois dependendo do que se pretende realizar, as despesas podem pesar no orçamento familiar.

Nesse contexto, a educação financeira se torna fundamental, especialmente para jovens sem experiência em planejamento e investimento. Na visão de Cerbasi (2013), o planejamento financeiro é essencial para garantir uma vida equilibrada, tendo em vista que a ausência de conhecimentos nesse campo pode trazer consequências desagradáveis.

Diante disso, pensou-se em desenvolver uma plataforma que possibilitasse, aos educandos, planejar investimentos direcionados para o propósito que se pretende alcançar. Assim, o projeto teve por objetivo criar uma ferramenta educacional que auxilie os estudantes na organização financeira, simulando diversas formas de investimento a fim de arrecadar recursos para a formatura. Dessa forma, os discentes terão a possibilidade de adquirir conhecimentos para gerenciar seus capitais e tomar decisões mais seguras, com relação a escolha do melhor tipo de investimento.

Portanto, este trabalho apresenta o desenvolvimento da Plataforma de Simulação de Investimentos para Formatura (PSIF), um sistema que permite simular investimentos a partir das contribuições mensais dos estudantes, auxiliando na organização e na projeção de rendimentos para custear formaturas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Organizar as finanças pessoais e fazer planejamentos são atividades desafiadoras, principalmente quando realizadas em grupo. No ambiente escolar é sempre mais difícil chegar

a um consenso ao tomar decisões sobre algum investimento da turma, pois envolve várias pessoas com opiniões distintas, sendo assim, procura-se empresas especializadas nesse tipo de serviço ou plataformas que possam auxiliar no enfrentamento dessas dificuldades e amenizar as discussões.

Segundo Turban *et al*. (2007), os sistemas de informação visam fornecer dados adequados, no momento certo, ao usuário correto. Para desenvolver esses sistemas, faz-se uso de algumas linguagens de programação, entre as mais utilizadas destacam-se: o Python, uma linguagem de programação amplamente usada em aplicações da web, desenvolvimento de software e ciência de dados; o Django, uma estrutura web Python de alto nível que incentiva o desenvolvimento rápido e um design limpo e pragmático; o HTML, linguagem de marcação usada para estruturar e dar significado para o conteúdo web; o CSS, linguagem de regras de estilo utilizada para estilizar o conteúdo HTML e o JavaScript que permite a criação de conteúdo que se atualiza dinamicamente, controlar multimídias, imagens animadas; além do MySQL, um Banco de Dados relacional com um modelo de cliente-servidor, um local onde dados são armazenados e gerenciados.

Portanto, a criação de um simulador de investimentos ajudará os estudantes a conduzirem a melhor estratégia de investimento para a formatura. Assim, essa plataforma será capaz de calcular e mostrar o crescimento do patrimônio da turma ao longo do tempo, para cada opção de investimento selecionada. Além disso, o sistema deve fornecer análises comparativas entre diferentes estratégias de investimento, destacando os prós e os contras de cada uma, além de auxiliar a turma a tomar decisões financeiras sólidas e bem fundamentadas para a realização do evento.

3 METODOLOGIA

A pesquisa partiu de uma abordagem qualitativa, aplicada, tecnológica e bibliográfica, desenvolvida no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – Campus Caicó. Entende-se que, independentemente da área, exige-se um levantamento prévio, com o intuito de se analisar o que já se produziu sobre determinado tema acadêmico-científico (GIL, 2002 *apud* PAIVA 2020).

Inicialmente, realizaram-se estudos sobre linguagens de programação e finanças. Em seguida, o sistema foi projetado utilizando protótipos no Canva, implementado com tecnologias web e testado com usuários. Para a elaboração do site, foi necessário desenvolver o Front-End, a identidade visual, construído a partir das linguagens padrão HTML, CSS e JavaScript,

juntamente com a ferramenta de Bootstrap[1], um complemento para ajudar na organização de HTML e CSS.

No tocante a etapa de implementação do sistema, foi desenvolvida a lógica de negócios do protótipo, utilizando Python e o framework Flask, incluindo a criação de modelos de dados, views, URLs, e sua integração com o banco de dados.

Com relação à implementação do Back-End, funcionamento lógico do site, fez-se uso do Python, o framework Flask, multiplataforma em Python que possui uma estrutura simplificada, permitindo que o processo de desenvolvimento de aplicações se torne mais rápido. O banco de dados SQLite é recomendado por sua simplicidade na administração, implementação e manutenção, aspectos que, muitas vezes, são mais importantes do que vários recursos oferecidos por SGBDs voltados para aplicações complexas. Dessa forma, ele integra todos os cálculos necessários para projeção de mensalidade e juros ao Front-End, sendo esse o conjunto que forma um site.

Na modelagem do sistema, foram utilizados diagramas de casos de uso. Esse recurso lista as funcionalidades de um sistema, além de estabelecer relações entre elas e os usuários. De acordo com Barros (2009), o objetivo dos casos de uso é a identificação das funcionalidades requeridas para o sistema. Assim, os casos de uso incluem, na fase de análise de requisitos, a etapa em que se procurou identificar o que o sistema deve ser capaz de realizar.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A plataforma PSIF permite que os estudantes realizem simulações financeiras considerando número de participantes, tempo de investimento e taxa de rendimento. As principais funcionalidades incluem: cadastro e login de usuários, criação de planilhas, inserção de participantes e lançamentos, simulação com cálculo de juros e geração de gráficos.

Realizaram-se testes com os discentes do *Campus* Caicó, onde eles indicaram que o ambiente digital é intuitivo e acessível. A partir do *feedback* dos usuários foi possível realizar ajustes na plataforma. O sistema atende aos requisitos funcionais e não funcionais definidos, como usabilidade, desempenho, segurança e compatibilidade. A seguir tem-se um relato das funções atendidas pelos requisitos funcionais e não funcionais do sistema, assim como a descrição de algumas telas.

[1] Documentação oficial do Bootstrap: https://getbootstrap.com/.

4.1 Requisitos Funcionais e Não Funcionais

Os requisitos funcionais descrevem as ações específicas que o sistema realiza, atendendo às necessidades dos usuários e garantindo uma experiência satisfatória. Por outro lado, os não funcionais estabelecem características e limitações do sistema. Esses parâmetros ajudam a garantir a qualidade, o desempenho e a segurança da aplicação, influenciando sua usabilidade e eficiência.

4.2 Artefatos

Para auxiliar no desenvolvimento de um sistema que atendesse aos requisitos descritos, foram criados artefatos de modelagem do *software*, entre eles o diagrama de casos de uso. Nele é possível fazer a interação do usuário com o sistema, detalhando as relações entre as funcionalidades existentes.

4.3 Aplicação Web

A documentação produzida guiou o processo de desenvolvimento da aplicação web PSIF. A arquitetura composta pelas tecnologias mencionadas anteriormente se mostrou adequada e suficiente para a produção da aplicação. A seguir são apresentadas algumas das principais telas desenvolvidas. O código-fonte da plataforma está disponível em repositório público no GitHub[2].

Figura 1 - Página de Simulações



Fonte: Elaboração Própria

A Figura 1 corresponde à Página de Simulações, onde permite ao usuário projetar cenários financeiros de acordo com a sua necessidade. A página oferece três tipos de simulação:

[2] Repositório Público do PSIF no GitHub: <https://github.com/Hitalooo/psif>.

juros compostos, juros simples e sem rendimento. À esquerda, está a seção de preenchimento de dados, que se adapta à opção escolhida. No exemplo de "Simulação de Juros Compostos", o usuário insere as informações como número de participantes, objetivo financeiro, datas de início e fim do investimento, taxa de juros e uma breve descrição.

Após o preenchimento e a simulação, os resultados são exibidos no lado direito da tela. Essa seção mostra as informações detalhadas que o usuário precisa, como a taxa de juros, o número de parcelas, o valor da mensalidade por pessoa e o montante acumulado após os rendimentos.

A Figura 2 corresponde ao controle de pagamentos dos usuários. Na imagem, é possível visualizar uma planilha com os nomes dos alunos e os meses de seus respectivos pagamentos. Para uma melhor visualização, um gráfico mostra os autores e os meses dos pagamentos. Além disso, a página ainda permite gerar um arquivo em PDF, podendo ser compartilhado entre os membros usuários.

Figura 2 - Página de Planilha e Gráfico



Fonte: Elaboração Própria

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento da plataforma PSIF alcançou o objetivo proposto, tendo em vista que oferece aos estudantes uma ferramenta capaz de auxiliar no planejamento financeiro de eventos de formatura, permitindo a simulação de diferentes cenários de investimento de forma simples e acessível. A integração entre cálculos financeiros, gestão de participantes e visualização gráfica proporcionou aos usuários uma experiência intuitiva, fortalecendo o entendimento sobre a importância do planejamento e organização coletiva dos recursos.

Os testes iniciais indicaram que o sistema apresenta um desempenho satisfatório e boa

usabilidade. A aplicação também se mostrou relevante no contexto educacional, contribuindo para a promoção da educação financeira entre jovens, um tema ainda pouco explorado em ambientes escolares, mas fundamental para a vida adulta.

Como trabalhos futuros, pretende-se realizar testes com grupos maiores e mais diversificados, coletando *feedbacks* que possam orientar novas funcionalidades e ajustes na *interface*. Além disso, a arquitetura da aplicação permitirá que simulações mais complexas sejam facilmente adicionadas posteriormente.

Conclui-se, portanto, que a plataforma PSIF representa uma contribuição significativa tanto no aspecto tecnológico, por empregar recursos modernos de desenvolvimento web, quanto no aspecto social, por fomentar práticas de organização e planejamento financeiro entre estudantes. Espera-se que seu uso possa ser expandido para outras instituições e contextos, consolidando-se como uma ferramenta prática e de impacto para eventos coletivos.

REFERÊNCIAS

BARROS, J. P. **Casos de uso e respectivos diagramas**. Escola Superior de Tecnologia e Gestão Instituto Politécnico de Beja, 2009. Disponível em <http://gres.uninova.pt/~jpb/textos /useCaseDiagrams.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2024.

CERBASI, G. **Investimentos Inteligentes.** Rio de Janeiro: Sextante, 2013.

PAIVA, R. T.; SILVA, H. A.; SOUZA, J. C. M. de; NOVÔA, N. F.; PEREIRA, C. M. M. A. O perfil do investidor individual no mercado financeiro. **Revista Vianna Sapiens**, *[S. l.]*, v. 11, n. 2, p. 30, 2020. DOI: 10.31994/rvs.v11i2.694. Disponível em: https://www.viannasapiens.com.br/revista/article/view/694. Acesso em: 16 mar. 2024.

TURBAN, E. POTTER, R. E; RAINER JR, R. K. **Introdução a sistemas da informação**. Trad. Daniel Vieira. 2ª reimpressão. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. p. 3-8.

PULSO DA HISTÓRIA CEARÁ-MIRIM: SAÚDE E HISTÓRIA CONECTADOS POR TECNOLOGIA

Priscilla Suene de Santana Nogueira Silverio[1]; Kaliane da Silva Santos de Souza[2]; Maria Vitória da Silva Freire[3]; Vitória Beatriz Batista Brandão[4]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Ceará-Mirim

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Saúde e Bem-estar

1 INTRODUÇÃO

Mary Del Priore (2018) afirma que o desinteresse pela preservação da memória histórica é uma característica profundamente enraizada na cultura brasileira. A falta de investimento governamental, a ausência de professores de História capacitados e o desestímulo familiar à visitação de museus contribuem para esse cenário, especialmente entre os jovens. Em Ceará-Mirim, essa desvalorização se evidencia no estado de abandono de patrimônios locais, como o Museu Nilo Pereira. Diante disso, o projeto Pulso da História Ceará-Mirim propõe uma abordagem inovadora que une História, Saúde e Tecnologia. A proposta consiste em um sistema web com conteúdos históricos, imagens, artigos, rotas turísticas e um protótipo de monitoramento cardíaco desenvolvido para monitorar a atividade do usuário enquanto visita as rotas turísticas de Ceará-mirim, visando aproximar a população de sua história por meio de uma experiência interativa.

Além da carência de valorização histórica, o município enfrenta altos índices de sedentarismo. Dados do Vigitel (2023) e do Sisvan (2024) indicam que mais da metade da população potiguar é sedentária, realidade confirmada por levantamento do projeto em Ceará-Mirim, onde 50% dos entrevistados afirmam quase nunca praticar atividade física. Considerando os riscos à saúde associados à inatividade, como doenças cardiovasculares e metabólicas (BRASIL, 2023), o projeto busca incentivar práticas saudáveis durante o percurso das rotas históricas. Com isso, alia-se a promoção do bem-estar físico à valorização do patrimônio cultural, contribuindo para o fortalecimento da identidade local e o cuidado com a saúde da população.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O artigo 216 da Constituição Federal de 1988 define o patrimônio cultural como o conjunto de bens materiais e imateriais ligados à identidade e memória de um povo, cuja preservação deve envolver tanto o Poder Público quanto a comunidade. Em Ceará-Mirim, edificações históricas como o Engenho Carnaubal e o Museu Nilo Pereira exemplificam a

degradação do patrimônio local, reflexo da negligência com a conservação desses espaços. Carlos Lemos (1981) aponta que a valorização do patrimônio no Brasil é recente, enquanto Aloísio Magalhães (1985) destaca o papel da comunidade como guardiã desses bens. Diante disso, o acesso ao conhecimento histórico e a visitação a esses locais são essenciais para a educação patrimonial, especialmente entre os jovens, foco do projeto Pulso da História Ceará-Mirim.

No campo da saúde, tecnologias como *smartwatches* e monitores de frequência cardíaca vêm contribuindo para o bem-estar e o monitoramento remoto de usuários. Com base nesses dispositivos, o projeto propõe um protótipo de baixo custo que verifica os batimentos cardíacos e emite alertas em caso de anomalias enquanto os usuários percorrem as rotas turísticas. Segundo Balbino (2020), as inovações tecnológicas têm transformado o cuidado assistencial, o que reforça a proposta do projeto de integrar saúde, cultura e tecnologia em benefício da população ceará-mirinense.

Figura 1 – Museu Nilo Pereira



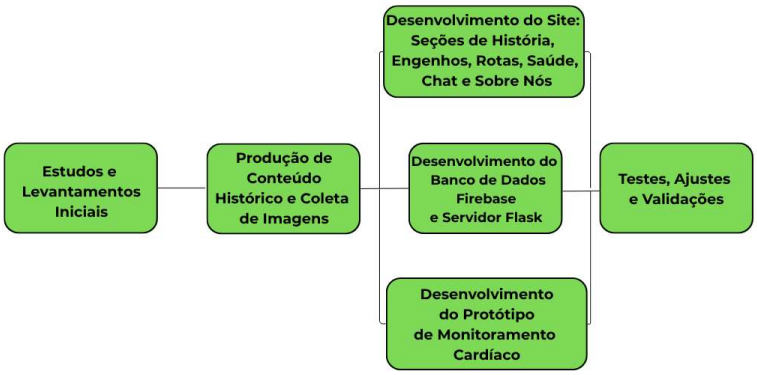
Fonte: Sérgio Henrique Santos (2024)

3 METODOLOGIA

A pesquisa adota uma abordagem mista, combinando métodos qualitativos e quantitativos, com os principais procedimentos metodológicos incluindo levantamento documental, estudo de caso e aplicação de questionário estruturado, como é possível visualizar na figura 2. Inicialmente, foram realizadas pesquisas sobre o patrimônio histórico cultural de Ceará-Mirim através da análise de *blogs* de historiadores locais, artigos da Associação Ceará-mirinense de Letras e Artes Pedro Simões Neto (ACLA), trabalhos acadêmicos, livros regionais e documentos disponíveis na Biblioteca Municipal. Com base nesse material, foram elaborados os textos autorais que compõem o site. Além disso, foram coletadas fotografias antigas e produzidos registros originais de edificações e espaços culturais para compor o acervo visual do projeto. Paralelamente, aplicou-se um questionário próprio com moradores do município, a

fim de avaliar o nível de conhecimento histórico local e os hábitos relacionados à prática de atividades físicas.

Figura 2 – Diagrama de desenvolvimento



Fonte: Autoria própria (2025)

A partir desses dados, foi desenvolvido o sistema web 'Pulso da História Ceará-Mirim', com uso das linguagens HTML, CSS e JavaScript, e servidor implementado com o *framework* Flask. O conteúdo do site está organizado em seções como História, Engenhos, Rotas, Saúde, Chat e Sobre Nós, integrando textos, imagens, mapas e informações sobre o protótipo de monitoramento cardíaco. O banco de dados utilizado foi o Firebase, devido à sua capacidade de gerenciamento de dados estáticos e em tempo real, com segurança e criptografia, recursos essenciais para o projeto uma vez que se lida com dados sensíveis como frequência cardíaca. O protótipo verificador de batimentos cardíacos foi construído com a placa ESP8266, sensor cardíaco, GPS, módulo Wi-Fi e biblioteca *PulseSensor* visando monitorar a frequência cardíaca dos usuários durante os percursos turísticos, promovendo a valorização da história local de forma integrada ao cuidado com a saúde.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

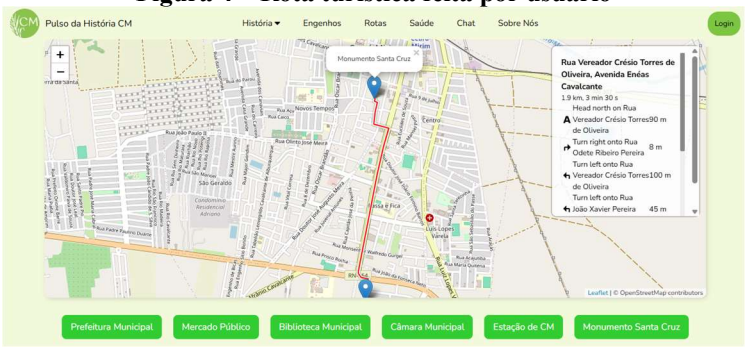
Os dados obtidos pela pesquisa demonstraram baixos índices de conhecimento histórico por parte da população de Ceará-Mirim, além de evidenciar o crescimento do sedentarismo na região. Esses resultados reforçam a relevância do projeto ao propor, por meio da tecnologia, ações que incentivem a valorização do patrimônio histórico local e a adoção de hábitos mais saudáveis. O site desenvolvido (figura 3) apresentou bom desempenho, com visual dinâmico e navegação intuitiva. As rotas turísticas interativas (figura 4), o quiz e a possibilidade de criação de percursos personalizados ampliaram a experiência do usuário, enquanto o chat comunitário favoreceu o engajamento entre os participantes.

Figura 3 – Página inicial do site desenvolvido



Fonte: Autoria própria (2025)

Figura 4 – Rota turística feita por usuário



Fonte: Autoria própria (2025)

Em relação ao protótipo (figura 5), ajustes foram realizados para torná-lo mais viável economicamente, como a substituição do GPS por uma permissão de localização concedida pelo usuário via site. Para melhorar o acompanhamento da saúde cardiovascular, também foi incorporada uma tecnologia que permite a medição da frequência cardíaca pela câmera do smartphone. Com isso, o sistema final integra acessibilidade, saúde e educação patrimonial, alinhando-se aos conceitos de preservação cultural propostos por Carlos Lemos e Aloísio Magalhães.

Figura 5 – Resultado do dispositivo cardíaco no presente momento



Fonte: Autoria própria (2024)

5 CONCLUSÃO

Com o desenvolvimento do projeto ‘Pulso da História Ceará-Mirim’, constatou-se a persistente desvalorização da memória histórica local, tanto por parte da população quanto do Poder Público. Embora o município possua potencial turístico, o mesmo não investe em

preservar uma de suas atrações mais importantes, os edifícios do período canavieiro. O site e dispositivo desenvolvidos mostraram-se pertinentes como proposta de amenizar esse cenário, além do percentual de sedentarismo identificado ao longo da pesquisa, ampliando o escopo de informação sobre a cidade e contribuindo no incentivo ao bem-estar da população.

Para futuras melhorias, recomenda-se a expansão do conteúdo histórico disponível no sistema web, testes com usuários reais utilizando o protótipo, assim como a implantação de recursos multimídias que tornem o website ainda mais dinâmico, como por exemplo o uso de gamificação e artes tridimensionais dos engenhos, a fim de aumentar o interesse do público, especialmente dos jovens, reforçando o papel do projeto na valorização da identidade local e na promoção da saúde e da cultura.

REFERÊNCIAS

BALBINO, CM; SILVINO, ZR; JOAQUIM, FL; SOUZA, CJ DE; SANTOS, L.M. DOS. **Inovação tecnológica: Perspectiva dialógica na visão de Joseph Schumpeter**. [S. L.] , V. 9, N. 6, PÁG. E198963593, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/340914409_Inovacao_tecnologica_perspectiva_dialogica_sob_a_otica_do_Joseph_Schumpeter . Acesso em: 30 jul. 2025.

CARTA CAPITAL. **A falta de prestígio da História é histórica no Brasil**. 2024. Disponível em:https://www.cartacapital.com.br/cultura/a-falta-de-prestigio-da-historia-e-historica-no-brasil/ . Acesso em: 21 jul. 2025.

FACEBOOK. **Casa Grande do Engenho Carnaubal**. 2024. Disponível em: https://www.facebook.com/permalink.php/?story_fbid=145181643703546&id=102999724588405 . Acesso em: 30 jul. 2025.

G1 RIO GRANDE DO NORTE. **Patrimônio do RN: Casa Grande do Engenho Guaporé está abandonada**. 14 set. 2024. Disponível em: https://g1.globo.com/rn/rio-grande-do-norte/noticia/2024/09/14/patrimonio-do-rio-grande-do-norte-casa-grande-do-engenho-guapore-esta-abandonada.ghtml . Acesso em: 30 jul. 2025.

GE. **60% dos brasileiros não fazem atividade física; saiba riscos**. Eu Atleta, 6 abr. 2024. Disponível em: https://ge.globo.com/eu-atleta/saude/noticia/2024/04/06/60percent-dos-brasileiros-nao-fazem-atividade-fisica-saiba-riscos.ghtml . Acesso em: 26 maio 2025.

GOVERNO FEDERAL. **Comportamento sedentário**. Portal da Saúde, 2023. Disponível em:https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/glossario/comportamento-sedentario . Acesso em: 28 jul. 2025.

JUSBRASIL. **Artigo 216 da Constituição Federal de 1988**. Disponível em: https://www.jusbrasil.com.br/topicos/10647933/artigo-216-da-constituicao-federal-de-1988 . Acesso em: 30 jul. 2025.

LEMONS, Carlos. **O que é patrimônio histórico**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1981. Acesso em: 30 jul. 2025.

MAGALHÃES, Aloísio. E Triunfo?: a questão dos bens culturais no Brasil. Rio Janeiro: Nova Fronteira, 1985 Acesso em: 30 jul. 2025.

TRIBUNA DO NORTE. **Sedentarismo atinge 74% da população do Rio Grande do Norte**. 26 mai. 2024. Disponível em: https://tribunadonorte.com.br/esportes/sedentarismo-atinge-74-da-populacao-do-rio-grande-do-norte/ . Acesso em: 26 maio 2025.

QUANTIFICAÇÃO DE SURFACTANTE ANIÔNICO (SDS) EM AMOSTRAS DE ÁGUAS RESIDUAIS EM NATAL

Ana Luíza Gadelha[1]; Luís Gustavo Trindade[1]; Maria Clara Lopes[1] e Leonam Coutinho[1]

[1] IFRN – *Campus Natal*-Central

Grande área do conhecimento: Ciências Biológicas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Água Potável e Saneamento

1. INTRODUÇÃO

A pandemia impulsionou significativamente o consumo e demanda de produtos que contém os surfactantes, por exemplo, em 2023 na Grã-Bretanha, as vendas de sabonete para as mãos, nos quais o tensoativo é o principal constituinte ativo, dobraram após a declaração da pandemia. Contudo, os surfactantes persistem em estações de tratamento de esgotos, dificultando o processo de tratamento e exercendo um fator de toxicidade para o ambiente aquático (VICENTE, 2004). Dessa forma, o trabalho visa obter um consórcio de microrganismos nativo de amostras de águas residuais de Natal capaz de biodegradar o surfactante aniônico dodecil sulfato de sódio (SDS), utilizando-o como fonte de energia.

Para isso, serão utilizados consórcios isolados a partir de amostras de esgoto não tratado de regiões populosas de Natal, coletadas mensalmente entre junho de 2021 e maio de 2022. Inicialmente, foram realizadas quantificações dos níveis de concentração de SDS nas amostras mensais, utilizando o método espectrofotométrico usando azul de metileno (JURADO, 2006), com o objetivo de relacionar a concentração do surfactante com seus respectivos períodos na pandemia. Ademais, estão sendo cultivados 2 consórcios microbianos selecionados a partir das amostras dos anos de 2021 e de 2022, buscando a seleção de microrganismos capazes de degradar o SDS utilizando o como fonte de energia.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. O SURFACTANTE

Os surfactantes, ou tensoativos, são moléculas que, devido a sua propriedade de redução da tensão superficial de fluidos, estão fortemente presentes nas fórmulas de produtos de limpeza e detergentes (VICENTE, 2004). Os surfactantes aniônicos, como o SDS, representam cerca de 80% da produção total dos tensoativos (VICENTE, 2004). O problema dos tensoativos aniônicos está no seu descarte, dada a concentração média do surfactante ser de 10 a 20 mg L^{-1} em esgotos domésticos, sendo muito maior em esgotos industriais (LIWARSKA-BIZUKOJC;

et al., 2025). Após se instalarem nas estações de tratamento de água residuais, ocorre a biodegradação parcial desse composto, contudo, parte desse composto que não foi biodegradada poderá ser adsorvida no lodo ativado e, assim, boa parte chegará aos corpos hídricos e ao solo. Os tensoativos já geram problemas ainda na estação de tratamento, que, por serem tóxicos para a maioria dos microrganismos, reduzem a eficiência do lodo ativado, assim como de outros processos de degradação da matéria orgânica, formam camadas de espuma que comprometem a oxigenação do efluente para atividade microbiana (responsável pelo tratamento biológico) (WYRWAS, 2014), aumentam a concentração de poluentes solúveis e insolúveis BHATT et al., 2020 apud ARORA, 2022) além de selecionarem microrganismos resistentes e influenciarem a disseminação dos Genes de Resistência a Antibióticos (ARGs) (WANG, 2023).

2.2. OS SURFACTANTES E A PANDEMIA

A pandemia do COVID-19, causada pela disseminação do vírus SARS-CoV-2, foi uma crise global da saúde pública no século XXI. De janeiro de 2020 até maio de 2023, a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou que o surto do vírus constituía uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII) e, em março de 2020, a COVID-19 foi caracterizada como pandemia pela OMS (Organização Pan-Americana da Saúde [OPAS], 2023). A pandemia impulsionou o consumo de produtos que contém os surfactantes, como produtos de higiene, limpeza e desinfectantes, por exemplo, 52,1% dos desinfectantes recomendados pela Agência de Proteção Ambiental dos EUA, para combate ao vírus causador da COVID-19, possuíam ingredientes ativos associados a surfactantes como SDS e compostos quaternários de amônio (HORA, Priya I. et al., 2020 apud WANG, 2023). Isso se deve ao fato de que as interações entre surfactantes e o coronavírus possuem a capacidade de inativá-los, impedindo o vírus de infectar outras células.

3. METODOLOGIA

3.1. CURVAS DE CALIBRAÇÃO

Em tubos de ensaio com 5mL de cada uma das concentrações de SDS (0,25; 0,5; 1,0; 2,5; 5,0; 10µg/mL ou mg/L), foram adicionados 50 µL da solução de tetraborato de sódio 50mM (pH 10,5), para alcalinizar o meio, após a adição da fenolftaleína. Em seguida, 100 µL da solução azul de metileno (13,3mM), seguidos de homogeneização. Após o acréscimo de 4mL de clorofórmio em cada um dos tubos, foi feita a agitação em vórtex por 30 segundos e o repouso durante 5 minutos. Para a medição da absorbância, a fase inferior, fase do CHCl3

(clorofórmio), é transferida para as cubetas de vidro que são postas no espectrofotômetro UV/Visível a 650nm.

3.2. QUANTIFICAÇÃO DE SDS NAS AMOSTRAS MENSAIS

A partir do método de extração do par iônico AS-MB proposto por Jurado et al (2006), foram quantificadas as concentrações de SDS nas amostras de efluente, obtidas por meio de uma colaboração com o Laboratório de Biologia Molecular e Genômica - LBMG da UFRN. As amostras foram coletadas em três Estações de Tratamento de Efluente (ETEs) de regiões com maior densidade populacional, sendo retiradas da primeira etapa do tratamento (grelha) e conservadas a -80°C.

3.3.ENSAIO DE BIODEGRADAÇÃO

Para formar as culturas microbianas, foram misturados volumes iguais das amostras de esgoto de cada ano (2021 e 2022) em um meio mineral contendo SDS, resultando em duas culturas principais: uma para o ano de 2021 e outra para 2022, ambas preparadas em duplicata. Durante um intervalo de 8 dias, as culturas foram reservadas em uma incubadora *shaker* a uma temperatura de 25°C e foram realizadas 3 medições para quantificação dos níveis de SDS.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. CURVAS DE CALIBRAÇÃO

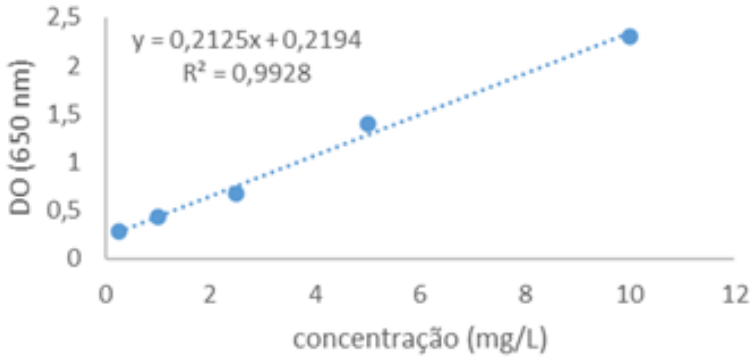


FIGURA 1. Gráfico de Curva de calibração de SDS nas concentrações de 0.25, 0.5, 1.0, 2.5, 5 e 10 mg/L. **Fonte:** elaboração própria (2025).

Os valores das concentrações conhecidas do surfactante e suas respectivas absorbâncias foram plotados em um gráfico e, utilizando da técnica de regressão linear, foram fornecidos uma equação linear e o coeficiente de correlação (R^2). A curva que demonstrou o maior coeficiente de correlação contou com $R^2 = 0,9928$, a qual será utilizada para prever a concentração presente nas amostras mensais.

4.2. QUANTIFICAÇÃO DE SDS NAS AMOSTRAS E OS GÊNEROS BACTERIANOS ENCONTRADOS

Tabela 1 – Concentração de SDS nas amostras mensais

Mês	DO	mg/L (µg/mL)
Junho/21	1,452	**12,03**
Julho	1,394	**11,53**
Agosto	1,346	**11,12**
Setembro	1,263	**10,41**
Outubro	1,449	**12,00**
Novembro	1,4339	**11,87**
Dezembro	1,201	**9,88**
Janeiro/22	0,825	**6,66**
Fevereiro	1,503	**12,47**
Março	0,439	**8,39**
Abril	1,137	**9,33**
Maio	1,01	**8,25**

No período da segunda metade do ano de 2021, de junho a dezembro, é possível perceber a persistência nos altos níveis de concentração do surfactante aniônico SDS, nos quais apresentam valores maiores ou muito próximos de 10mg/L. Nota-se que o ano de 2021 se destaca ainda como uma fase recente e crítica na pandemia do vírus SARS-CoV-2, o que provavelmente explica a forte presença do SDS nas amostras referentes a esse ano quando comparada as do ano de 2022, período no qual, com exceção de fevereiro, os níveis do surfactante se mantiveram em níveis mais baixos e constantes.

4.3.ENSAIO DE BIODEGRADAÇÃO

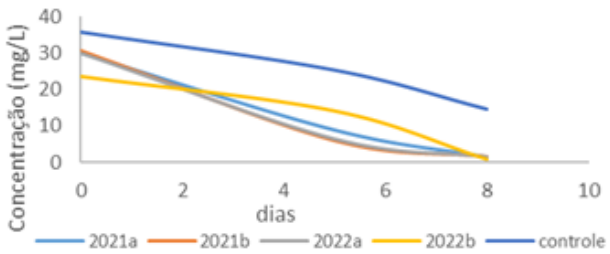


FIGURA 2. Gráfico da concentração de SDS ao longo de 8 dias.

Logo após a inoculação, a concentração de SDS apresentava altos níveis, considerando que, nas próprias amostras, já havia altas concentrações de SDS. Assim, a concentração inicial estava em torno de 30mg/L. Contudo, após apenas 5 dias em agitação contínua e temperatura controlada, as culturas já demonstraram degradação do poluente, considerando que os níveis de SDS baixaram bruscamente, chegando até cerca de 6mg/L, além de ser possível observar maior turbidez nos meios. Até que, no dia 08, chegaram a apresentar entre 1,7 e 0,6mg/L de concentração do tensoativo.

5. CONCLUSÃO

As quantificações de SDS em efluentes de áreas populosas de Natal revelaram maiores níveis durante o período de 2021, fase mais recente e crítica da pandemia do COVID-19, em comparação com os níveis obtidos no período de 2022. Esses dados corroboram com a mudança no perfil de abundância de diferentes gêneros bacterianos nas amostras dos meses de 2021 e 2022. Além disso, os consórcios microbianos obtidos a partir das águas residuais de regiões de Natal demonstraram potencial para metabolização do poluente, utilizando o como fonte de carbono. Diante disso, o próximo passo do projeto é realizar ensaios de biodegradação mais aprofundados, com o objetivo de selecionar um consórcio capaz de realizar uma degradação eficiente de SDS, mesmo em altas concentrações. Considerando a permanência dos hábitos de uso de surfactantes ao longo da pandemia e após a pandemia, a obtenção desse produto biotecnológico contribuirá para o tratamento sustentável de ambientes contaminados, minimizando a toxicidade e o risco de disseminação de ARGs, um dos grandes problemas da saúde pública.

REFERÊNCIAS

JURADO, E. et al. **Simplified spectrophotometric method using methylene blue for determining anionic surfactants: applications to the study of primary biodegradation in aerobic screening tests**. Chemosphere, v. 65, n. 2, p. 278-285, 2006. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2006.02.044. Acesso em: 20 jul. 2025.

WANG, Xiaonan et al. **Environmental concentrations of surfactants as a trigger for climax of horizonal gene transfer of antibiotic resistance.** Heliyon, v. 9, n. 6, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e17034. Acesso em 20 jul. 2025.

LIWARSKA-BIZUKOJC, Ewa; BIZUKOJC, Marcin. **Digital image analysis to estimate the influence of sodium dodecyl sulphate on activated sludge flocs**. Process Biochemistry, v. 40, n. 6, p. 2067-2072, 2005. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.procbio.2004.07.020. Acesso em: 20 jul. 2025.

VICENTE, Juliano et al. **Determinação de surfactantes aniônicos em efluentes de postos revendedores de combustíveis da região da Grande Florianópolis**. 2004. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/105138. Acesso em: 20 jul. 2025.

TIMÓTEO, Beatriz Brás. **O papel dos surfactantes no Sars-Cov-2**. 2022. Dissertação de Mestrado. Universidade de Lisboa (Portugal). Acesso em: 20 jul. 2025.

ARORA, Jayati; BHATIA, Ranjan; et al. **Surfactant pollution, an emerging threat to ecosystem: Approaches for effective bacterial degradation.** *Journal of Applied Microbiology*, v. 133, n. 3, p. 1229-1244, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1111/jam.15631 Acesso em: 04 set. 2025..

WYRWAS, Bogdan; ZGOŁA-GRZEŚKOWIAK, Agnieszka. **Continuous flow methylene blue active substances method for the determination of anionic surfactants in river water and biodegradation test samples**. Journal of Surfactants and Detergents, v. 17, n. 1, p. 191-198, 2014. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s11743-013-1469-x. Acesso em: 05 set. 2025.

QUI-TROCA

Ana Oliveira[1]; Beatriz Santos[1]; Jéssica Silva[1]; Mariany Silva[1]; Victor Souza[1]; Vinicios Silva[1]; Marcelo Jonior[1] e Paulo Lima-Filho[1]

[1,] IFRN – *Campus* Santa Cruz

Grande área do conhecimento: Ciências Biológicas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Paz, Justiça e Instituições Eficazes

1 INTRODUÇÃO

No cenário atual, muitos laboratórios do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) enfrentam desafios relacionados ao gerenciamento de insumos, como reagentes e equipamentos. A falta de comunicação e coordenação pode levar a excessos de estoque em alguns locais e escassez em outros. A criação de uma ferramenta digital que facilite o intercâmbio de insumos pode auxiliar na resolução dessas dificuldades, promovendo uma alocação mais eficiente dos recursos disponíveis e um meio transparente e organizado para gerenciar componentes laboratoriais.

De acordo com a norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017, “todo equipamento que necessite de calibração ou que tenha um período de validade definido deve ser etiquetado, codificado ou identificado de alguma outra forma que permita que o usuário identifique prontamente a situação de calibração ou o período de validade”. Assim, é possível comprovar a importância do registro e controle da validade dos insumos laboratoriais. Entretanto, o IFRN enfrenta dificuldades para cumprir essa norma, devido à ausência de uma ferramenta de gestão adequada, o que pode acarretar na utilização de materiais fora do prazo, trazendo riscos para discentes e docentes.

Diante disso, nosso projeto teve como objetivo principal a criação de uma ferramenta, denominada QUI-TROCA, como apoio ao módulo de estoque do SUAP, servindo como vitrine dos insumos laboratoriais dos *campi* do IFRN e possibilitar trocas de excedentes entre eles. Foram utilizadas linguagens de programação como Python, SQL e HTML para construção do site. A pesquisa inclui observações em laboratórios e relatos de professores, adotando uma abordagem qualitativa e quantitativa. Espera-se como resultado a melhoria na organização laboratorial, redução de desperdícios e maior controle sobre os recursos. Como desafio, destaca-se a padronização das informações e o engajamento dos usuários.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Entre as tecnologias adotadas, que embasaram o desenvolvimento do projeto QUI-TROCA, destaca-se o HTML (*Hypertext Markup Language*), que foi empregado para estruturar e organizar as páginas *web* por meio de marcações semânticas, oferecendo uma base clara tanto para os usuários quanto para os navegadores (SILVA, M. S, 2019).

O CSS (*Cascading Style Sheets*) complementou o HTML ao definir o estilo visual das páginas, permitindo o uso de cores, imagens e design responsivo, otimizando a navegação em diferentes dispositivos (SILVA, M. S, 2018).

A linguagem Python, criada por Guido Van Rossum, foi escolhida por sua simplicidade e versatilidade, o que facilitou o desenvolvimento e a manutenção do código. Em conjunto com ela, utilizou-se o Django, *framework* baseado no padrão *Model-Template-View* (MTV), que contribuiu para um desenvolvimento ágil, seguro e bem estruturado (DJANGO FRAMEWORK, 2024).

O Banco de Dados teve papel fundamental no armazenamento e organização das informações dos usuários e insumos laboratoriais, sendo gerenciado por um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD), com ênfase no uso da linguagem SQL (DATE, 2004).

Desse modo, a integração dessas tecnologias possibilitou a criação de uma plataforma funcional, segura e acessível aos usuários.

3 METODOLOGIA

A metodologia adotada no desenvolvimento do projeto QUI-TROCA seguiu princípios ágeis, com base no *framework Scrum*. O grupo realizou encontros semanais, nos quais foram definidos os objetivos das *sprints* e distribuídas as tarefas entre os integrantes. Essa abordagem permitiu um acompanhamento constante do progresso e a rápida adaptação às necessidades que surgiram ao longo do desenvolvimento.

As atividades foram realizadas majoritariamente em duplas, utilizando a técnica de *pair programming*, o que favoreceu a troca de conhecimentos entre os membros da equipe e contribuiu para a melhoria da qualidade do código produzido. Para o controle de versões e colaboração no desenvolvimento, utilizou-se a plataforma GitHub, que possibilitou o gerenciamento eficiente do repositório do projeto, o registro das alterações e a integração contínua entre as partes do sistema.

Além disso, foi realizado visitas técnicas e entrevistas com profissionais que atuam nos laboratórios de Química e Biologia do campus Santa Cruz, a fim de compreender melhor a realidade local e garantir que a solução seja aderente às necessidades dos usuários finais. Essa abordagem colaborativa reforça o compromisso do grupo com a criação de uma ferramenta funcional, útil e aplicável ao contexto educacional e científico da instituição.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o desenvolvimento do sistema QUI-TROCA em estágio avançado e com as principais funcionalidades implementadas conforme o planejamento inicial, foi possível alcançar grande parte dos objetivos técnicos do projeto. A ferramenta apresenta interfaces intuitivas e recursos que atendem às necessidades de controle, cadastro e redistribuição de insumos laboratoriais, embora ainda demande ajustes e testes para garantir seu pleno funcionamento.

O sistema conta com funcionalidades robustas, como *login* seguro, cadastro de usuários, gestão de itens por campus, filtros por categoria, além de uma interface de negociação que permite o controle das etapas de troca, desde o *status* pendente até a conclusão ou cancelamento. Essas funcionalidades foram testadas em ambiente de simulação e apresentaram resultados positivos, embora ainda precisem de validação em cenários reais de uso.

Apesar de ainda não ter sido implementado na comunidade acadêmica, o QUI-TROCA já demonstra potencial técnico e funcional. Os testes preliminares indicam que a ferramenta poderá facilitar a consulta de materiais disponíveis, reduzir desperdícios e promover o uso racional dos insumos. A possibilidade de redistribuição de materiais entre diferentes *campi* do IFRN, uma das metas centrais do projeto, já se mostra viável com a estrutura atual do sistema.

Durante o processo de desenvolvimento, algumas dificuldades foram enfrentadas, especialmente no que diz respeito à criação de uma interface que atendesse às diversas demandas de uso. No entanto, essas barreiras vêm sendo superadas com ajustes no *design* e na arquitetura do sistema, garantindo a usabilidade e acessibilidade para todos os perfis.

A próxima etapa do projeto será sua implementação junto à comunidade acadêmica, momento em que serão colhidos dados concretos de uso, permitindo uma avaliação mais precisa do impacto da ferramenta no cotidiano dos laboratórios. Espera-se que, a partir dessa aplicação prática, o QUI-TROCA se consolide como um instrumento de gestão sustentável e eficiente, com potencial de ser expandido para outros laboratórios do IFRN, como os de Informática, Robótica, Mecânica, etc.

Figura 01 - Interface da tela inicial



Fonte: elaboração própria.

Assim, o QUI-TROCA se encontra em um estágio maduro e com boas perspectivas para promover mudanças significativas na gestão de insumos educacionais, alinhando-se aos princípios de economia, reutilização e colaboração institucional.

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento da ferramenta QUI-TROCA proporcionou diversas experiências de aprendizagem, tanto técnica quanto organizacional. A criação da plataforma permitiu compreender, na prática, os desafios da gestão de insumos em instituições públicas e a importância da comunicação eficiente entre essas unidades.

Como principal conclusão, destaca-se que a centralização e o compartilhamento de informações entre os laboratórios resultam em maior eficiência no uso dos recursos, reduzindo desperdícios e otimizando o aproveitamento de materiais. Além disso, a aplicação de princípios de logística e o alinhamento com normas como a ISO 17025 reforçaram a confiabilidade do sistema.

A experiência também evidenciou a relevância da escuta ativa dos técnicos de laboratório, cujas contribuições foram fundamentais para a construção de uma solução funcional e aderente à realidade dos *campi*.

Para projetos futuros, recomenda-se a ampliação da ferramenta para outras áreas do instituto, bem como o investimento contínuo em capacitação dos usuários, garantindo o pleno aproveitamento do sistema. Assim, o QUI-TROCA consolida-se como um modelo eficaz de gestão colaborativa e sustentável dos recursos laboratoriais.

REFERÊNCIAS

DATE, C. J. **Introdução a Sistemas de Bancos de Dados**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 2004.

ELMAN, J; LAVIN, M. **Django essencial**. 1ed. São Paulo: Novatec, 2015. p. 312.

FAGÁ JR, R.; MOTTI, V. G.; PIMENTEL, M. G. C.. **Construindo um jogo MMORPG com Python**. Sociedade Brasileira de Computação SBC, 2009 (Minicurso: IX ESCOLA REGIONAL DE COMPUTAÇÃO BAHIA-ALAGOAS-SERGIPE). Acesso em 15 de ago. 2024

KNWAAGEN. **ISO 17025: CONHEÇA A IMPORTÂNCIA DESSA ACREDITAÇÃO!** 21/08/2019. Disponível em: https://www.knwaagen.com.br/blog/iso-17025-conheca-a importancia-dessa acreditacao/#:~:text=A%20norma%20NBR%20ISO%2FIEC,forma%20de%20tratamento%2 funcionem%20igualmente. Acesso em: 13 de ago.2024.

SILVA, M. S**. Fundamentos de HTML5 e CSS3**. São Paulo: Novatec Editora, 9 out. 2018.

RECONSTRUÇÕES DOS CENÁRIOS ESCOLARES DA REGIÃO POTENGI: OS BASTIDORES DAS HISTÓRIAS QUE INFLUENCIARAM O ENSINO DE MATEMÁTICA

Francisco Djnnathan da Silva Gonçalves[1]; Leydson Jose Ferreira da Silva[2]; Leonardo Luiz da Silva[3]

[1,3] IFRN – *Campus* São Paulo do Potengi; [2] IFRN – *Campus* Natal Zona Leste

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

Este escrito tem como base de sua discussão as atividades concluídas de um projeto de pesquisa em andamento no Instituto Federal do Rio Grande do Norte – *Campus* São Paulo do Potengi (IFRN – SPP), intitulado "*Reconstruções dos cenários escolares da Região Potengi: os bastidores das histórias que influenciaram o ensino de Matemática*", que tem como objetivo compreender os cenários socioculturais estabelecidos nos documentos ou bastidores daqueles que passaram, permaneceram e perpetuaram ideias propositivas para o ensino de Matemática da Região Potengi, no Rio Grande do Norte.

Antes de prosseguirmos com as discussões é necessário a visualização do cenário territorial em que a pesquisa está sendo realizada, composta por nove municípios que se estruturam por uma cultura estabelecida em torno da agricultura familiar, da feira livre e da agropecuária. Em complemento dessa característica podemos citar a importância do rio Potengi que atravessa a Região e desagua em Natal, capital do Rio Grande do Norte, como base de organização das atividades socioeconômicas. Ressaltamos também que os estudos idealizados aqui, emergiram pela curiosidade em saber a configuração da circunvizinhança do IFRN – SPP.

Os municípios que compõem a Região Potengi são Barcelona, Lagoa de Velhos, Riachuelo, Ruy Barbosa, Santa Maria, São Tomé, São Paulo do Potengi, São Pedro e Senador Elói de Souza. Para compreender suas delimitações territoriais, podemos observar no mapa produzido por Silva (2024, p. 16), figura 1, que expõe em cores cada um desses municípios e as Regiões que estão em seu entorno.

Figura 1 – Mapa da Região Potengi no Rio Grande do Norte



Fonte: Silva, 2024.

Deste modo, a pesquisa se propõe a compreender os cenários socioculturais das através de registros e análises de professores que influenciaram o ensino de matemática na Região Potengi, no Rio Grande do Norte. Diante disso, os procedimentos utilizados se direcionam a uma pesquisa qualitativa, de modo que nossa abordagem se propõe a um processo descritivo e analítico, para que possamos expor personagens e documentos importantes que moldaram o ensino de matemática na Região supracitada.

Em complementação, é necessário buscar respostas por meio de entrevistas semiestruturadas que possam nos esclarecer memórias e exibir detalhes de momentos importantes acerca das políticas, investimentos nas escolas, cenários sociais e culturais daqueles que passaram, permaneceram e perpetuaram ideias para o desenvolvimento do ensino de matemática de cada um desses municípios.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A importância desta pesquisa para a Região Potengi se dá a partir da capacidade de resgatar e apresentar à sociedade norte-rio-grandense as influências e os avanços, bem como as possíveis estagnações, dos espaços educacionais, com foco no ensino de Matemática. Mas para que isso seja possível, para o entendimento da sociedade e da ciência representada pela comunidade acadêmica dentro da educação matemática, é necessário um olhar mais aprofundado com conversas a partir de teorias que nos façam chegar ao entendimento do que realmente está sendo feito. Assim, buscamos entender como práticas socioculturais sobre o pensamento de Mendes e Farias (2014), que

> [...] a matemática como conhecimento produzido socialmente se caracteriza por interações sociais e construções imaginárias manifestadas na cultura, como uma das múltiplas formas explicativas para as experiências socioculturais. Tal caracterização nos indica modos de ler, compreender e explicar como a cultura humana cria seus métodos e códigos de leitura matemática das realidades socioculturais (Mendes; Farias, 2014, p. 38).

Assim, ao analisar os bastidores do ensino de matemática na região visamos as práticas socioculturais de personagem que contribuíram para o funcionamento das escolas hoje, e como se dava essa matemática, como era pensada e ensinada. Ao fazer isso, podemos visualizar as matemáticas que podem ter sido silenciadas e não praticadas mais nos dias atuais nas escolas da região. E segundo Valente (2010),

> […] a dimensão formativa da história da educação matemática parece ser de outra natureza àquela da História da Matemática. Ela aponta para a formação profissional do professor, para a sua necessidade de compreender que heranças reelaboradas o seu ofício traz de outros tempos e que estão presentes na sua prática pedagógica cotidiana. Além disso, o professor de matemática do século XXI não se constitui como herdeiro dos matemáticos, mas dos professores de matemática do século XX, quando isso se analisa numa determinada escala (Valente, 2010, p. 11).

Nessa perspectiva, entendemos que a matemática deixada como herança por personagens que ensinaram a disciplina entre 1995 até 2025, pode ser reelaborada para a contemporaneidade ou até mesmo documentada para ser usada e reelaborada por professores e pesquisadores no futuro.

3 METODOLOGIA

Para compreender os cenários socioculturais relacionados ao ensino de matemática entre 1975 e 2025, pretendemos fazer entrevistas semiestruturadas, a fim de ouvir relatos e buscar documentos usados para o ofício profissional desses professores, bem como as concepções teóricas e metodológicas utilizadas. Segundo Creswell (2014),

> [...] a natureza de uma entrevista estabelece uma dinâmica de poder desigual entre o entrevistador e o entrevistado. Nessa dinâmica, a entrevista é "regulada" pelo entrevistador. Trata-se de um diálogo que é conduzido em uma direção, fornecendo informações para o pesquisador e baseando-se em seu plano, para conduzir as suas interpretações (Creswell, 2014, p. 141-142).

Ou seja, a entrevista é planejada e elaborada pensando não só nos relatos, mas também para encontrar artefatos utilizados por eles anteriormente para a realização do seu trabalho, e com isso pode analisar esses documentos (cadernos, livros, fotografias etc.), a partir de procedimentos empregados pela análise documental conforme Kripka, Scheller e Bonotto (2015) que relatam que:

> [...] consiste em delimitar o universo que será investigado. O documento a ser escolhido para a pesquisa dependerá do problema a que se busca uma resposta, portanto não é aleatória a escolha. Ela se dá em função dos objetivos e/ou hipóteses sobre apoio teórico. É importante lembrar que as perguntas que o pesquisador formula ao documento são tão importantes quanto o próprio documento, conferindo-lhes sentido (Kripka; Scheller; Bonotto, 2015, p. 245).

De forma geral, podemos elucidar os procedimentos que estruturam o nosso percurso metodológico, como etapas que geram interpretações qualitativas em torno do objeto de estudo. Assim, sinalizamos três aspectos que devam guiar nossos investimentos de busca, análise e reconsiderações dos possíveis cenários de ensino para entendermos o significado do legado daqueles que compuseram a Região Potengi no período descrito anteriormente. Para a primeira parte, buscamos os estudos que foram desenvolvidos acerca da temática, de modo a observarmos que documentos ou personagens poderia subsidiar as ideias de cultura escolar (ensino de Matemática). O segundo item, direcionamos a atenção para a análise dos contextos que havíamos conseguindo (todos os documentos encontrados). E o último a reconstrução, pela escrita, dos possíveis caminhos que tenham oportunizado o processo de ensino e de aprendizagem daqueles que ensinaram Matemática na Região Potengi.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa ainda se encontra em estado inicial, com informações que mostram a importância de estudos dessa natureza, mas que precisa de um tratamento mais analítico. Trata-se de um fragmento que remonta a ideia de caminho em construção, com vistas ao entendimento de sua significação para os contextos socioculturais relacionado a Matemática. Destacamos que a organização dos materiais coletados, até a presente data, se direciona a identificação dos documentos e das personagens que contribuíram, direta ou indiretamente, para o ensino Matemática ou contexto escolar das instituições de São Paulo do Potengi/RN.

Como primeiras observações da nossa pesquisa se referem aos encaminhamentos de uma busca, a ser realizada, em uma escola municipal acerca dos documentos que estão alocados em uma quadra de esportes. A ideia de ir a campo para visualizar que tipo de documentos existem e se eles auxiliam a seguirmos uma linha de raciocínio que chegue nas pessoas que deixaram algum legado, pode representar o significado do contexto escolar da Região Potengi. Assim, a partir do uso de livros didáticos, registros fotográficos entre outros, pode subsidiar a construção do que foi produzido de relevante para tal Região, além de servir como aporte de reconsiderações para a Matemática a ser ensinada que se estabeleça em um contexto sociocultural.

5 CONCLUSÃO

Com a visualização dos bastidores das histórias escolares, o projeto visa contribuir com o fazer docente nos dias atuais, com a exposição de ideias exitosas que ocorreram em um passado recente, na Região Potengi, que possa promover uma apropriação conceitual da Matemática na Educação Básica. Isto é, o entendimento sobre como o ensino de Matemática se

constituiu e de que forma os documentos nos mostram as realidades propositivas para que os envolvidos pudessem compreender os significados de seus estudos. Um estudo histórico que reconhece a importância dos documentos e das personagens que desenvolveram quaisquer experiências exitosas durante seu fazer docente, especificamente, relacionada a explicações na disciplina Matemática.

A pesquisa não busca apenas documentar o passado, mas sim utilizar essas memórias para refletir sobre o presente e o futuro do ensino da matemática. A expectativa é que as contribuições do projeto possam servir de base para o desenvolvimento de novas ações de melhoria no ensino da matemática, a partir da compreensão dos acervos históricos e das experiências dos professores. Os resultados da pesquisa, a partir da organização de acervos e da produção de artigos, têm potencial para gerar conhecimento e contribuir para o debate sobre o ensino de matemática no país.

REFERÊNCIAS

Creswell, John Ward. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa**: escolhendo entre cinco abordagens. tradução Sandra Mallmann da Rosa, revisão técnica Dirceu da Silva, 3. ed. Porto Alegre :Penso, 2014.

Kripka, Rosana Maria Luvezute; Scheller, Morgana; Bonotto, Denusa de Lara. Pesquisa documental na pesquisa qualitativa: conceitos e caracterização. **Revista de investigaciones UNAD**, v. 14, n. 2, p. 55-73, 2015b.

Silva, Américo Júnior Nunes da; Oliveira, Caique Melo de. A pesquisa na formação do professor de matemática. **Revista Interinstitucional de Professores (RIFP)**. Itapetininga, v. 5, e020015, p. 1-23, 2020.

Silva, Leydson Jose Ferreira da. Perfil acadêmico dos professores que ensinam matemática na Região Potengi: uma análise documental. **Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).** São Paulo do Potengi/RN, 2024.

Mendes, Iran Abreu; Farias, Carlos Aldemir. **Práticas Socioculturais e Educação Matemática**. 1 ed. São Paulo:Editora Livraria da Física, 2014.

Valente, Wagner Rodrigues. História da educação matemática: considerações sobre suas potencialidades na formação do professor. **Bolema**, Rio Claro SP, v. 23, n. 35A, abr. 2010.

SAÚDE DO TRABALHADOR NA ERA MODERNA: REVISITANDO AS CONTRIBUIÇÕES DE RAMAZZINI

Eduardo Igor Santos da Costa[1]; Iuri Domingos Ferreira Oliveira[1]; Naylma da Silva Ferreira[1]; Thiago Silva do Nascimento[1]; Ramon Evangelista dos Anjos Paiva[1 e 2]

[1] IFRN – *Campus* Natal-Central; [1 e 2] Orientador.

Grande área do conhecimento: Ciências da Saúde

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Saúde e Bem-estar

1 INTRODUÇÃO

A saúde do trabalhador no Brasil é fruto de um processo histórico que se desenvolveu junto com a evolução da Saúde Coletiva e da Reforma Sanitária. Inspirada por experiências internacionais e movimentos sociais, essa área passou a integrar o Sistema Único de Saúde (SUS) com o objetivo de compreender e agir sobre os vínculos entre as condições de trabalho e os agravos ao bem-estar. O reconhecimento do trabalho como fator determinante do processo saúde-doença levou à formulação de políticas públicas, programas específicos e à criação de centros de referência com enfoque interdisciplinar e participação social.

A trajetória institucional, entretanto, enfrentou diversos obstáculos, tais como: a ausência de cultura voltada à saúde do trabalhador no SUS, limitações orçamentárias, falta de profissionais qualificados e conflitos de competência entre diferentes órgãos. Apesar disso, houve avanços significativos: a criação da Rede Nacional de Atenção Integral à Saúde do Trabalhador (Renast), a ampliação da lista de doenças relacionadas ao trabalho e o fortalecimento da Vigilância em Saúde do Trabalhador (Visat); que busca transformar realidades através de ações intersetoriais, baseadas em territórios e voltadas a populações vulneráveis.

Mesmo com conquistas importantes ao longo desses mais de 30 anos de atuação, persistem os desafios relacionados à efetividade das ações, participação social e integração entre academia, serviços e movimentos sociais. O campo da saúde do trabalhador segue em construção, demandando políticas mais firmes, com formação contínua e uma maior articulação com os trabalhadores. A superação destas dificuldades pode consolidar a saúde laboral como um pilar da promoção da dignidade no trabalho e da justiça social brasileira.

Ainda na questão da saúde e riscos no trabalho, o capítulo XI do livro de Ramazzini, à qual trata das consequências causadas pela exposição ao gesso e à cal, descreve sintomas comuns, principalmente entre os operários que lidam e manuseiam esses materiais em fornos, oficinas e obras de maneira imprópria, como a dificuldade respiratória, palidez e fraqueza – em particular naqueles que moem e aplicam o gesso manualmente. O autor relata que as finas

partículas do gesso ao serem inaladas, acabam por misturar-se aos líquidos dos pulmões, levando à formação de nódulos e bloqueando os canais respiratórios do indivíduo. Esta reação é propícia para originar graves doenças – como a bronquite, uma inflamação dos brônquios; ou a fibrose pulmonar, advinda da constante inalação de resquícios deixados pelo gesso – e até mesmo acarretar em sua morte. Já a cal é menos tóxica, porém, ainda pode causar queimaduras, irritações e demais desconfortos quando recém retirada do forno.

Além dos danos à saúde, o autor compara as propriedades físicas do gesso e da cal nas construções. O gesso é mais elástico e expansivo, sendo preferido para certas aplicações como junções de colunas por exercer pressão nas estruturas, o que pode até deformar elementos como vigas. A cal, por outro lado, é mais durável e resistente à umidade, sendo ideal para estruturas próximas ao solo. O texto também discute as propriedades químicas de ambos os materiais e seu uso terapêutico, como a ação secante do gesso e a aplicação medicinal da cal em doenças de pele e até na tuberculose.

Ramazzini defende que o tratamento dos operários expostos a esses materiais deve ser rápido e eficaz, uma vez que esses trabalhadores não podem se afastar do trabalho por longos períodos. Ele critica médicos que prolongam tratamentos desnecessariamente e cita filósofos como Platão e poetas como Horácio para ilustrar a difícil realidade de trabalho desses profissionais. O texto conclui com recomendação quanto ao uso de antídotos e remédios de origem mineral quanto vegetal para o tratamento desses males, além de destacar a importância da prevenção na exposição ocupacional.

O gesseiro é um profissional essencial na construção civil, responsável por criar e aplicar elementos de gesso que contribuem tanto para a estética quanto para a funcionalidade de edifícios. Suas atividades envolvem preparar ferramentas e materiais, fabricar e instalar peças de gesso, revestir tetos e paredes, rebaixar tetos com painéis e realizar decorações. Também é comum a montagem de paredes divisórias com blocos e painéis de gesso, sempre conforme o projeto de decoração e as necessidades da obra.

Para exercer essa profissão, é necessário ter o ensino fundamental completo e menos de um ano de experiência já pode ser suficiente para o desempenho pleno das funções. O trabalho do gesseiro ocorre, em geral, durante o dia, em ambientes fechados e pode ser realizado de forma autônoma ou por subcontratação. Ele atua principalmente na construção civil, na fabricação de produtos minerais não metálicos e em serviços de Engenharia e Arquitetura, sendo uma peça-chave na transformação de espaços, unindo a técnica e criatividade.

De acordo com o Ministério Público do Trabalho de Pernambuco (MPT-PE), em publicação de setembro de 2017, as principais irregularidades observadas nas empresas do setor gesseiro incluem a falta de fornecimento de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), ausência de controle da exposição dos trabalhadores aos agentes nocivos presentes no ambiente, precariedade nas instalações elétricas e falta de higiene e manutenção dos locais de trabalho.

O gesso é um dos materiais de construção mais antigos utilizados pela humanidade. Sua produção se dá de forma relativamente simples, por meio do aquecimento da gipsita a temperaturas em torno de 160°C, seguido da moagem até que se torne pó. Os principais combustíveis usados nesse processo são a lenha retirada da caatinga, coque derivado de resíduos do petróleo e óleo BPF, que possui baixa fluidez (PERES et al., 2001; BELFORT, 2002).

A transformação da gipsita em gesso ocorre em várias etapas: britagem, moagem, peneiramento e calcinação (PERES et al., 2001). O termo "gipsita" é empregado para se referir ao mineral em seu estado natural, enquanto "gesso" se refere ao produto resultante da calcinação (PEREIRA, 1973). No Brasil, existem depósitos significativos de gipsita nos estados de Pernambuco, Ceará, Maranhão, Amazonas, Pará, Piauí, Bahia e Tocantins (MELO, 1988).

As atividades realizadas no processo de beneficiamento do gesso impactam diretamente a saúde dos trabalhadores, gerando diversos problemas como irritações nos olhos, nas mucosas e nas vias respiratórias, além de comprometimentos auditivos, musculares e cutâneos. Esses problemas podem se manifestar tanto de forma temporária quanto permanente (SANTOS, 2001). Entre as doenças mais frequentes estão conjuntivite, rinite, amigdalite, irritação nos brônquios e na traqueia, sangramentos nasais, perda parcial do olfato e paladar, além de enfermidades pulmonares como pneumoconiose, cálcico silicoses e fibrose pulmonar. Também são comuns problemas na coluna, como lombalgias, escoliose e hérnias de disco (SANTOS, 2001).

Esses profissionais estão expostos a diversos riscos, como poeira do gesso e outros agentes nocivos, o que gera um alto índice de doenças ocupacionais. Muitas dessas doenças apresentam sintomas inespecíficos e podem surgir após longos períodos de exposição, dificultando o diagnóstico precoce. Além dos prejuízos à saúde dos trabalhadores, a atividade também impacta negativamente o meio ambiente, afetando a flora e a saúde da população que vive próxima às indústrias. Apesar da relevância econômica do polo gesseiro para a região, as condições de trabalho precárias favorecem o surgimento de doenças que podem afetar as vias respiratórios, reações na epiderme, problemas musculares, auditivos e oculares.

A cal é um material crucial para diversos setores, principalmente na construção civil, por sua aplicação na fabricação de cimento, argamassas, concretos e outros produtos. Ela é produzida a partir da calcinação de rochas carbonáticas como o calcário, rico em carbonato de cálcio ($CaCO_3$), e o dolomito, que também contém o magnésio. O processo de calcinação envolve o aquecimento dessas rochas a temperaturas superiores a 800 °C, resultando na liberação de CO_2 e na formação de óxidos, como o óxido de cálcio (CaO), conhecido como cal virgem. Quando hidratada com água, essa cal pode ser usada em diversas aplicações na construção.

O Brasil possui grandes reservas de calcário com baixo teor de magnésio, principalmente nas regiões Nordeste e Centro-Oeste, o que favorece a produção de cal de qualidade. Em 2013, o país produziu 8,4 milhões de toneladas de cal, com 34% destinado à construção civil. Com 34 mineradoras autorizadas a explorar o calcário, o Brasil tem potencial não só para suprir o mercado interno, mas também para se destacar como exportador, desde que mantenha o controle rigoroso da qualidade da matéria-prima e das práticas produtivas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta fundamentação teórica apresentada tem por objetivo descrever, através de uma revisão narrativa da literatura, o percurso histórico desde Ramazzini até os dias atuais acerca da ocupação dos gesseiros, problematizando quais os desafios enfrentados por esta profissão no passado e atualmente; como também analisar a relevância histórica e a permanência dos princípios de Bernardino Ramazzini, delineados em sua obra *De Morbis Artificum Diatriba* (1700), na compreensão e enfrentamento dos desafios contemporâneos da saúde e segurança do trabalhador na ocupação gesseiros e caleiros.

Com isso, esta pesquisa tem por problema o seguinte questionamento: qual a situação atual dos gesseiros (as) e caleiros? Quais as causas de adoecimento ou acidentes destes trabalhadores? Quais os principais os pontos de mudança positivas ou negativas?

Esta presente coleta de dados torna-se relevante diante das informações propostas por estabelecer um elo entre o pensamento pioneiro de Ramazzini e a realidade contemporânea de categorias profissionais que ainda enfrentam condições adversas de trabalho. Ao evidenciar os riscos ocupacionais, as causas de adoecimento e os acidentes que acometem gesseiros e caleiros, contribui para ampliar o conhecimento sobre a saúde do trabalhador e fomentar práticas mais seguras e dignas no ambiente laboral.

Além disso, a pesquisa oferece subsídios para a atuação de profissionais da saúde, gestores e formuladores de políticas públicas, reforçando a necessidade de ações efetivas de vigilância em saúde, prevenção de agravos e valorização das categorias envolvidas na indústria do gesso e da cal. Assim, contribui não apenas para o campo científico, mas também para o aprimoramento das condições de trabalho e qualidade de vida desses trabalhadores.

TABELA 1 – PRINCIPAIS RISCOS E DOENÇAS ASSOCIADAS AO TRABALHO COM GESSO NA CADEIA PRODUTIVA

Fase do processo	Riscos principais	Doenças associadas	Medidas preventivas	Referências
Extração da gipsita	Poeira, esforço físico, acidentes	Pneumoconiose, fadiga muscular	Uso de máscaras PFF2, pausas regulares, treinamento	Almeida et al. (2020); Santos (2001)
Trituração e moagem	Poeira fina, ruído intenso	Doenças respiratórias, perda auditiva	Equipamento de proteção auditiva e respiratória	Almeida et al. (2020); Santos (2001)
Calcinação	Poeira, calor, gases	Irritação respiratória, queimaduras	Ventilação adequada, EPIs, monitoramento ambiental	Almeida et al. (2020); MPT-PE (2017)
Fabricação de drywall	Poeira, manuseio de produtos químicos	Dermatites, irritações oculares	Luvas, óculos de proteção, treinamento específico	Santos & Souza (2022); Mitidieri (2018)
Aplicação e instalação	Exposição ao pó de gesso, posturas inadequadas	Problemas respiratórios, lesões musculoesqueléticas	Capacitação ergonômica, EPIs, controle ambiental	Hess Neto et al. (2020); MPT-PE (2017)

fdhgjhffff

Fonte: elaboração própria.

TABELA 2 – CONSUMO REGIONAL DE GESSO ACARTONADO E PRINCIPAIS DESAFIOS NA SAÚDE DO TRABALHADOR NO SETOR INDUSTRIAL

Região	Percentual do consumo total	Principais riscos ocupacionais	Desafios para prevenção	Referências
São Paulo	44%	Exposição à poeira, manuseio de produtos químicos, riscos ergonômicos	Falta de investimentos em SST, insuficiente fiscalização	Erbs (2020); Oliveira et al. (2018)
Centro-Oeste	11%	Poeira fina, ruído, manuseio inadequado de equipamentos	Capacitação limitada, baixa cultura preventiva	Erbs (2020); Sousa & Rodolpho (2020)
Nordeste	6%	Poeira, contato com agentes irritantes, acidentes físicos	Falta de EPIs, precariedade das condições de trabalho	Erbs (2020); Santos & Santos (2021)
Norte	3%	Condições ambientais adversas, exposição prolongada a agentes nocivos	Dificuldades logísticas para fiscalização e treinamento	Erbs (2020); Oliveira et al. (2018)

Fonte: elaboração própria.

TABELA 3 – POLIMORFOS DO CARBONATO DE CÁLCIO E SUAS CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Mineral	Fórmula Química	Sistema Cristalino	Estabilidade Termodinâmica	Ocorrência Natura
calcita	$CaCO_3$	Trigonal	Estável	Muito comum
Aragonita	$CaCO_3$	Ortorrômbico	Metaestável	Comum
valerita	$CaCO_3$	Hexagonal	Instável	Rara

Fonte: elaboração própria.

3 METODOLOGIA

Configurou-se como uma revisão narrativa da literatura, delineada para investigar a correlação entre o adoecimento ocupacional descrito na obra seminal de Bernardino Ramazzini, *De Morbis Artificum Diatriba* (1700), e os desafios contemporâneos da saúde dos trabalhadores gesseiros e caleiros. A abordagem metodológica implicou na seleção e análise crítica de literatura pertinente em duas vertentes: inicialmente, explorando textos que contextualizam Ramazzini e sua contribuição histórica para a medicina do trabalho; e, em paralelo, investigando a produção científica e recentes que abordam as condições, riscos e patologias laborais na atualidade.

A presente pesquisa realizou um levantamento bibliográfico com o objetivo de identificar e analisar produções científicas que abordam a ocupação de gesseiros e caleiros. O foco recaiu sobre artigos que discutem historicamente essas atividades laborais, priorizando publicações recentes que tratam das condições de trabalho e dos agravos à saúde relacionados ao exercício dessas profissões. Essa abordagem permitiu compreender a evolução das práticas ocupacionais, bem como os desafios enfrentados por esses trabalhadores ao longo do tempo.

A coleta bibliográfica foi sistematicamente conduzida no site de busca científica Google Acadêmico, empregando-se combinações das palavras-chave como doenças dos gesseiros, ocupação. "Ramazzini", "doenças ocupacionais", "saúde do trabalhador" e "doença dos gesseiros". Foram encontrados Aproximadamente 7.040 resultados no período de 2020 a 2025. A análise dos dados procedeu por síntese interpretativa, identificando-se os pontos de convergência e divergência entre as observações ramazzinianas e as evidências contemporâneas, culminando na discussão sobre a relevância dos princípios pioneiros de Ramazzini para a compreensão e intervenção na saúde e segurança dos trabalhadores nos dias atuais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da cadeia produtiva do gesso revela a complexidade dos processos envolvidos, desde a extração da gipsita até a produção final de diversos produtos, como placas de drywall, revestimentos e aplicações na medicina. Conforme Almeida et al. (2020), o processo de britagem, moagem e calcinação da gipsita expõe os trabalhadores a diferentes riscos ocupacionais, especialmente devido à geração de poeira fina, que, quando inaladas, podem

causar danos respiratórios graves, como demonstrado por Ramazzini (1700) e confirmado por estudos atuais (Santos & Souza, 2022; Gonçalves et al., 2022).

O uso crescente do drywall no Brasil, especialmente nas regiões Sul e Sudeste, com mais de 75 milhões de metros quadrados consumidos em 2019 (Hess Neto et al., 2020), evidencia uma transformação na construção civil, com implicações diretas para a saúde dos gesseiros. A construção a seco reduz a umidade e o tempo de obra, porém o manuseio intensivo do gesso calcinado exige atenção redobrada à exposição dos trabalhadores a agentes nocivos.

A norma técnica da ABNT (Mitidieri, 2018) assegura padrões de qualidade para o produto final, mas não especifica suficientemente protocolos rigorosos para proteção dos trabalhadores durante as fases de produção e aplicação do gesso. Tal lacuna pode explicar a persistência de doenças ocupacionais ligadas à atividade, evidenciadas pelo Ministério Público do Trabalho em Pernambuco (2017).

Além disso, a diversificação das aplicações do gesso, que vão desde a agricultura até a indústria farmacêutica (Silva et al., 2024; Gomes Neto, 2005), indica a necessidade de estudos mais aprofundados sobre os riscos específicos em cada setor, bem como sobre as estratégias de prevenção adequadas. A falta de EPIs apropriados e o desconhecimento dos riscos em diferentes etapas do processo aumentam a vulnerabilidade desses trabalhadores.

Portanto, a inserção dos princípios históricos de Ramazzini, que enfatizavam a prevenção e o cuidado com o ambiente laboral, permanece atual e necessária. É fundamental que políticas públicas e privadas promovam a capacitação contínua, o uso efetivo de EPIs, e o monitoramento constante da saúde dos trabalhadores envolvidos na cadeia produtiva do gesso. O avanço tecnológico, representado pela adoção do drywall, deve ser acompanhado por melhorias nas condições de trabalho, evitando a perpetuação de doenças ocupacionais e promovendo a qualidade de vida.

O consumo de gesso acartonado (drywall) no Brasil apresenta uma forte concentração regional, com aproximadamente 80% do consumo total concentrado nas regiões Sul e Sudeste, impulsionado principalmente pelo maior poder aquisitivo da população nessas áreas. Segundo Erbs (2020), o estado de São Paulo lidera o consumo, respondendo por 44% do total nacional, seguido pelo Centro-Oeste com 11%, Nordeste com 6% e Norte com 3%. Essa distribuição reflete não apenas a concentração econômica, mas também o ritmo acelerado da construção civil nessas regiões, que demanda tecnologias como o drywall para otimizar processos e custos.

Entretanto, a expansão do setor industrial de drywall traz à tona preocupações significativas quanto à saúde e segurança dos trabalhadores envolvidos na produção e aplicação do gesso calcinado. Santos e Santos (2021) destacam que os riscos de acidentes e doenças ocupacionais são exacerbados pela exposição constante a poeira fina, agentes químicos e condições físicas adversas nos ambientes fabris. Conforme apontam Sousa e Rodolpho (2020), as transformações tecnológicas contínuas impõem desafios adicionais, exigindo dos engenheiros e gestores de produção uma capacidade ampliada de identificar e mitigar novos riscos emergentes.

Apesar do arcabouço legal estabelecido pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) e a reforma trabalhista de 2017, que formalizam direitos relativos à Saúde e Segurança do Trabalho (SST), Oliveira et al. (2018) enfatizam que a efetividade das medidas preventivas ainda é limitada. O déficit de investimentos em prevenção, associado à insuficiente cultura institucional para o tema, resulta em frequentes casos de acidentes e adoecimento, sobretudo em setores que, como o gesseiro e a indústria do drywall, apresentam riscos específicos e demandam intervenções técnicas e educativas constantes.

Essa realidade reforça a necessidade de políticas públicas robustas, formação continuada dos trabalhadores e maior fiscalização para assegurar que os direitos previstos na legislação sejam de fato implementados. A articulação entre academia, indústria, órgãos reguladores e os próprios trabalhadores é fundamental para promover ambientes de trabalho seguros e saudáveis, minimizando os impactos negativos sobre a saúde e a qualidade de vida dos profissionais.

O carbonato de cálcio ($CaCO_3$) ocorre naturalmente em três polimorfos principais: **calcita**, **aragonita** e **vaterita**. Essas formas minerais compartilham a mesma composição química, porém diferem quanto à organização de seus átomos no espaço, ou seja, ao **sistema cristalino**. Essa diferença estrutural influencia a **estabilidade termodinâmica**, as **propriedades físicas** e a **ocorrência geológica** desses minerais.

A **calcita**, cristalina no sistema **trigonal**, é o polimorfo mais estável sob condições de temperatura e pressão ambientes. A **aragonita**, com estrutura **ortorrômica**, é **metaestável** nessas condições, recristalizado lentamente em calcita ao longo do tempo geológico (Tucker & Wright, 1990). Já a **vaterita**, de sistema **hexagonal**, é altamente instável, raramente ocorrendo em ambientes geológicos naturais e sendo mais comum em processos biológicos ou laboratoriais.

Além da estrutura cristalina, a composição química da calcita pode variar pela **substituição isovalente de Ca^{2+} por Mg^{2+}**, resultando em duas categorias composicionais importantes:

- **Calcita de baixo teor de magnésio**: < 4% de Mg^{2+};
- **Calcita de alto teor de magnésio**: entre 11 e 19% de Mg^{2+} (Mackenzie, 1981).

A presença de magnésio influencia tanto a estabilidade quanto a solubilidade da calcita, sendo especialmente significativa em ambientes marinhos rasos, onde processos biogênicos e físico-químicos podem favorecer a formação de calcita magnesiana.

A **estabilidade dos polimorfos do $CaCO_3$** é fundamental para compreender a diagênese de sedimentos carbonáticos, a formação de fósseis e a interpretação de ambientes deposicionais antigos. Em termos de estabilidade relativa:

- A **calcita** é a forma **mais estável** sob temperaturas < 30 °C e pressões atmosféricas;
- A **aragonita** é favorecida em **ambientes marinhos tropicais**, com águas supersaturadas e ricas em íons;
- A **vaterita** é **transitória**, com ocorrência associada à biomineralização ou precipitação química rápida.

Aplicações geológicas

- **Estratigrafia e paleoambiente**: a presença de aragonita ou calcita magnesiana pode indicar condições de formação, como temperatura da água do mar ou atividade biológica.
- **Diagenese**: a conversão de aragonita em calcita ao longo do tempo pode afetar a porosidade e permeabilidade de rochas reservatório.
- **Geocronologia**: a substituição de Mg em calcita é usada como indicador de condições paleoambientais.

5 CONCLUSÃO

A análise histórica e contemporânea da saúde dos trabalhadores gesseiros e caleiros evidencia que, apesar dos avanços institucionais e tecnológicos, ainda persistem desafios significativos no enfrentamento dos agravos à saúde relacionados a essas ocupações. As observações pioneiras de Bernardino Ramazzini, realizadas no século XVIII, permanecem surpreendentemente atuais ao descrever os danos causados pela exposição ao gesso e à cal —

materiais cuja toxicidade e risco ocupacional continuam afetando milhares de trabalhadores no Brasil.

A revisão narrativa demonstrou que o setor gesseiro, especialmente no Nordeste, continua marcado por condições precárias de trabalho, ausência de medidas efetivas de proteção e fiscalização insuficiente. A alta incidência de doenças respiratórias, dermatológicas, musculoesqueléticas e auditivas, bem como os impactos ambientais da produção de gesso e cal, refletem a urgência de políticas públicas mais robustas e específicas para esses setores. Além disso, a implementação de boas práticas, como o uso adequado de EPIs, capacitação técnica e ergonomia no ambiente de trabalho, se mostra fundamental.

Portanto, este estudo reforça a importância da valorização dos princípios de Ramazzini como base ética e científica para a promoção de ambientes de trabalho mais saudáveis e dignos. A articulação entre instituições de saúde, fiscalização do trabalho, setor produtivo e movimentos sociais é imprescindível para consolidar a saúde do trabalhador como uma prioridade nas agendas pública e privada. Promover a justiça social e a dignidade laboral passa, necessariamente, por reconhecer e proteger aqueles que, como gesseiros e caleiros, moldam as estruturas físicas da sociedade, muitas vezes à custa da própria saúde.

REFERÊNCIAS

ARRAES, W. P. C. G.; CAMPOS, V. S. M. J. P.; NOGUEIRA FILHO, J. C. C.; SANTOS, N. M.; DIAS,

L. C.; MACHADO, L. F.; TENORIO , L. L. J.; DE LIMA , J. V. M.; DE SÁ, S. M. **Uma análise**

qualitativa da saúde de trabalhadores do polo gesseiro do sertão do Araripe: A qualitative analysis of the health of workers in the gesseiro polo of the sertão do Araripe. Brazilian Journal of Development, [S. l.], v. 8, n. 10, p. 65683–65690, 2022. DOI: 10.34117/bjdv8n10-051. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/52993. Acesso em: 10 jun. 2025.

Fernandes, A. S.; Pereira, E. S.; Almeida, L. M. N.; Carvalho, P. B.; Martins, L. N. L.; Silva,

W. C. da. **Doenças ocupacionais em profissionais de um polo gesseiro: estudo transversal.** Cogitare Enfermagem [Internet], Grajaú (MA), v. 27, e81840, 2022. Disponível em: http://dx.doi.org/10.5380/ce.v27i0.81840. Acesso em: 14 jun. 2025.

MACKENZIE, F. T. ***Sedimentary Carbonate Minerals***. In: *Sedimentary Petrology*. Boston: Springer, 1981.

MEDINA, Gabriel Sapata Soares. **Geologia das fontes de rochas para a produção de cal**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017.

NICÁCIO, Rafael. **IFRN: Fachada do Campus Natal-Central**. *In*: NICÁCIO, Rafael. PORTALN10, [*S. l.*], 24 out. 2016. Disponível em: http://oportaln10.com.br/ifrn-gabarito-oficial-do-exame-de-selecao-2017-53735. Acesso em: 16 jun. 2017.

SÁ, F. M. R. de; ARAÚJO FILHO, J. G. de; FIGUEIRÊDO, S. da S. M.; OLIVEIRA, E. A. F. de. **Análise dos riscos ocupacionais na indústria de placas de gesso acartonado na região do Cariri, Ceará** . Revista de Gestão e Secretariado, [S. l.], v. 15, n. 8, p. e4052 , 2024. DOI: 10.7769/gesec.v15i8.4052. Disponível em: https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/4052. Acesso em: 12 jun. 2025.

TUCKER, M. E.; WRIGHT, V. P. ***Carbonate Sedimentology***. Oxford: Blackwell.

VASCONCELLOS, Maria José Esteves de. **Pensando o pensamento sistêmico como o novo paradigma da ciência: o cientista novo-paradigmático**. *In*: VASCONCELLOS, Maria José Esteves de. Pensamento sistêmico. 6. ed. Campinas: Papirus, 2007. p. 147-184.

SÍNTESE DE BIOPLÁSTICO A PARTIR DA COMBINAÇÃO DE ALGAS VERMELHAS (*HYPNEA MUSCIFORMIS* E *GLACILARIA SP.*), CARAPAÇA DE CAMARÃO (*PENAEUS VANNAMEI*) E BABOSA (*ALOE VERA*)

João Marcos Barros Bezerra[1]; Carlos Daniel Soares de Melo[2]; Cristiano Tenório dos Santos[3]; Martina Fonseca Martins[4]
[1,2,3 e 4] IFRN – *Campus* Macau
Grande área do conhecimento: Biotecnologia
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Saúde e Bem-estar; Indústria, Inovação e Infraestrutura; Consumo e Produção Responsáveis; Ação Contra a Mudança Global do Clima e Vida na Água

1 INTRODUÇÃO

O uso excessivo de plásticos não biodegradáveis gera impactos ambientais severos, especialmente pela formação de microplásticos nos oceanos (HARRIS et al., 2021). Assim, atualmente muitos estudos focam na busca por novos materiais que possuam características semelhantes e que sejam uma alternativa sustentável.

Nesse contexto, as algas, as cascas de camarão e a babosa surgem como uma possibilidade para obtenção desses novos materiais, pois as algas (*Hypnea musciformis* e *Gracilaria*) fornecem ágar, essencial na formação do bioplástico (CLARK; ROSS-MURPHY, 2005), enquanto as cascas do camarão (*Penaeus vannamei*) são fonte de quitina, conferindo resistência ao material (MOURA et al., 2006). Por sua vez, a mucilagem da *Aloe vera* proporciona flexibilidade devido às suas propriedades gelatinosas (TESKE; TRENTINI, 1997).

Diante dessa problemática, como alternativa sustentável, o presente trabalho se propõe a apresentar os resultados obtidos com as primeiras etapas do projeto que visa a produção de bioplásticos a partir de algas vermelhas, cascas de camarão e babosa que está sendo desenvolvido como pesquisa no Instituo Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – *Campus* Macau.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA -POLÍMEROS E BIOPOLÍMEROS

Os polímeros são macromoléculas formadas por monômeros, podendo ser naturais ou sintéticos. Presentes em materiais como madeira, celulose e proteínas são classificados como termoplásticos ou termorrígidos, além de fibras, elastômeros e plásticos. A maioria é sintética, derivada do petróleo, com destaque para o polietileno e o polipropileno e assim possuem uma baixa taxa cinética decomposição associado ao seu grande consumo, sabendo que em 2005, chegou a 200 milhões de toneladas no mundo (IBAW, 2005).

Dessa forma, os biopolímeros têm ganhado destaque na busca por materiais sustentáveis, devido à sua origem renovável, biodegradabilidade e potencial para substituir polímeros sintéticos em diversas aplicações, como embalagens e filmes biodegradáveis. Conforme estudo de Saraiva (2017), formulações com polissacarídeos de cogumelos, tratados como ágar, associadas ao gel da babosa (*Aloe vera)* foram avaliadas quanto às suas propriedades físico-químicas, antioxidantes e reológicas. Como resultado, observou-se que essa combinação gerou materiais com boa estabilidade térmica e características favoráveis à formação de filmes, o que destaca seu potencial para aplicação em biofilmes e bioplásticos biodegradáveis.

Dentre as fontes naturais de biopolímeros, destacam-se as algas marinhas, especialmente as vermelhas (Rhodophyta), que produzem compostos como carragenanas, alginatos e, principalmente, o ágar, polissacarídeo de interesse neste estudo (DAPPER et al., 2014).

Por sua vez, a quitina é um biopolímero natural abundante, extraído principalmente das cascas de camarão e outros crustáceos, além de estar presente em insetos e fungos. Destaca-se por sua biodegradabilidade, biocompatibilidade e ação antimicrobiana, sendo amplamente estudada para aplicações em áreas como embalagens biodegradáveis, medicina e tratamento ambiental (FIORESE *et al*. 2020).

Além disso, o gel extraído da babosa (*Aloe vera),* conhecido por sua composição rica em glucomanana, acemanano, além de vitaminas e minerais, tem sido empregado como aditivo natural em formulações de biopolímeros. Sua incorporação contribui para melhorar características como flexibilidade, elasticidade e resistência mecânica dos materiais (SILVA, 2023).

Portanto, o ágar, a quitina e a mucilagem da babosa são biopolímeros naturais utilizados na produção de biofilmes por suas propriedades gelificantes, estruturais e bioativas, contribuindo para soluções sustentáveis (GONZÁLEZ-LINARES et al., 2024).

3 METODOLOGIA

A pesquisa adota abordagem quantitativa e experimental com o objetivo de produzir um biopolímero a partir da combinação de ágar de macroalgas vermelhas (*Hypnea musciformis* e *Gracilaria*), quitina de carapaça de camarão (*Penaeus vannamei*) e mucilagem da babosa (*Aloe vera*).

As carapaças de camarão (*Penaeus vannamei*) utilizadas neste estudo foram obtidas da Potiporã (Alto do Rodrigues/RN), uma empresa de parceria privada que descarta as cascas desses crustáceos após beneficiamento. Em seguida, a extração da quitina foi obtida seguindo a metodologia de Battisti et al., 2008. Em que consiste na desproteinização com NaOH 1 mol L^{-1}, seguida de desmineralização com HCl 2 mol L^{-1} sob agitação, e despigmentação com NaClO a 1%. Após essas etapas, o material foi lavado e seco a 100 °C por 24 horas.

Seguindo o método adaptado de Yoshimura (2006), as macroalgas foram coletadas na Praia de Camapum/RN e levadas ao IFRN – *Campus* Macau, sendo limpas com água destilada, levadas para estufa a 60°C por 24h, sanitizadas com hipoclorito 1%, embebidas em água destilada, drenadas, trituradas em liquidificador, aquecidas em banho maria a 100 °C por 2 h e filtradas. Posteriormente, o extrato foi refrigerado por 24 h para gelificação.

As folhas de babosa (*Aloe vera*) foram adquiridas de mudas cultivadas em Macau/RN e sua extração foi realizada conforme método de Carvalho et al. (2023), onde foram cortadas e o gel removido e homogeneizado em liquidificador e depois deixado em repouso para eliminar bolhas de ar.

Após a extração do ágar, quitina e da mucilagem da babosa, foram realizados experimentos para obtenção dos biofilmes utilizando o *método de casting*, que consiste em uma abordagem simples onde uma mistura com o biopolímero é colocado em uma superfície e espera-se a evaporação do solvente (MOTTA, J.F.G. et. al 2024) e posteriormente analisar suas características físico-químicas. Dessa forma, utilizaram-se diferentes proporções dos compostos naturais para avaliar como essas variações influenciam na formação e nas propriedades dos biopolímeros obtidos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção dos biofilmes foi dividida em 3 experimentos, nos quais foram produzidas 3 amostras, variando as concentrações de ágar, quitina e mucilagem da babosa, conforme mostra a tabela 1. E como comparativo, foram produzidos biofilmes de ágar (puro) e *Aloe vera* (puro).

Tabela 1 – Proporções utilizadas para obter os biofilmes

Experimento	Amostras	Ágar (g)	*Aloe vera* (g)	Quitina (g)
1	1	17,5	7,5	0,5
	2	20	5	0,5
	3	22,5	2,5	0,5
2	1	17,5	7,5	1
	2	20	5	1
	3	22,5	2,5	1
3	1	17,5	7,5	0
	2	20	5	0
	3	22,5	2,5	0

Fonte: Elaborada pelos autores, 2025.

O biofilme de ágar puro apresentou boa maleabilidade, consistência uniforme e superfície lisa, sendo superior em propriedades de manuseio. Já o de *Aloe vera* formou uma camada fina, aderente e rugosa, menos adequado para aplicações que exigem uniformidade e estética.

Depois de misturados os biocomponentes, observou-se que biofilmes do experimento 1 apresentaram maior maleabilidade, enquanto os do experimento 2, ficaram mais rígidos, indicando que a concentração de quitina influencia diretamente nas propriedades mecânicas do material. Já no experimento 3, sem a adição de quitina, os biofilmes formados foram mais frágeis, menos estruturados e com menor resistência mecânica manual, semelhante as características apresentadas nos biofilmes puros.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que a proporção entre ágar, quitina e mucilagem de *Aloe vera* influencia diretamente nas propriedades dos biofilmes. A combinação equilibrada desses compostos é essencial para obter materiais funcionais. Dessa forma, é possível desenvolver biofilmes com potencial para aplicações sustentáveis.

REFERÊNCIAS

BATTISTI, M. V., CAMPANA-FILHO S. P. **Obtenção e caracterização de α-quitina e quitosanas de cascas de Macrobrachium rosembergii.** Química Nova. vol. 31 nº 8, 2008.

CARVALHO, José Thomaz de; CALETTI, Rozileni Piont Kovsky; JORGE, Marcos Filgueiras; NASCENTES, Alexandre Lioi; BRASIL, Felipe da Costa; Silva, Leonardo Duarte Batista da. **Produção de plástico biodegradável a partir de *Aloe vera* e *Ipomoea batatas* (L.)**. Contribuciones a Las Ciencias Sociales, São José dos Pinhais, v.16, n.12, p. 33635-33650, 2023.

CLARK, Allan H.; ROSS-MURPHY, Simon B. P**ropriedades estruturais e mecânicas de géis biopolímeros**, v. 83, p. 57-192, 2005.

DAPPER, G.; SILVA, M. A.; OLIVEIRA, R. S.; LIMA, F. C.; SOUSA, P. R. **Aplicações industriais dos polissacarídeos extraídos de algas marinhas: ágar, carragenanas e alginatos.** *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, São Paulo, v. 50, n. 4, p. 755-765, 2014.

FIORESE, C. H. U.; CADE, B. V.; FONTES, C. DE S.; MEDEIROS, F. M. C.; AZEVEDO, O. DE A.; SILVA-FILHO, G.; BINDELI, G. M. ***Produção de quitosana a partir da quitina extraída de exoesqueletos de crustáceos para diversas aplicações humanas: uma proposta de sustentabilidade ambiental.*** *Multidisciplinary Reviews*, 3. 2020.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GONZÁLEZ-LINARES, E. et al. **Aloe Vera Polysaccharides as Therapeutic Agents: Benefits Versus Side Effects in Biomedical Applications.** *Polysaccharides*, v. 6, n. 2, p. 36, 2024. Disponível em: https://www.mdpi.com/2673-4176/6/2/36. Acesso em: 30 jul. 2025.

HARRIS, P.T. et al. **Exposure of coastal environments to river-sourced plastic pollution.Science of The Total Environment,** v. 769. p.145222, 2021.

IBAW. **Highlights in Bioplastics, International Biodegradable Polymers Association and Working Groups** (IBAW), Berlim, jan. 2005.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MOURA, C., MUSZINSKI, P., SCHMIDT, C., ALMEIDA J. & PINTO, L.A.A. **Quitina e quitosana produzidas a partir de resíduos de camarão e siri: avaliação do processo em escala piloto.** Vetor, 16: 37-45, 2006.

MOTTA, J.F.G. et. al **Tópicos em materiais poliméricos** / Genilza da Silva Mello... [et al.], organização. — Curitiba, PR : Ed. UFPR, CAP. 3, 2024

SARAIVA, K. B. (2017). ***Propriedades de polissacarídeos bioativos de cogumelos e de suas composições com Aloe vera*.** Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal do Ceará. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/29766

SILVA, A. S. et al. **Características e aplicabilidade dos filmes poliméricos à base de Aloe vera.** *Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada*, v. 6, n. 1, p. 1-10, 2023. Disponível em: https://revistaft.com.br/caracteristicas-e-aplicabilidade-dos-filmes-polimericos-a-base-de-aloe-vera/

TESKE, M.; TRENTINI, A.M.M. **Herbarium – Compêndio de Fitoterapia. 3.ed. Curitiba: Herbarium Laboratório Botânico.** p. 317, 1997.

YOSHIMURA, C. Y. **Avaliação do potencial de cultivo e produção de ágar de *Gracilaria domingensis* e de *Gracilaria caudata* (Rhodophyta, Gracilariales) na Enseada de Armação do Itacoroy (Penha, Santa Catarina).** (Tese de Doutorado). USP, São Paulo, 163 p., 2006.

SINTESE ELETROQUIMICA E APLICAÇAO DE Fe-MOF NA ADSORÇAO DE VIOLETA DE METILA: UMA ABORDAGEM SUSTENTAVEL PARA O TRATAMENTO DE EFLUENTES INDUSTRIAIS.

[1]Isaac Camara; [1]Maria Carvalho; [1]Karen da Silva; [1]M. Alice Silva; [1]M. Clara Silva; [1]Raissa de Andrade; [2]Olímpio Silva; [2]Elthon Medeiros; [2]Albérico Canário

[1] IFRN – *Campus* São Gonçalo do Amarante [2] IFRN – *Campus* Natal – Zona Leste

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Água Potável e Saneamento

1 INTRODUÇÃO

O aumento exponencial da população, urbanização e industrialização tem intensificado a poluição ambiental da água, tornando-se um sério obstáculo para o desenvolvimento sustentável. Um dos principais contribuintes para essa poluição é o uso intensivo de corantes em diversas indústrias, como a têxtil, de papel, couro e cosméticos. A liberação desses compostos em efluentes tem gerado uma contaminação aquática significativa, resultando em consequências tóxicas, mutagênicas e carcinogênicas. A estabilidade química dos corantes, que os torna resistentes à luz, calor e agentes oxidantes, dificulta sua eliminação natural do meio ambiente.

Diante desse cenário, a busca por métodos eficientes para o tratamento de águas residuais se tornou crucial. Embora diversas abordagens tenham sido exploradas, como métodos químicos, biológicos e físicos, a adsorção físico-química se destaca por sua eficiência, simplicidade operacional e viabilidade econômica. Entre os materiais promissores para essa técnica estão as Estruturas Metal-Orgânicas, ou MOFs (Metal-Organic Frameworks), que são polímeros de coordenação com altas áreas de superfície e propriedades ajustáveis.

O objetivo deste estudo foi sintetizar uma Fe-MOF por meio do método eletroquímico e avaliar sua eficácia na remoção do corante violeta de metila (MV) em soluções aquosas. As propriedades do material foram caracterizadas por técnicas como difração de raios X (DRX), análise térmica e espectroscopia.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A indústria têxtil, em particular, consome mais de 10.000 toneladas métricas de corantes artificiais por ano, liberando efluentes com altas concentrações desses compostos. A remoção desses contaminantes é um desafio complexo, e técnicas como coagulação, floculação, processos oxidativos, troca iônica e ultrafiltração, embora eficazes, podem ter custos elevados.

A adsorção físico-química é uma alternativa atraente, pois é eficiente, econômica e permite a reutilização do adsorvente. Materiais como carvão ativado, zeólitas, sílica e subprodutos naturais têm sido utilizados para a eliminação de corantes. No entanto, as MOFs têm recebido atenção especial por suas características únicas, como elevada porosidade, robustas interações entre ligantes e metais e a capacidade de regeneração, que permite múltiplos ciclos de adsorção.

Este estudo foca na Fe-MOF, um tipo de MOF com alta cristalinidade e porosidade. Materiais como a Fe-MOF podem ser moldados para ter poros de tamanho e topologia específicos, o que os torna ideais para a adsorção seletiva de poluentes. A capacidade de regeneração das MOFs é um atributo valioso para aplicações industriais que buscam eficiência e sustentabilidade.

3 METODOLOGIA

A metodologia empregada para a síntese das MOF's metálicas de ferro consistiu inicialmente na preparação de duas soluções distintas: a primeira obtida a partir da dissolução de 12 g de ácido 1,4-benzenodicarboxílico (1,4-BDC) em 160 mL de N,N-dimetilformamida (DMF), e a segunda pela dissolução de 12 g de nitrato de sodio em 160 mL de água destilada. Em seguida, as soluções foram misturadas e, introduziram-se barras metálicas, sob agitação, de ferro , individualmente, de modo que cada metal permanecesse em contato direto com o meio reacional. Após a imersão, os sistemas foram conectados a uma fonte de alimentação elétrica ajustada para fornecer uma tensão constante de 10 V, promovendo assim a interação eletroquímica necessária entre os íons metálicos provenientes das barras e o ligante orgânico presente no meio. Esse procedimento possibilitou a formação das estruturas metal-orgânicas (MOF's), resultantes da coordenação entre o 1,4-BDC e os cátions liberados a partir das superfícies metálicas sob ação do campo elétrico aplicado. O produto sólido foi centrifugado cinco vezes a 4000 rpm por 5 min, lavado com DMF e Álcool Etílico e posteriormente seco em estufa a 333 K por 24 h. Após a secagem, o material foi pulverizado em almofariz e pilão de ágata, armazenado em tubos Eppendorf e devidamente rotulado.

A capacidade de adsorção da Fe-MOF em diferentes condições experimentais nas quais as concentrações de MV foram determinadas utilizando valores de absorbância medidos a 577 nm através dos espectros das soluções analisadas. Os valores de absorbância foram convertidos em valores de concentração de MV usando uma curva de calibração.

Efeito do pH: O estudo do pH foi realizado em uma faixa de 3,0 a 11,0 em uma temperatura de 298,15 K em 10,0 mL de solução 60 $\mu mol.L^{-1}$ de MV, 10,0 mg de Fe-MOF, a

uma temperatura de 298,15 K. O pH foi controlado usando soluções de HCl e NaOH para acidificar/alcalinizar as soluções de corante, respectivamente.

Curvas cinéticas: As curvas foram obtidas usando concentrações de MV entre 60 e 506 $\mu mol.L^{-1}$ a 298,15 K, com monitoramento da capacidade de adsorção ao longo de duas horas. Isotermas de Langmuir e Freundlich: Testes de meia hora foram realizados com 10 mL de solução de MV (pH 6,0) e 10 mg de Fe-MOF para concentrações variando de 60 a 506 $\mu mol.L^{-1}$.

Reutilização do adsorvente: Em um intervalo de solução de 60 $\mu mol.L^{-1}$ de MV foi usada para testes de meia hora a 298,15 K. A dessorção foi realizada lavando o material com etanol 99,5% e secando-o em forno.

A capacidade de adsorção em equilíbrio (Qe) foi calculada usando a Equação:

$$Qe = \frac{(Co - Ce)V}{m}$$

Onde Co e Ce são as concentrações inicial e final do corante, V é o volume da solução e m é a massa do adsorvente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se forte dependência do pH na capacidade de adsorção: os valores aumentaram progressivamente até atingirem o máximo em pH 11, seguido de redução gradual até pH 3. Esse comportamento é atribuído às interações eletrostáticas, uma vez que, em meio básico, a superfície do MOF encontra-se desprotonada, favorecendo a atração das espécies catiônicas do corante. Com a diminuição do pH, essa interação é enfraquecida, resultando em menor eficiência de remoção.

Nos estudos cinéticos, o modelo de pseudo-segunda ordem se ajustou melhor aos dados experimentais, indicando que a taxa de adsorção depende da quantidade de corante já adsorvida na superfície. Os resultados mostraram altas taxas iniciais de adsorção e tempos de meia-vida curtos, especialmente a 298,5 K, confirmando a eficiência do material.

Ao analisar as isotermas de adsorção, o modelo de Freundlich representou melhor os dados, com coeficientes de determinação próximos de 1,0. Isso sugere que a adsorção ocorreu em uma superfície heterogênea, uma característica típica das MOFs, permitindo a formação de multicamadas de adsorção. A capacidade máxima de adsorção do corante pela MOF foi de 467,169 $\mu mol.g^{-1}$, um valor significativamente alto em comparação com materiais convencionais como o carvão ativado (34,2 $\mu mol.g^{-1}$) e competitivo com outros MOFs.

Os testes de reutilização confirmaram a robustez do material, que manteve aproximadamente 72% de sua capacidade de adsorção inicial após quatro ciclos consecutivos.

Os espectros de FTIR (Espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier) reforçaram que a estrutura da Fe-MOF não foi significativamente degradada. O mecanismo de adsorção é principalmente explicado pela interação eletrostática entre a superfície negativamente carregada da MOF e o corante catiônico, garantindo um desempenho consistente e estável.

5 CONCLUSÃO

A síntese da Fe-MOF pelo método eletroquímico foi bem-sucedida, resultando em um material com alta capacidade de adsorção para o corante violeta de metila. Nos estudos de pH apresentou melhor adsorção em pH 11. A capacidade máxima de adsorção no geral foi cerca de 467,169 $\mu mol.g^{-1}$. A adsorção foi melhor descrita pelo modelo cinético de pseudo-segunda ordem e pelo modelo de isoterma de Freundlich, onde a adsorção tem mais eficiencia em temperatura de 298 K indicando que o processo é influenciado pela concentração já adsorvida e que ocorre em uma superfície heterogênea.

A Fe-MOF demonstrou ser um adsorvente eficaz e viável para o tratamento de efluentes contaminados por corantes, mantendo aproximadamente 72% de sua capacidade de adsorção inicial após quatro ciclos de reutilização. Este estudo consolida a Fe-MOF como uma alternativa promissora e sustentável para a remoção de poluentes aquáticos.

REFERÊNCIAS

FURUKAWA, H. *et al.* The Chemistry and Applications of Metal-OrganicFrameworks. **Science**, 2013a. v. 341, n. 6149, p. 1230444–1230444

HAQUE, E. *et al.* Adsorptive removal of methyl orange from aqueous solution with metal-organic frameworks, porous chromium-benzenedicarboxylates. **Journal of Hazardous Materials**, 2010. v. 181, n. 1–3, p. 535–542

LEE, J. *et al.* Highly Plasticization-Resistant Tröger's base Polymer–MOF Mixed-Matrix membranes for stable gas separation. **Separation and Purification Technology**, 1 abr. 2025. v. 356.

LUO, X. P. *et al.* Adsorption of methylene blue and malachite green from aqueous solution by sulfonic acid group modified MIL-101. **Microporous and Mesoporous Materials**, 2017. v. 237, p. 268–274

MA, J. *et al.* Adsorption of methylene blue and Orange II pollutants on activated carbon prepared from banana peel. **Journal of Porous Materials**, 2015. v. 22, n. 2, p. 301–311

PENG, X. *et al.* A magnetic dual-aptamer electrochemical sensor with MOF-on-MOF-derived electrocatalyst as a signal amplifier for sensitive detection of cardiac troponin I. **Talanta**, 1 fev. 2025. v. 283.

SIRENSAT: UM SISTEMA DE MONITORAMENTO MARINHO E COSTEIRO PARA DETECÇÃO DE LIXO PLÁSTICO

Anna Larissa Santiago[1]; Cecília Andrade[2]; Evelin Souza[3]; Irma Guerra[4]; Maria Clara Alves[5]; Nathaly Mendonça[6]; Thiago Costa[7]; Victor Freitas[8]; Thayse Azevedo[9]

[1,2,3,4,5,6,7,8,9] IFRN – *Campus* Parnamirim

Grande área do conhecimento: Ciências Biológicas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Consumo e Produção Responsáveis; Vida na Água

1 INTRODUÇÃO

A poluição plástica representa uma ameaça crescente aos ecossistemas marinhos (Pinheiro et al., 2023; Santos et al., 2021; Unep, 2021), tornando essencial a busca por soluções que mitiguem os impactos ambientais decorrentes dessa poluição. Nesse sentido, este projeto apresenta o desenvolvimento de um pico satélite de baixo custo para monitoramento de resíduos plásticos em áreas costeiras e marinhas.

Fabricado com filamento reciclável via impressão tridimensional (3D) e operando com energia solar, o satélite utiliza inteligência artificial (IA) para detectar plásticos e disponibiliza os dados em um “website” público. Desenvolvida no IFRN - Campus Parnamirim, a iniciativa une tecnologia e sustentabilidade de forma econômica, promovendo práticas ambientalmente responsáveis e apresentando um modelo viável e expansível para o monitoramento de resíduos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As atividades humanas estão alterando o meio ambiente em escala global, e a poluição plástica surge como um dos fatores predominantes nessa transformação, ao lado das mudanças climáticas e da perda de biodiversidade (Santos et al., 2021). Este tipo de resíduo contribui significativamente para a poluição dos oceanos; um relatório da ONU aponta que 85% do lixo marinho é composto por plástico e adverte que, até 2040, o volume de plásticos despejados no mar pode triplicar, alcançando até 37 milhões de toneladas anuais, o que equivaleria a 50 kg de plástico por metro de costa (Unep, 2021).

Nesse contexto, tecnologias espaciais acessíveis surgem como ferramentas potenciais para o monitoramento ambiental. Os CubeSats, satélites miniaturizados com formato padronizado (10x10x10 cm³), oferecem uma plataforma de baixo custo e alta flexibilidade para missões científicas, permitindo a participação de universidades e pequenas empresas em projetos espaciais (Santilli et al., 2018). Para alinhar o desenvolvimento desses satélites a

práticas sustentáveis, o uso de materiais como o filamento de Ácido Polilático (PLA) reciclado para impressão tridimensional (3D) é fundamental. O PLA, um bioplástico derivado de fontes renováveis, permite a reutilização de materiais e a redução do impacto ambiental, embora sua viabilidade em ambientes espaciais exija estudos aprofundados sobre suas propriedades mecânicas e térmicas (Picca, 2018). O design de um CubeSat, por sua vez, exige a integração de diversos subsistemas, incluindo a estrutura, sensores, energia e comunicação.

Para analisar os dados coletados por esses satélites, a aplicação de inteligência artificial (IA) em imagens se mostra uma estratégia promissora. A IA já é empregada com sucesso em diversas áreas, como no monitoramento de lavouras e na previsão de desastres climáticos, demonstrando seu vasto potencial também para o monitoramento ambiental e a gestão de recursos (Fomaca, 2024).

3 METODOLOGIA

A metodologia integra pesquisa, desenvolvimento e validação das tecnologias. Para desenvolvimento dessas etapas, contamos com o apoio da agência Espacial Brasileira (AEB), bem como os professores da equipe vinculados ao Centro Vocacional Tecnológico Espacial Augusto Severo, situado na Barreira do Inferno, em Parnamirim-RN. Além disso, contamos com a estrutura e "expertise" do Laboratório de Pesquisa em Redes e Sistemas Computacionais, o NOCs Lab, situado em nosso *campus*.

a. Eletrônica

A partir de pesquisas sobre sistemas de CubeSat, foi-se estabelecido que o conjunto eletrônico deveria: resistir às temperaturas extremas do espaço; monitorar a pressão dentro da estrutura e a altitude a qual o picosatélite se encontra; tirar fotos constantes (para serem analisadas por Inteligência Artificial); regular sua angulação em relação à Terra para que esteja sempre com a câmera virada para a mesma; conectar-se ao Web Server criado. Dessa forma, foram estabelecidos os componentes que deveriam ser utilizados no circuito: ESP32 (microcontrolador com Wi-Fi e Bluetooth integrados), ESP32-CAM (módulo do ESP32 com câmera integrada), MPU6050 (acelerômetro e giroscópio), BMP180 (sensor de temperatura, pressão e altitude), DHT11 (sensor de temperatura e umidade) e LEDs (indicadores de conexão com o Wi-Fi).

A ferramenta Arduino IDE (Integrated Development Environment) foi utilizada para fazer a programação transferida ao ESP32. Para tal, foram instaladas as bibliotecas necessárias para cada componente e separadas, dentre as suas funções, aquelas mais úteis ao pleno funcionamento do CubeSat.

O software EasyEDA foi utilizado para projetar e criar a placa de circuito impresso (PCB) final para o sistema eletrônico do CubeSat. O processo iniciou com a montagem e teste de um protótipo em uma protoboard. Em seguida, este circuito foi recriado no EasyEDA, o design foi impresso e os componentes eletrônicos foram soldados na placa definitiva.

b. Impressão 3D

O Autodesk Fusion foi utilizado para a modelagem 3D da estrutura do CubeSat no projeto SirenSat. A ferramenta permitiu planejar o encaixe preciso de todos os componentes eletrônicos (PCB, sensores e ESP32-CAM), otimizando o espaço interno e garantindo a integração entre as partes. O modelo 3D final foi usado para a impressão de um protótipo físico, que possibilitou a validação do design e dos encaixes, assegurando a integridade estrutural do dispositivo.

c. Inteligência Artificial

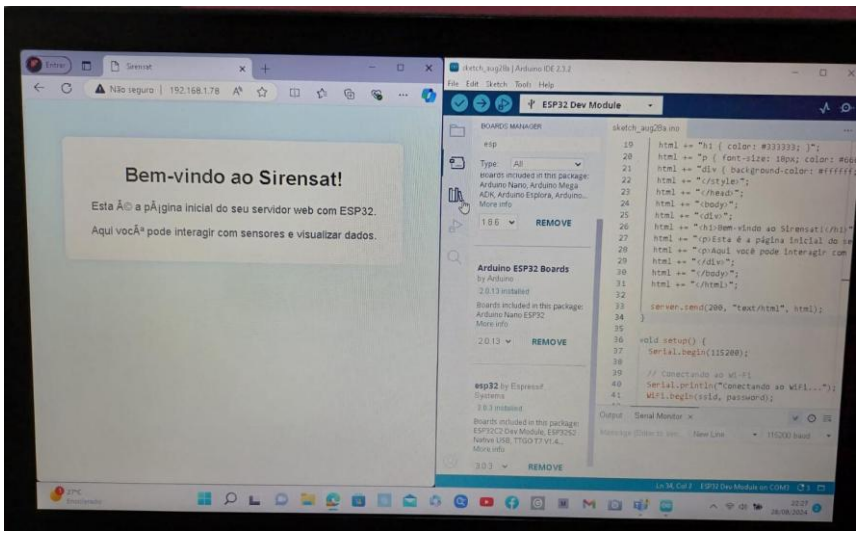
Para o desenvolvimento dos modelos de inteligência artificial, utilizou-se a biblioteca Keras sobre o ambiente do Google Colab. A base teórica do projeto foi construída a partir de estudos em algoritmos de visão computacional, Machine Learning e Deep Learning, com ênfase em redes neurais convolucionais (CNNs)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento do circuito, levando-se em consideração os aspectos de escolha de componentes e a programação na ferramenta Arduino IDE, teve êxito em cumprir os objetivos a qual foi designado. O MPU6050 conseguiu transmitir dados de rotação em faixas de ±250, 500, 1000, 2000°/s. Já o BMP180 conseguiu uma precisão de altitude de 50 cm e uma resolução de +9000 metros a -500 metros. Ademais, sua resolução de pressões também foi como a procurada, sendo de 300 a 1100 hPa. Obtivemos dados a partir de todos os sensores e o ESP32 e o ESP32-CAM conseguiram realizar as suas funções com sucesso.

Em relação ao Web Server, as coletas foram realizadas em dois ambientes: laboratório do IFRN, para calibração e ajustes, e ambiente externo, simulando condições de operação em campo. O Web Server embarcado no ESP32 apresentou estabilidade na transmissão e no recebimento de informações, integrando-se de forma eficiente ao servidor principal.

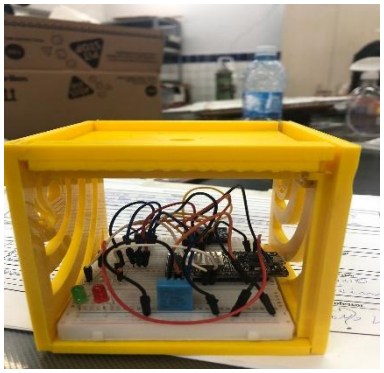
Figura 1 – Código do Web Server no Arduino IDE.



Fonte: Autoria própria (2024).

O protótipo impresso possibilitou avaliar a estrutura e identificar eventuais melhorias de design, aumentando a confiabilidade do projeto antes da montagem final do pico satélite, garantindo uma integração eficiente entre a parte mecânica e a eletrônica.

Figura 2 – Modelo 3D teste impresso do CubeSat.



Fonte: Autoria própria (2024)

Por fim, para a Inteligência Artificial, foi desenvolvido um modelo de rede neural convolucional (CNN) capaz de classificar imagens de lixo em 10 categorias distintas. Para treinar o modelo foi usado um conjunto de dados público disponível no Kaggle com mais de 19 mil imagens (Kunwar, 2025). Desse total, 52% foi usado para o treinamento, 28% foi usado para validação, e 20% para testes. Diversos experimentos foram realizados com diferentes arquiteturas de rede; os melhores modelos alcançaram acurácia média de até 78%, enquanto a média geral de desempenho foi de aproximadamente 72%.

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento e os testes do SirenSat possibilitaram sua viabilidade técnica e potencial como mínimo produto viável para monitoramento ambiental, além de finalidade educacional. O sistema demonstrou ser confiável, com um Web Server estável, imagens nítidas e dados precisos. A alimentação solar garante autonomia para missões prolongadas em locais remotos, validando o SirenSat como uma possível solução inovadora e adaptável para a pesquisa científica e a preservação ambiental.

REFERÊNCIAS

FOMACA, Marco. **Como a IA pode ajudar na análise de imagens de satélite?** Geoambiente, acessado em janeiro de 2025.

HALL, Curt. **3D PRINTING & THE FUTURE OF SPACE EXPLORATION**. Amplify, Vol. 37, No. 2, 54-61, 2024.

KUNWAR, Suman. **Garbage Dataset**. www.kaggle.com. Disponível em: <https://www.kaggle.com/datasets/sumn2u/garbage-classification-v2>. Acesso em: 15 ago. 2025.

NATURE Editorial. **Plastic waste is everywhere** — and countries must be held accountable for reducing it. Nature | Vol 619 |222, 13 July 2023.

PICCA, L. **Despolimerização de Polietilenotereftalato (PET) mediada por fungos filamentosos**. Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstreams/14ba5cfc-4ed1-46da-9c88-0bc69198ca35/download?utm_source=chatgpt.com

PINHEIRO et al. **Plastic pollution on the world's coral reefs**. Nature volume 619, pages 311–316 (2023).

SANTILLI, G. et al. **CubeSat constellations for disaster management in remote areas**. Acta Astronautica, v. 145, p. 11–17, abr. 2018.

SANTOS et al. **Plastic ingestion as an evolutionary trap**: Toward a holistic understanding. Science 2 Jul 2021 Vol 373, Issue 6550 pp. 56-60 DOI: 10.1126/science.abh0945

UNEP, 2021. **"Relatório da ONU sobre poluição plástica alerta sobre falsas soluções e confirma necessidade de ação global urgente"**. Disponível em: https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/comunicado-de-imprensa/relatorio-da-onu-sobre-poluicao-plastica-alerta-sobre. Acessado em janeiro de 2025.

WERTZ, James R.; EVERETT, David F.; PUSCHELL, Jeffrey J. **Space Mission Engineering**: The New SMAD. Hawthorne, CA: Microcosm Press, 2011.

SITE EDUCATIVO INTERATIVO PARA APOIO À ALFABETIZAÇÃO DE CRIANÇAS NO ENSINO FUNDAMENTAL I

Maria Gabriela Pessoa Domingos[1]; Thalia Magalhães Paulino Lucas[2]; Rafael Peixoto de Moraes Pereira[3] e Jordânia Dantas Freire[3]

IFRN – *Campus* Nova Cruz

Grande área do conhecimento: **Ciências humanas**

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): **Educação de qualidade**

RESUMO

Este artigo apresenta o desenvolvimento de um site educativo interativo destinado ao apoio à alfabetização de crianças nos anos iniciais do Ensino Fundamental I. As autoras, na condição de pesquisadoras, foram motivadas pela análise das dificuldades enfrentadas por crianças em processo de alfabetização, especialmente aquelas com algum tipo de necessidade específica. Essa motivação intensificou-se no contexto pós-pandemia, quando se evidenciou a necessidade de estratégias pedagógicas inovadoras. Desse modo, o objetivo central desta pesquisa consistiu em criar um ambiente digital acessível, lúdico e inclusivo, capaz de aumentar as taxas de aquisição da leitura e da escrita de maneira significativa. A metodologia adotada foi estruturada em etapas de pesquisa bibliográfica, planejamento, desenvolvimento do protótipo e validação com usuários reais. O referencial teórico apoiou-se em estudos sobre alfabetização, tecnologia educacional e aprendizagem infantil, a partir dos teóricos Paulo Freire, Lev Vygotsky, Jean Piaget, José Moran e Vani Moreira Kenski. Os resultados obtidos indicam que o site apresenta potencial para auxiliar na minimização da problemática, adaptando-se a diferentes perfis de estudantes e promovendo experiências educacionais dinâmicas.

PALAVRAS-CHAVE: Alfabetização. Tecnologia Educacional. Ensino fundamental. Site interativo. Inclusão.

1 INTRODUÇÃO

A alfabetização constitui uma das etapas mais determinantes da formação escolar, servindo como base para o desenvolvimento cognitivo, social e cultural do indivíduo. No Brasil, tal etapa tem enfrentado desafios expressivos, agravados pela adoção emergencial do ensino

remoto durante a pandemia da COVID-19. Nesse sentido, dados do UNICEF, com base na PNAD Contínua, apontam que cerca de 30% das crianças de 8 (oito) anos não estavam alfabetizadas em 2023, percentual que praticamente dobrou em comparação a 2019 (14%). De acordo com a ONG "Todos pela Educação" (2022), houve um aumento de 66% no número de crianças entre 6 (seis) e 7 (sete) anos não alfabetizadas, passando de 1,4 milhão em 2019 para 2,4 milhões em 2021. Esses indicadores evidenciam a urgência de estratégias inovadoras que possam contribuir para suprir as lacunas educacionais.

Além disso, a presença crescente das tecnologias digitais no cotidiano infantil oferece possibilidades para práticas pedagógicas mais atrativas e significativas. Entretanto, ainda há escassez de ferramentas digitais voltadas especificamente para a alfabetização, sobretudo nas escolas públicas, onde a infraestrutura e a capacitação docente permanecem limitadas (EDUCAÇÃO PÚBLICA, 2022; SANTOS et al., 2020).

Desse modo, este artigo tem como objetivo geral desenvolver um site educativo interativo que auxilie crianças no processo inicial de leitura e escrita, promovendo um aprendizado lúdico, inclusivo e acessível. Como objetivos específicos, buscou-se elaborar atividades digitais com elementos visuais, sonoros e de gamificação, a fim de estimular a motivação e a autonomia dos estudantes. O site educativo "Coquinhos" (COQUINHOS 2021), reconhecido por seu design interativo e alinhamento ao público infantil, foi utilizado como referência para a concepção da interface e das funcionalidades.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A alfabetização é um processo multifacetado, que ultrapassa a decodificação mecânica de símbolos, articulando dimensões cognitivas, linguísticas, culturais e sociais do ser humano. Para Paulo Freire (1989, p. 11), alfabetizar é um ato político e emancipador, pois envolve a leitura crítica do mundo – ou seja, o indivíduo não apenas aprende a ler as palavras, mas também passa a perceber o que está em suas entrelinhas e como isso se relaciona com sua própria vida. A esse respeito, a BNCC estabelece que, ao final do 2º ano, a criança deve dominar a leitura e a escrita com fluência e compreensão (BRASIL, 2017, p. 59), o que requer práticas pedagógicas direcionadas a essas duas esferas.

Sob tal ótica, Vygotsky (1991, p. 101) destaca que a aprendizagem é socialmente mediada, ou seja, é favorecida por interações e instrumentos culturais, como os recursos digitais interativos, que ampliam a zona de desenvolvimento proximal. Conjuntamente, Piaget (1976,

p. 45) enfatiza a aprendizagem ativa, na qual a criança constrói o conhecimento por meio da interação com o meio.

Ademais, a esfera da gamificação, segundo Silvério (2022, p. 74), promove engajamento por meio de desafios graduais e *feedbacks* imediatos. Além disso, no campo da neuroeducação, estímulos multissensoriais favorecem a aprendizagem, especialmente em contextos inclusivos (BARBOSA, 2021, p. 38; CERQUEIRA, 2024, p. 19). Por fim, Moran (2015, p. 62) e Kenski (2012, p. 134) defendem, em paralelo, o uso intencional e pedagógico da tecnologia. Nessa perspectiva, o projeto aqui apresentado propõe uma solução inovadora ao integrar gamificação, neuroeducação e inclusão digital em uma interface lúdica e acessível para o Ensino Fundamental I.

3 METODOLOGIA

A metodologia adotada neste projeto seguiu quatro etapas principais: Pesquisa, planejamento, desenvolvimento e validação. Inicialmente, realizou-se uma pesquisa bibliográfica que fundamentou teoricamente o trabalho, abordando temas como alfabetização, metodologias ativas, inclusão digital e práticas pedagógicas interativas. Em seguida, foi elaborado o planejamento da plataforma digital, incluindo o delineamento da arquitetura do site, definição de funcionalidades, escolha de recursos visuais e linguísticos, bem como a organização da navegação.

Na etapa de desenvolvimento, empregaram-se linguagens de programação voltadas para aplicações web, além de ferramentas de design gráfico e edição audiovisual. As atividades pedagógicas foram estruturadas com base nos conteúdos curriculares do 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental, com ênfase no reconhecimento de letras, formação de sílabas, construção de palavras e leitura de pequenas frases. A interface incorporou elementos lúdicos, como cores, sons e reforços positivos (ex.: estrelas), com o objetivo de promover o engajamento e a aprendizagem ativa.

Por fim, realizou-se a etapa de validação, por meio de testes com duas crianças A interação foi acompanhada por adultos mediadores, e os dados foram registrados para análise qualitativa da usabilidade e da eficácia do site.

4 RESULTADOS ESPERADOS E DISCUSSÕES

Os resultados esperados deste projeto estavam diretamente alinhados aos objetivos propostos: Promover o engajamento de crianças em fase de alfabetização por meio de uma plataforma digital interativa, acessível e inclusiva, que estimulasse o desenvolvimento da leitura e da escrita por meio de abordagens pedagógicas dinâmicas, integrando tecnologia e ludicidade.

Durante a fase de experimentação prática, foram conduzidos testes com duas crianças nos anos iniciais do Ensino Fundamental I. A experiência permitiu aferir a navegabilidade da interface, a atratividade das atividades propostas e a receptividade das crianças diante dos estímulos visuais e sonoros. A criança A demonstrou facilidade de adaptação, interagiu com autonomia e apresentou entusiasmo ao explorar as diferentes seções do site, mantendo o interesse ao longo da atividade.

A criança B, diagnosticada com Transtorno do Espectro Autista (nível 2), inicialmente revelou certa insegurança à interação independente. Contudo, com o suporte de um adulto e mediante a repetição das atividades, evidenciou avanços consideráveis. Respondeu positivamente aos estímulos sensoriais, como sons, reforços visuais e instruções sequenciais, e concluiu as tarefas com êxito, expressando orgulho por sua realização.

Em ambos os casos, constatou-se, através dos registros feitos em gravação, que o ambiente virtual favoreceu o envolvimento, a concentração e a autoconfiança das crianças no processo de alfabetização. O uso de recursos visuais e sonoros, associado a uma interface amigável, mostrou-se eficaz na promoção de uma experiência educacional significativa, respeitando o ritmo individual de cada criança.

Entretanto, algumas limitações foram identificadas. A esse respeito, a amostra reduzida não permite extrapolações quantitativas, e o fato de os testes ocorrerem em ambiente domiciliar pode ter influenciado positivamente os resultados. Ainda assim, os dados qualitativos obtidos confirmam a experiência positiva da proposta em contextos reais de aprendizagem.

Dessa forma, conclui-se que o projeto não apenas alcançou os objetivos iniciais, mas também demonstrou potencial como recurso pedagógico acessível, ao integrar gamificação, neuroeducação e, sugestivamente, acompanhamento adulto em uma proposta digital inovadora e sensível às necessidades educacionais contemporâneas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste projeto possibilitou uma reflexão aprofundada sobre as potencialidades da tecnologia aplicada ao processo de alfabetização nos anos iniciais do Ensino Fundamental I. A criação de uma plataforma interativa, orientada por referenciais teóricos atuais e pautada na equidade educacional, revelou-se uma solução viável, pertinente e responsiva às demandas emergentes da educação básica. Além disso, a articulação entre fundamentos pedagógicos e recursos digitais lúdicos favoreceu o engajamento, a autonomia e o progresso de crianças com diferentes perfis cognitivos, inclusive com necessidades específicas, como o Transtorno do Espectro Autista.

Logo, a experiência prática evidenciou que a mediação adulta, aliada ao uso de estímulos visuais e sonoros, pode potencializar significativamente o processo de aprendizagem, tornando-o mais significativo, acessível e motivador. Constatou-se, ainda, que a interface amigável e os desafios graduais promoveram a concentração, a perseverança e a autoconfiança das crianças participantes.

Como encaminhamento para projetos futuros, recomenda-se a diversificação dos conteúdos abordados e a formalização de parcerias com instituições escolares, a fim de validar a eficácia da ferramenta em contextos educacionais diversos. Conclui-se, portanto, que a proposta constitui uma relevante contribuição à construção de práticas pedagógicas tecnológicas articuladas ao ensino hibrido, unindo o tradicional ao contemporâneo na busca por um aprendizado de qualidade para as crianças brasileiras.

REFERÊNCIAS

UNICEF. **Pandemia ainda impacta educação no Brasil, aponta estudo**. Diário do Poder, 2025. Disponível em: https://diariodopoder.com.br/brasil-e-regioes/e04-brasil/pandemia-ainda-impacta-educacao-no-brasil-aponta-estudo/amp. Acesso em: 23 de abril de 2025.

TODOS PELA EDUCAÇÃO; CEALE-UFMG. **Dados da pandemia: os impactos da COVID-19 na educação.** Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2023. Disponível em: https://www.ceale.fae.ufmg.br/pages/view/dados-da-pandemia-os-impactos-da-covid-19-na-educacao-1.html. Acesso em: 23 de abril de 2025.

BARBOSA, Cíntia M. Neuroeducação e aprendizagem significativa na infância. São Paulo: Vozes, 2021. p. 38.

EDUCAÇÃO PÚBLICA. **Recursos digitais aplicados na Educação Infantil: percepções de professores e condições institucionais.** Revista Educação Pública, 2022. Disponível em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/31/recursos-digitais-aplicados-na-educacao-infantil. Acesso em: 24 de abril de 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional determina alfabetização até o segundo ano do ensino fundamental.** Portal MEC, Brasília, 2017. Disponível em: https://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/211-218175739/47191-base-nacional-determina-que-criancas-sejam-alfabetizadas-ate-o-segundo-ano-do-fundamental. Acesso em: 25 de abril de 2025.

CERQUEIRA, Marina L. Educação inclusiva e alfabetização de crianças com TEA: contribuições da neurociência. Salvador: Edufba, 2024. p. 19.

FREIRE, Paulo. A importância do ato de ler: em três artigos que se completam. 23. ed. São Paulo: Cortez, 1989. p. 11.

KENSKI, Vani Moreira. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. 6. ed. Campinas: Papirus, 2012. p. 134.

MORAN, José Manuel. Metodologias ativas para uma educação inovadora. In: BACICH, Lilian; MORAN, José Manuel; TREVISANI, Fernando (orgs.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 62.

PIAGET, Jean. A epistemologia genética. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1976. p. 45.

SILVÉRIO, Lucas M. Gamificação na alfabetização: estratégias digitais para o engajamento infantil. Belo Horizonte: Autêntica, 2022. p. 74.

VYGOTSKY, Lev S. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 6. ed.

COQUINHOS. **Atividades educativas e jogos online**. Disponível em: https://www.coquinhos.com/tag/jogos-de-letras/. Acesso em: 11 de abril de 2025.

SOS AUTISTA - UM APLICATIVO PARA SUPORTE A PESSOAS COM TEA

Érrylan Isaque Nascimento dos Santos[1]; Eberton da Silva Marinho[2]; Igor Augusto de Carvalho Alves[3]
[1,2,3] IFRN – *Campus* Canguaretama
Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Saúde e Bem-estar

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a sociedade avançou consideravelmente na inclusão de pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) em diversos âmbitos sociais, profissionais e culturais, como o exemplo de escolas e eventos. Entretanto, mesmo com um aumento significativo sobre a neurodivergência, existem ainda empecilhos latentes no que se diz respeito ao suporte emocional, especialmente em situações onde o indivíduo pode ser levado a uma crise, causada por uma sobrecarga sensorial, emocional, mudanças de rotina, dentre outras razões.

Para muitos cidadãos dentro do espectro, ambientes com muitos estímulos, interações sociais complexas ou emoções intensas podem desencadear crises, que se manifestam de maneiras diversas – desde isolamento e silêncio (Shutdown, que vem do inglês, desligamento, crises internas) até explosões intensas (Meltdown, crises que são externas), que impactam não só o indivíduo, como também seus familiares e pessoas a sua volta, onde muitas vezes não sabem como agir, gerando exclusão, desconforto, reforçando preconceitos e dificultando a inclusão e qualidade de vida dos mesmos.

Apesar de existirem estudos e ferramentas para aprimorar habilidades sociais e cognitivas em autistas, além de terapias que auxiliam na regulação emocional, faltam soluções tecnológicas integradas e acessíveis para momentos de crise, tanto para o autista quanto para quem o acompanha. Os aplicativos disponíveis geralmente têm limitações, como a linguagem em inglês, focarem apenas em crianças ou não se adaptarem a diferentes necessidades de suporte. Isso destaca a necessidade de uma alternativa criada sob a ótica de quem vive no espectro, considerando suas demandas e vivências diárias.

Nesse contexto, este projeto apresenta o aplicativo AcalmaTEA, uma iniciativa que nasce da experiência pessoal do autor como jovem autista e da observação de situações em que um auxílio imediato faria a diferença. O objetivo do app é oferecer um ambiente seguro, acessível e prático, com recursos de apoio emocional e autorregulação — como áudios calmantes, exercícios de respiração, comunicação alternativa e contatos de emergência —, para

autistas em momentos críticos. Além disso, o aplicativo busca promover o entendimento entre autistas e não autistas, servindo como guia para familiares, professores e amigos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma condição do neurodesenvolvimento caracterizada por desafios na comunicação social, comportamentos repetitivos e sensibilidade sensorial atípica (CAMPOS, 2022). Diante desses desafios, é fundamental pensar em estratégias de acolhimento emocional e autorregulação que sejam adaptadas às vivências cotidianas dos autistas. Uma dessas estratégias é o uso de tecnologias assistivas aliadas a abordagens terapêuticas como o *mindfulness*, que têm ganhado destaque nas pesquisas recentes.

O *mindfulness*, ou atenção plena, é uma técnica de origem contemplativa que tem sido adaptada para contextos clínicos e educacionais, com o objetivo de promover o bem-estar, reduzir o estresse e fortalecer a autorregulação emocional. Para indivíduos autistas, estudos demonstram que práticas baseadas em *mindfulness* podem reduzir sintomas de ansiedade, agressividade e reatividade emocional, além de melhorar a consciência corporal e emocional (GAIGG, 2020). Em uma revisão publicada no periódico *Autism*, os pesquisadores apontam que intervenções com *mindfulness* resultaram em maior estabilidade emocional, especialmente em jovens e adultos no espectro, promovendo autonomia em situações de crise.

Além disso, um estudo disponível na *ScienceDirect* (HARTLEY, 2022) reforça que o uso de tecnologias digitais, como aplicativos de celular, quando combinados com práticas de *mindfulness* e estratégias visuais de comunicação, são eficazes no desenvolvimento de habilidades de autorregulação em autistas. No entanto, os mesmos estudos também destacam a necessidade de adaptar essas ferramentas às realidades locais e linguísticas. Muitos aplicativos disponíveis são limitados por estarem em inglês ou por focarem exclusivamente em crianças, o que os torna pouco acessíveis a adolescentes e adultos neurodivergentes em países como o Brasil.

Complementando essa perspectiva, um artigo publicado na *Revista Lusófona de Educação* (CAMPOS, 2022) analisa o impacto da inclusão digital e da acessibilidade em tecnologias educacionais para autistas. Os autores reforçam que soluções efetivas devem ser construídas a partir das vivências dos próprios neurodivergentes, valorizando suas formas únicas de comunicação, interesses específicos e necessidades sensoriais

O desenvolvimento de tecnologias afetivas voltadas ao autismo, baseadas em dados científicos e nas experiências reais dos próprios autistas, como propõe este projeto, é um passo

fundamental para uma sociedade que não apenas aceita, mas acolhe de maneira consciente e sensível.

Portanto, ao pensar em um aplicativo como o *AcalmaTEA*, é essencial reconhecer que ele não se limita a oferecer recursos tecnológicos, mas sim a criar uma ponte de acolhimento e empatia. Ele deve funcionar como uma ferramenta de suporte real e imediato durante crises, além de um espaço seguro para que o autista possa exercer sua autonomia. Por meio de recursos como áudios calmantes, exercícios de respiração e comunicação alternativa, alinhados com abordagens terapêuticas como o mindfulness, o *AcalmaTEA* pretende suprir uma lacuna importante no campo da inclusão emocional e sensorial.

3 METODOLOGIA

A metodologia de execução do projeto envolveu primeiramente o estudo bibliográfico do tema do TEA, nessa etapa foram levantados os principais teóricos e trabalhos mais relevantes envolvidos com o tema.

Em uma segunda etapa foram estudadas as tecnologias necessárias ao desenvolvimento do aplicativo, bem como foi definido as principais funções que estão presentes do aplicativo.

Em uma terceira etapa ocorreu a prototipagem do projeto onde tivemos o primeiro MVP (Mínimo Produto Viável) onde podemos realizar alguns testes, aplicar alguns casos e estudar o potencial do projeto para versões futuras.

Em uma quarta etapa foi relatada a experiência desenvolvida e pretende-se publicar os resultados do projeto em eventos e periódicos no escopo do projeto.

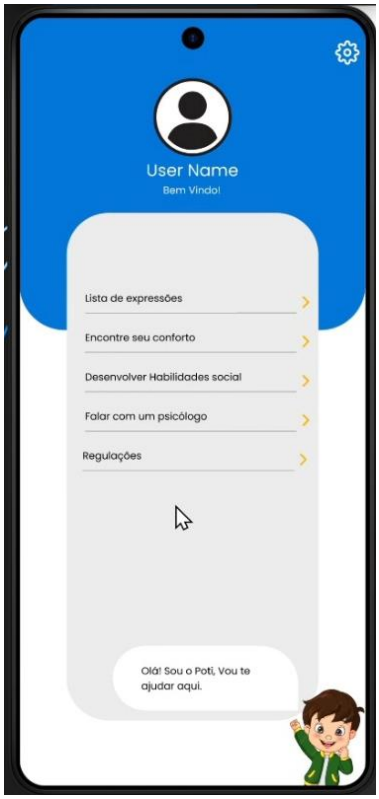
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A prototipagem do aplicativo foi feita inicialmente usando o Software Figma, e posteriormente usando o React Native e o React Navigation, com as seguintes funcionalidades:

- Tela de Login: Para entrar no app, o usuário precisa ter uma conta cadastrada. Então temos uma tela onde o mesmo digita seu e-mail e senha. Se esqueceu a senha, pode recuperar, e se é novo pode cadastrar.
- Tela Inicial: Feito o login, o usuário é direcionado à tela inicial. Nessa tela, temos todas as funções disponíveis com linguagem simples e direta. E temos o Poti, um personagem que pode auxiliar na navegação.

- Lista de Expressões: Nessa função, o usuário pode conferir alguns significados de expressões. Pensamos nisso porque alguns autistas não entendem algumas figuras de linguagem, levando a eles compreenderem no sentido literal. O objetivo é trazer um entendimento melhor pro autista nas relações interpessoais.
- Encontre o Seu Conforto: Aqui temos algumas frases motivacionais que podem ajudar autistas a se autorregularem. Optamos também pra uma aba com versículos bíblicos voltada para autistas cristãos. Dividimos em duas subtelas considerando que nem todo autista possui religião.
- Desenvolver Habilidades Sociais: Com um formulário, adicionamos uma tela que o usuário pode desenvolver as áreas de relações interpessoais e comunicações, já que parte das pessoas com TEA tem dificuldade nesse âmbito. E incluímos desafios pra cada autista poder cumprir.
- Falar com Psicólogo: Aqui selecionamos alguns psicólogos pra que o usuário entre em contato e marque um atendimento por exemplo
- Exercícios de Autorregulação: Nessa tela, temos alguns exercícios que o autista pode fazer em momentos de uma crise.

Figura 1- Tela Inicial do Protótipo ACALMATEA



Fonte: Elaboração Própria

5 CONCLUSÃO

O AcalmaTEA visa trazer um ambiente seguro, acolhedor e inclusivo para os usuários autistas, promovendo o entendimento maior sobre tal condição, e como a sociedade pode abordar essas crises de maneira respeitosa e controlada.

No futuro, pretendemos fazer mais estudos com seres humanos, e para isso, um dos objetivos é passar pelo Comitê de Ética do IFRN para poder dar continuidade nas nossas pesquisas. Também é nossa meta disponibilizar o aplicativo em diversas lojas virtuais, como a App Store do IOS e o Google Play Store do Android, para que todos possam acessar a ferramenta e contribuirmos de fato com o bem-estar desse público.

Portanto, o desenvolvimento do AcalmaTEA não é apenas uma solução técnica, mas um ato de empatia e compromisso com uma sociedade mais inclusiva. Portanto, este projeto se mostrou fundamental para minha formação como pesquisador, ao possibilitar a observação crítica de um problema presente em minha realidade e busca por soluções concretas que promovam melhorias tanto em meu próprio ambiente quanto na vida de outras pessoas que enfrentam desafios semelhantes ao lidar com a complexidade do autismo, especialmente nos momentos mais difíceis.

REFERÊNCIAS

GAIGG, Sebastian B. Self-guided mindfulness and cognitive behavioural practices reduce anxiety in autistic adults: A pilot 8-month waitlist-controlled trial of widely available online tools. **Sage Pub,** 2020. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1362361320909184 . Acesso em: 04 maio 2025.

CAMPOS, Catarina Joana Da Silva Vieira. Os efeitos da prática de mindfulness na regulação emocional e na psicopatologia em adultos com autism : uma revisão sistemática. **Revista Lusófona de Educação,** 2022. Disponível em: https://recil.ulusofona.pt/items/8e190c93-eeec-47f6-bbef-f8f421a73621. Acesso em: 15 abr. 2025.

HARTLEY, Matthew. Challenges encountered with a mindfulness app: Lessons learnt from a pilot randomized trial involving caregivers and individuals with autism. **ScienceDirect,** 2022. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1750946722000782. Acesso em: 13 maio 2025.

SPACE-CVT: UMA PLATAFORMA DE REALIDADE VIRTUAL PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA

Danilo Lima Gomes[1]; Kislan de Lima Souza[2];
Credson Isaac Lopes dos Santos[3]; Filipe Campos de Alcantara Lins[4]; Givanaldo Rocha de Souza[5];
Fabio Augusto Procopio de Paiva[6]; Tiago Costa de Araujo[7]
[1,2,3,4,5,6,7] IFRN – *Campus* Parnamirim

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

O mercado de Realidade Aumentada (AR) e Realidade Virtual (VR) na educação tem apresentado crescimento expressivo, impulsionado pelo avanço das tecnologias digitais e pela crescente demanda por metodologias de aprendizagem mais interativas e personalizadas. Tais recursos permitem experiências imersivas que ampliam a compreensão, o engajamento e a retenção do conhecimento, especialmente em áreas STEAM, que envolvem Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática (Soomro et al., 2024; Jiang et al., 2025).

O projeto SpaceCVT surge neste contexto como uma iniciativa educacional voltada à criação de uma plataforma de VR para o ensino de astronomia e astronáutica, direcionada a estudantes da rede pública. Estruturado na forma de jogo do gênero *puzzle*, o SpaceCVT busca traduzir conceitos complexos em atividades interativas e acessíveis, promovendo a democratização do acesso ao conhecimento científico. Além de estimular a aprendizagem, o projeto visa desenvolver habilidades cognitivas e socioemocionais, incentivando a colaboração, a criatividade e a resolução de problemas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Realidade Estendida (XR), que abrange VR, AR e Realidade Mista (MR), apresenta fundamentação sólida em teorias de aprendizagem e práticas pedagógicas modernas (Jiang et al., 2025; Owidí, Omieno & Lyanda, 2024). Ao oferecer ambientes interativos e tridimensionais, essas tecnologias permitem a exploração de conceitos complexos de forma prática e contextualizada, promovendo aprendizagem experiencial e ativa.

Estudos recentes indicam que plataformas de XR aumentam significativamente o engajamento, a compreensão e a retenção do conhecimento, tornando conteúdos abstratos mais tangíveis (Tene et al., 2024; Verma, 2023). A VR, ao possibilitar simulações tridimensionais, favorece a percepção espacial e procedimental, enquanto a AR conecta informações digitais ao ambiente real, facilitando a aplicação prática dos conceitos aprendidos.

A gamificação se apresenta como uma estratégia complementar à XR, utilizando elementos de jogos, como pontuação, níveis e distintivos, para aumentar a motivação e o engajamento dos estudantes (Taqa, 2025; Kumar & Vairavan, 2024). Essa combinação potencializa a aprendizagem ativa, criando experiências significativas e prazerosas, que favorecem a retenção de conhecimento e o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais.

3 METODOLOGIA

A pesquisa do projeto SpaceCVT adotou uma abordagem mista, combinando métodos qualitativos e quantitativos, por meio de um estudo de caso aplicado ao contexto educacional da rede pública. O campo de pesquisa abrangeu estudantes de diferentes perfis e níveis de conhecimento prévio, selecionados de acordo com sua disponibilidade e interesse. Para coletar os dados, foram realizadas observações durante as sessões de uso da plataforma, aplicados questionários estruturados que avaliaram o engajamento, a compreensão e a percepção de aprendizado dos alunos, e analisados os registros do jogo, incluindo pontuação, tempo de resolução das atividades e interações colaborativas. Posteriormente, essas informações foram integradas em uma análise que cruzou os dados quantitativos de desempenho com os relatos qualitativos dos participantes, garantindo coerência entre os métodos adotados e os objetivos do estudo. Os dados foram analisados de forma integrada, cruzando informações quantitativas de desempenho com relatos qualitativos de experiências e percepções dos alunos, garantindo coerência entre os objetivos do estudo e os métodos aplicados.

Tabela 1 – Instrumentos de coleta de dados e procedimentos de análise

Instrumento	Objetivo	Procedimento de análise
Observações	Avaliar interação e engajamento	Registro sistemático e categorização de comportamentos

Questionários	Medir percepção de aprendizagem	Estatística descritiva e comparativa
Dados do jogo	Verificar desempenho e colaboração	Análise de métricas de interação, pontos e tempo de atividade

Fonte: elaboração própria.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação de XR no SpaceCVT mostrou-se eficaz em gerar engajamento e participação ativa entre os estudantes. Atividades que simulavam experimentos virtuais e visualizações tridimensionais de fenômenos astronômicos tiveram adesão significativamente maior que métodos tradicionais de ensino.

Observou-se que a abordagem colaborativa, promovida pela interação em ambientes virtuais, favoreceu a troca de conhecimentos entre os alunos, incentivando habilidades sociais como comunicação, cooperação e resolução conjunta de problemas. Esses achados reforçam a relevância da XR aliada à gamificação, criando experiências de aprendizagem motivadoras e inclusivas (Jiang et al., 2025; Tene et al., 2024).

A análise dos dados sugere que conteúdos complexos se tornam mais acessíveis e tangíveis quando apresentados em realidade virtual, aumentando a retenção de conceitos e a compreensão de fenômenos abstratos, como gravidade, órbitas e montagem de foguetes. Além disso, a gamificação contribuiu para aumentar o engajamento e a motivação dos alunos, corroborando os resultados de pesquisas anteriores sobre aprendizagem imersiva (Kumar & Vairavan, 2024; Taqa, 2025).

Tabela 2 – Resultados obtidos e suas implicações pedagógicas

Resultado	**Evidência**	**Implicações**
Engajamento elevado	Observações diretas e métricas do jogo	XR e gamificação aumentam interesse e participação
Compreensão de conceitos complexos	Questionários e análises de desempenho	Experiências imersivas facilitam aprendizagem prática

Colaboração entre alunos	Interações dentro da plataforma	Desenvolve competências socioemocionais e trabalho em equipe

Fonte: elaboração própria.

5 CONCLUSÃO

A experiência do SpaceCVT evidenciou que a integração de XR e gamificação cria um ambiente de aprendizagem motivador, inclusivo e interativo. Os estudantes tiveram a oportunidade de vivenciar conceitos complexos de astronomia e astronáutica de forma prática e segura, o que não seria viável em métodos tradicionais.

Metodologicamente, a utilização do **SCRUM** no desenvolvimento da plataforma possibilitou entregas contínuas, testes iterativos e ajustes baseados no feedback dos usuários, enquanto a classificação TRL 5 confirma a maturidade tecnológica do projeto, validando sua funcionalidade em ambiente relevante.

Como encaminhamentos futuros, recomenda-se expandir o conteúdo para outras áreas STEAM, adaptar a plataforma para dispositivos de menor custo e desenvolver métricas que avaliem o impacto educacional de longo prazo. Além disso, a criação de comunidades de aprendizagem virtuais pode ampliar a troca de experiências entre estudantes e professores, potencializando o alcance e a eficácia do projeto.

REFERÊNCIAS

JIANG, Haozhe et al. Virtual reality and augmented reality-supported K-12 STEM learning: trends, advantages and challenges. Education and Information Technologies, p. 1-37, 2025. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/388078896_Virtual_reality_and_augmented_reality-supported_K-12_STEM_learning_trends_advantages_and_challenges. Acesso em: 25 jul. 2025.

KUMAR, P. Kamalesh; VAIRAVAN, C. The Impact of Gamification on Motivation and Retention in Language Learning: An Experimental Study Using a Gamified Language Learning Application. INTI Journal, v. 2024, 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/386068382_The_Impact_of_Gamification_on_Motivation_and_Retention_in_Language_Learning_An_Experimental_Study_Using_a_Gamified_Language_Learning_Application. Acesso em: 25 jul. 2025.

MANNING, Catherine G. Technology Readiness Levels. [S. l.]: National Aeronautics and

Space Administration (NASA), 27 set. 2023. Disponível em: https://www.nasa.gov/directorates/somd/space-communications-navigation-program/technology-readiness-levels/. Acesso em: 27 jul. 2025.

SOOMRO, Raja Bahar Khan et al. Integration of Virtual Reality and Augmented Reality into STEAM Education: A Meta-Analysis. Journal of Advance Research in Social Science and Humanities (ISSN 2208-2387), v. 10, n. 9, p. 71–85, 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/389702424_Integration_of_Virtual_Reality_and_Augmented_Reality_into_STEAM_Education_A_Meta-Analysis. Acesso em: 25 jul. 2025.

TENE, Talia et al. Integrating immersive technologies with STEM education: a systematic review. In: Frontiers in Education. Frontiers Media SA, 2024. p. 1410163. Disponível em: https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2024.1410163/full. Acesso em: 25 jul. 2025.

TAQA, Amer. The Effectiveness of Gamification in Higher Education. ResearchGate, 2025. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/388869562_The_Effectiveness_of_Gamification_in_Higher_Education. Acesso em: 25 jul. 2025.

VERMA, Nikita. How Effective is Gamification in Education? 10 case studies and examples. Axon Park, v. 19, 2023. Disponível em: https://axonpark.com/how-effective-is-gamification-in-education-10-case-studies-and-examples/. Acesso em: 25 jul. 2025.

TECELAGEM E SAÚDE OCUPACIONAL: DA OBSERVAÇÃO DE RAMAZZINI AOS DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS

André Santos[1]; Brendha Lima[2]; Fernanda Anjos[3]; Lavinia Nascimento[4]; Mariane Norma[5]; Ramon Paiva[6]

1,2,3,4,5,6 IFRN – *Campus* - Natal-Central

Grande área do conhecimento: Saúde

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Saúde e Bem-estar

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo aborda as implicações do trabalho na saúde dos profissionais da tecelagem, destacando os riscos ergonômicos e ambientais aos quais estão expostos. Ressalta-se que a preocupação com a saúde ocupacional é antiga, embora tenha ganhado maior institucionalização em tempos recentes. Desde a Antiguidade já havia registros da associação entre atividades laborais e enfermidades. Hipócrates, por exemplo, descreveu casos de intoxicação por chumbo em mineradores, enquanto Plínio, o Velho, observou deficiências em trabalhadores de minas e sugeriu medidas rudimentares de proteção. Outros estudiosos, como Galeno e Avicena, também apontaram riscos ocupacionais.

No século XV, Ulrich Ellenbog publicou um dos primeiros tratados sobre doenças relacionadas ao trabalho, ao descrever afecções em mineradores e metalúrgicos. Contudo, foi a Revolução Industrial que intensificou a escala dos problemas de saúde do trabalhador, com longas jornadas de 12 a 15 horas em ambientes insalubres, ventilação inadequada e exploração de mulheres e crianças. Nesse contexto, doenças e acidentes tornaram-se frequentes, e médicos como Percival Pott identificaram enfermidades específicas, como o câncer de escroto em limpadores de chaminés, associando-as diretamente às condições laborais.

O marco mais importante para a consolidação da medicina ocupacional ocorreu no início do século XVIII, com Bernardino Ramazzini. Considerado o “Pai da Medicina Ocupacional”, Ramazzini realizou observações detalhadas sobre diferentes profissões e seus impactos na saúde. Em 1700 publicou sua obra **De Morbis Artificum Diatriba**, catalogando doenças relacionadas a mais de uma centena de ocupações. Seu trabalho destacou a importância de a

prática médica considerar o ambiente de trabalho do paciente, propondo a prevenção como estratégia central para preservar a saúde dos trabalhadores.

Entre os capítulos de sua obra, destaca-se aquele dedicado às doenças dos tecelões. Nesse segmento, o autor descreveu problemas musculoesqueléticos decorrentes de posturas fatigantes e movimentos repetitivos, bem como a fadiga visual causada pela atividade. Sugeriu pausas e exercícios como medidas compensatórias, antecipando princípios ergonômicos que permanecem atuais. Ao relacionar diretamente as condições de trabalho com os agravos à saúde, Ramazzini estabeleceu as bases para o desenvolvimento da saúde ocupacional moderna.

O artigo ainda apresenta a definição de tecelão conforme a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO, 1994), descrevendo-o como o profissional responsável por produzir artefatos têxteis – tecidos, malhas, tapetes e redes – a partir do entrelaçamento de fios, em processos manuais ou industriais. Apesar da relevância econômica e cultural, essa atividade apresenta inúmeros desafios à saúde. Nos ambientes industriais, os trabalhadores estão sujeitos a elevados níveis de ruído, poeira de fibras suspensas, calor e umidade, fatores que afetam a saúde auditiva, respiratória e o conforto físico.

Além desses riscos, a tecelagem exige esforço físico e mental intenso. A repetitividade das tarefas pode levar à fadiga mental e à perda de atenção, enquanto a necessidade de identificar defeitos em tecidos contribui para o desgaste visual. Movimentos repetitivos, posturas inadequadas e levantamento de cargas são apontados como causas frequentes de Lesões por Esforços Repetitivos (LER) e Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT). Soma-se a isso o desafio tecnológico: a rápida evolução dos equipamentos exige capacitação constante dos tecelões, contrastando com a escassez de mão de obra qualificada.

Outro aspecto relevante refere-se às pressões por produtividade e rigor no controle de qualidade, que ampliam o estresse e exigem atenção contínua, aumentando o risco de falhas e acidentes. Assim, a introdução evidencia que, embora a atividade de tecer esteja presente desde a Antiguidade, os problemas de saúde relacionados ao ofício permanecem atuais. Ao articular uma visão histórica e conceitual, o texto reforça a relevância da obra de Ramazzini e destaca a necessidade de compreender as condições de trabalho como determinantes centrais no processo saúde-doença dos tecelões

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A literatura em saúde ocupacional evidencia que a atividade na indústria têxtil está associada a diversos agravos físicos e mentais. Desde a Antiguidade, pensadores como Hipócrates e Plínio já relacionavam o trabalho ao surgimento de doenças. Com a Revolução Industrial, a intensificação das jornadas e as condições precárias de trabalho ampliaram os problemas de saúde, reforçando a necessidade de intervenções sistemáticas.

O marco fundamental nesse campo foi estabelecido por Bernardino Ramazzini, considerado o "Pai da Medicina Ocupacional". Em sua obra **De Morbis Artificum Diatriba** (1700), o autor relacionou diferentes profissões às doenças ocupacionais e destacou a prevenção como estratégia essencial. No capítulo sobre os tecelões, descreveu agravos como dores musculoesqueléticas e fadiga visual, propondo pausas e exercícios, em uma abordagem precursora dos princípios ergonômicos atuais.

Estudos contemporâneos confirmam a persistência desses riscos. Lesões por Esforços Repetitivos (LER) e Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) continuam frequentes, assim como a Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR) e doenças respiratórias, como bissinose e bronquite crônica, causadas pela exposição a poeiras e produtos químicos (Couto, 2025). Além dos impactos físicos, fatores psicossociais, como estresse, ansiedade e burnout, estão presentes na rotina produtiva marcada por exigências de produtividade e tarefas repetitivas.

Tabela 1: Principais Categorias de Riscos Ocupacionais na Industria Têxtil

Categoria de Risco	Exemplos	Possíveis agravos à saúde
Físicos	Ruído, calor, vibração, iluminação inadequada	Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR), fadiga visual, estresse térmico
Químicos	Corantes, solventes, produtos de tingimento	Dermatites, problemas hepáticos, irritações respiratórias
Biológicos	Poeiras têxteis (algodão, lã, fibras sintéticas)	Bissinose, bronquite crônica, doenças pulmonares
Ergonômicos	Movimentos repetitivos, posturas inadequadas	LER/DORT, lombalgias, dores musculoesqueléticas
Psicossociais	Estresse, pressão por produtividade, monotonia	Ansiedade, burnout, baixa satisfação profissional

Fonte: elaboração própria.

3 METODOLOGIA

Este estudo configurou-se como uma revisão narrativa da literatura, delineada para investigar a correlação entre o adoecimento ocupacional descrito na obra seminal de Bernardino Ramazzini, De Morbis Artificum Diatriba (1700), e os desafios contemporâneos dos tecelões. A abordagem metodológica implicou na seleção e análise crítica de literatura pertinente em duas vertentes: inicialmente, explorando textos que contextualizam Ramazzini e sua contribuição histórica para a medicina do trabalho; e, em paralelo, investigando a produção científica e recentes que abordam as condições, riscos e patologias laborais na atualidade. A pesquisa bibliográfica foi sistematicamente conduzida no site de busca científica Google Acadêmico, empregando-se combinações das palavras-chave como "Ramazzini", "doenças dos tecelões Ramazzini", "saúde dos trabalhadores da indústria têxtil" e "riscos ocupacionais na tecelagem". A análise dos dados procedeu por síntese interpretativa, identificando-se os pontos de convergência e divergência entre as observações ramazzinianas e as evidências contemporâneas, culminando na discussão sobre a relevância dos princípios pioneiros de Ramazzini para a compreensão e intervenção na saúde e segurança dos trabalhadores nos dias atuais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A revisão bibliográfica demonstrou que os trabalhadores da indústria têxtil estão expostos a múltiplos riscos ocupacionais que afetam sua saúde física, mental e social, incluindo Lesões por Esforços Repetitivos (LER), Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT), perda auditiva induzida por ruído, doenças respiratórias como bissinose e bronquite crônica, problemas dermatológicos e transtornos psicológicos, como estresse, ansiedade e burnout. Mulheres grávidas e trabalhadores envolvidos em atividades específicas, como tingimento e tecelagem de lã, apresentam maior vulnerabilidade. Historicamente, esses agravos já eram observados por Ramazzini no século XVIII, evidenciando a persistência dos riscos ocupacionais ao longo do tempo. Fatores como jornadas prolongadas, posturas inadequadas, movimentos repetitivos, exposição a agentes químicos e físicos e a falta de programas preventivos intensificam os efeitos adversos à saúde. Apesar dos avanços tecnológicos, normas regulamentadoras e EPIs, a eficácia das medidas depende da fiscalização, conscientização e valorização do trabalhador. A elevada incidência de doenças respiratórias e musculoesqueléticas reforça a necessidade de prevenção, monitoramento contínuo e promoção de práticas ergonômicas e de higiene. Os fatores psicossociais também contribuem para o adoecimento, refletindo o impacto das condições laborais na satisfação profissional e produtividade. Além disso, a análise histórica de processos de indenização mostra que a proteção legal muitas vezes esteve aquém da realidade dos trabalhadores, destacando a importância de políticas públicas eficazes e fiscalização constante. Os resultados confirmam que a abordagem interdisciplinar proposta por Ramazzini permanece atual, sendo essencial para criar ambientes de trabalho seguros, reduzir agravos à saúde e valorizar a vida laboral.

5 CONCLUSÃO

A revisão bibliográfica evidenciou que os riscos ocupacionais na indústria têxtil, especialmente entre os tecelões, persistem desde o século XVIII, apesar dos avanços tecnológicos e das normas de saúde e segurança. Problemas como LER/DORT, perda auditiva induzida por ruído e doenças respiratórias continuam presentes, agravados pela falta de medidas preventivas eficazes, uso inadequado de EPIs e ausência de uma cultura sólida de prevenção. Além disso, a pesquisa ressaltou que a proteção legal e o reconhecimento dos direitos dos trabalhadores historicamente foram insuficientes, dificultando a mitigação dos agravos à saúde. Os achados

reforçam a relevância da abordagem interdisciplinar proposta por Ramazzini, que integra saúde, segurança, ergonomia e gestão, como estratégia essencial para criar ambientes de trabalho mais seguros e saudáveis. Dessa forma, o estudo confirma que a conscientização, a implementação de práticas preventivas e a valorização do trabalhador são fundamentais para reduzir os impactos à saúde e promover o bem-estar no setor têxtil.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR-6. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-emprego

BRASIL. Ministério da Saúde. Saúde do Trabalhador. Disponível em: https://www.gov.br/saude

FUNDACENTRO. Publicações sobre saúde ocupacional. Disponível em: https://www.fundacentro.gov.br

COUTO, H. Ergonomia aplicada ao trabalho. Belo Horizonte: Ergo, 2005.

RIBEIRO, H.; LIMA, M. Saúde ocupacional na indústria têxtil. Rev. Bras. Saúde Ocup., 2014.

MENDES, R, 2001. Disponível em : https://www.scielosp.org/pdf/csp/v17n1/4057.pdf

TECHNOTUMBAS: UM ESTUDO DE CASO SOBRE PRÁTICAS MAKER E SIMBOLOGIAS CULTURAIS NA EDUCAÇÃO TÉCNICA

Demétrio Cândido Coelho Neto[1]; Maria Alice Felipe e Silva[2] , Alcides Bezerra Costa Neto[3], Laysi Araújo da Silva[4], Lucileide Medeiros Dantas da Silva[5].

[1,2,3,4,5] IFRN – *Campus* Santa Cruz;

Grande área do conhecimento: Engenharias.

1 INTRODUÇÃO

O evento *Hallowmuertos*, realizado no Instituto Federal do Rio Grande do Norte – Campus Santa Cruz, configurou-se como uma atividade interdisciplinar que uniu saberes das áreas de Línguas, História, Artes e disciplinas técnicas do curso de Informática. A proposta buscou explorar as diferentes formas de celebração da morte em países de língua inglesa e espanhola, promovendo a valorização da diversidade cultural, o respeito às tradições e a reflexão sobre o ciclo da vida. Como resposta ao problema de métodos de ensino fragmentados e excessivamente teóricos, o evento integrou exposições artísticas, apresentações culturais, oficinas temáticas e projetos *maker*, permitindo aos alunos aplicarem conhecimentos técnicos de forma prática, significativa e contextualizada.

Nesse cenário, destacou-se o *Technotumbas*, iniciativa do grupo de Robótica do campus, que aliou tecnologia e cultura por meio da criação de dispositivos eletrônicos inspirados nas simbologias do *Halloween* e do *Día de los Muertos*. O projeto teve como objetivo central estimular o desenvolvimento de competências técnicas e socioculturais, favorecendo a autonomia, a criatividade, a capacidade de resolver problemas e o respeito à diversidade. Ao proporcionar uma vivência prática e colaborativa, o *Technotumbas* apresentou-se como uma experiência formativa dinâmica e inclusiva, reforçando a importância de integrar saberes interdisciplinares com a abordagem *maker* e evidenciando o potencial da cultura como elemento motivador no ensino técnico.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A metodologia ativa, fundamentada no construcionismo de Seymour Papert (1980), une teoria e prática por meio da construção de projetos concretos e significativos, estimulando autonomia, pensamento crítico, criatividade e resolução de problemas. Alinhada à cultura maker (Marini, 2019), a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) valoriza o protagonismo discente, conecta conteúdos a desafios reais e aumenta a motivação e o engajamento (Chiang

& Lee, 2020). No ensino médio, especialmente em projetos de engenharia e computação, a ABP favorece o trabalho colaborativo e integra teoria e prática de forma contextualizada (Shekhar et al., 2020).

A interdisciplinaridade, segundo Meneses et al. (2019), articula diferentes saberes e rompe barreiras disciplinares, contrapondo-se à fragmentação do conhecimento apontada por Santos (2008) e Tonet (2013). Ao promover diálogo, escuta ativa e cooperação, essa abordagem fortalece a aprendizagem coletiva e integrada.

No campo cultural, a estética do *Halloween*, marcada por ícones lúdicos do medo como zumbis e monstros, utiliza sons, luzes e movimentos para criar experiências imersivas (Lötscher, 2024). Já o *Día de los Muertos* traz uma abordagem festiva e simbólica da morte, com cores vibrantes, caveiras decoradas e elementos que celebram a memória dos falecidos. Projetos educacionais que integram esses elementos culturais ao fazer tecnológico reforçam a motivação e favorecem a interdisciplinaridade (Costa Neto et al., 2025).

3 METODOLOGIA

Este trabalho configura-se como um estudo de caso de natureza descritiva, centrado na experiência do Clube de Robótica do IFRN – Campus Santa Cruz no desenvolvimento de projetos maker para a mostra *Technotumbas*, integrada ao evento *Hallowmuertos*. Em 2024, o grupo, composto por 12 estudantes do curso técnico em Informática (58,3% mulheres e 41,7% homens, média de 18 anos), organizou-se em quatro equipes para idealizar e executar protótipos interativos que unissem eletrônica, programação e referências culturais.

A primeira etapa consistiu em treinamentos e workshops semanais, voltados à capacitação técnica nas áreas de eletrônica básica, programação com Arduino, soldagem de componentes e prototipagem de placas de circuito impresso (PCBs). Os encontros combinavam revisão teórica e atividades práticas, como montagem de circuitos e uso do software EasyEDA para elaboração de esquemáticos e layouts. Em seguida, as equipes realizaram pesquisas sobre sensores, automação e interatividade, apresentando seus resultados em sessões internas, que possibilitaram a troca de conhecimentos e a realização de ajustes nas propostas.

Na fase de execução, os grupos empregaram microcontroladores Arduino, sensores, LEDs, motores, impressão 3D e programação em C++ para construir protótipos temáticos, aplicando princípios de prototipagem eletrônica e cultura *maker*. As equipes elaboraram planejamentos de montagem, dividiram tarefas, testaram progressivamente os protótipos e realizaram ajustes técnicos de forma colaborativa. Por fim, os projetos foram apresentados no

espaço de exposições do *Hallowmuertos*, permitindo a interação com o público e proporcionando visibilidade ao trabalho do Clube de Robótica e integrando, de forma prática e criativa, conhecimentos técnicos e elementos culturais.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados do projeto *Technotumbas* mostraram alinhamento com os objetivos propostos, que incluíam compreender elementos culturais do *Hallowmuertos*, aplicar conhecimentos técnicos e integrar tecnologia e arte. Quatro protótipos foram desenvolvidos, cada um com características próprias e desafios específicos, influenciando o nível de conclusão.

O "Cemitério" (Figura 1c) uniu um robô seguidor de linha e um portão automatizado via joystick, usando Arduino Uno, motores servo e LEDs. A representação do circuito, elaborado no *Tinkercard* (Figura 2c), apresenta a aplicação de automação simples com interação remota, demonstrando a aplicação de conceitos básicos de robótica e eletrônica.

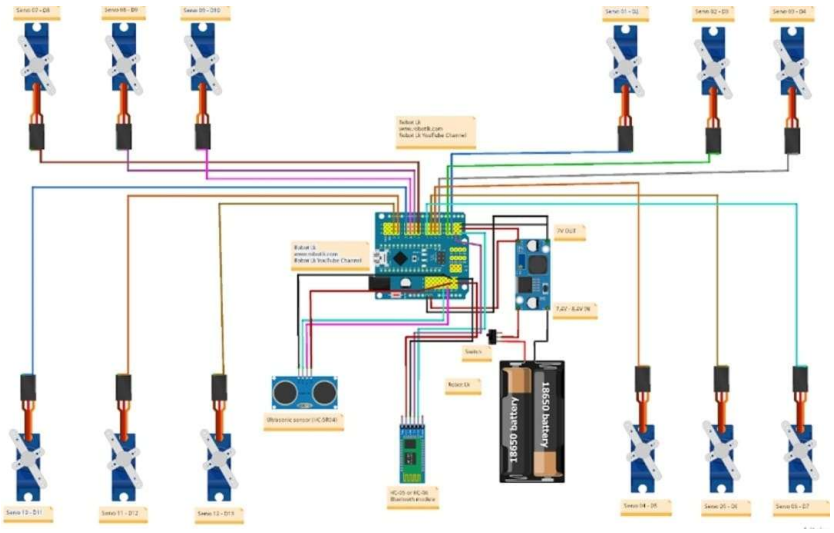


(a) (b) (c) (d)

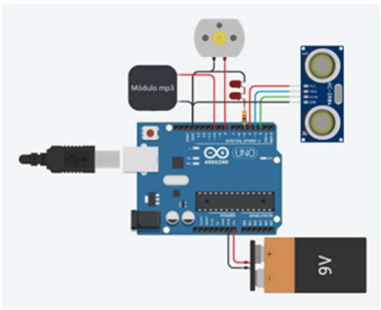
Figura 1 – Protótipos do projeto Technotumbas. (a) Aracnasita – robô quadrúpede inspirado em aranha; (b) Sepultado – esqueleto interativo com sensores e efeitos sonoros; (c) Cemitério – portão automatizado; (d) Assombrado – robô seguidor de linha com ornamentação temática.

O "Sepultado" (Figura 1c) consistiu em um esqueleto com elementos eletrônicos que reagia a estímulos com sensores ultrassônicos, LEDs, motor de passo e módulo de áudio (Figura 2b). Embora o movimento dos braços planejado não tenha sido implementado, o protótipo cumpriu sua função interativa, evidenciando a importância da viabilidade técnica.

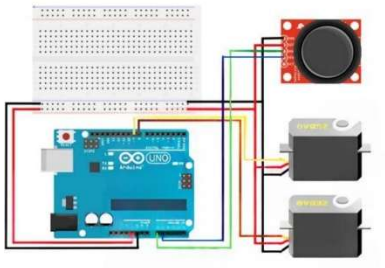
O "Assombrado" (Figura 1d), um robô seguidor de linha, foi finalizado com dois motores de passo, sensores de refletância artesanais, ponte H e Arduino Mega. Devido à complexidade do sistema, o circuito não foi representado no *Tinkercad*. A base recebeu ornamentação fantasmagórica sobre a estrutura eletrônica, destacando a adaptação de recursos acessíveis para garantir funcionamento e aprendizado.



(a)



(b)



(c)

Figura 2 – Representação dos circuitos. (a) Aracnasita – controle de movimentação das pernas; (b) Sepultado – sensores. módulo de áudio, motor e LEDs; (c) Cemitério – controle do portão automatizado.

De forma geral, a proposta contemplou aspectos culturais e técnicos, permitindo vivenciar todas as etapas de um projeto tecnológico, desde a concepção até a apresentação. A análise dos resultados à luz da literatura sobre robótica educacional indica ganhos em criatividade, resolução de problemas, trabalho em equipe e potencial de integração entre cultura e tecnologia em futuros projetos.

5 CONCLUSÃO

A aplicação da ABP integrada à prática *maker* na robótica educacional mostrou-se eficaz para um aprendizado dinâmico e interdisciplinar, atendendo aos objetivos propostos. Os estudantes desenvolveram competências técnicas em eletrônica e programação, além de criatividade, autonomia, trabalho em equipe e pensamento crítico, fortalecendo a integração entre teoria e prática. No âmbito sociocultural, o *Hallowmuertos* e o *Technotumbas* promoveram reflexões sobre diversidade cultural e o ciclo da vida, conectando cultura, arte e tecnologia. A experiência indica potencial de aplicação em outros contextos e sugere novas

investigações sobre o impacto da robótica e da abordagem *maker* na formação integral dos alunos.

REFERÊNCIAS

- CHIANG, C.-L.; LEE, H. *The effect of project-based learning on learning motivation and problem-solving ability of vocational high school students.* Int. J. Inf. Educ. Technol., v. 6, n. 9, p. 709–712, set. 2016. Disponível em: https://www.ijiet.org/show-76-881-1.html. Acesso em: 1 maio 2025.
- COSTA NETO, A. B. et al. *Hands-On and Make-It: Investigação do Impacto da Aprendizagem Ativa através de Projetos Makers no Ensino Técnico.* Relatório de projeto de pesquisa – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Santa Cruz, 2025.
- LÖTSCHER, A. *Ghosts, Gadgets, and Ghouls: How Tech Transformed Halloween.* Weshape, 2024. Disponível em: https://weshape.tech/2024/10/31/ghosts-gadgets-and-ghouls-how-tech-transformed-halloween/. Acesso em: 1 mai. 2025.
- MARINI, E. *Entenda o que é o Movimento Maker e como ele chegou à educação.* Revista Educação, 2019. Disponível em: https://revistaeducacao.com.br/2019/02/22/movimento-maker-educacao/. Acesso em: 1 mai. 2025.
- MENESES, A. F. P. et al. *Seminários interdisciplinares como instrumento de articulação de saberes: um relato de experiência.* Rev. Electr. Educ., v. 13, n. 1, p. 336–349, 2019. Disponível em: https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/2532. Acesso em: 1 maio 2025.
- PAPERT, S. *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas.* Basic Books, Inc., 1980. Chapter 1, Computers and Computer Cultures; p. 19-37.
- SANTOS, B. de S. V. *Um discurso sobre as ciências.* 5ed. São Paulo: Cortez, 2008. 93p.
- SHEKHAR, P. et al. *Unpacking high school students' motivational influences in project-based learning.* IEEE Trans. Educ., v. PP, n. 99, p. 1–11, jan. 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/373287988. Acesso em: 1 maio 2025.
- TONET, I. *Interdisciplinaridade, formação humana e emancipação humana.* Serv. Soc. Soc., São Paulo, n.116, p. 725-742, dez. 2013. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/sssoc/n116/08.pdf>. Acesso em: 1 mai. 2025.

TELECIRURGIA ACESSÍVEL: PROTÓTIPO DE GARRA MECÂNICA CONTROLADA VIA MÓDULO EMG

Miguel William Emídio da Silva[1]; Sophia Carla Costa dos Santos[2]; Gilvan Luiz Borba Filho [3]; Luiz Paulo de Souza Medeiros[4]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Ceará-Mirim

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Indústria, inovação e infraestrutura

1 INTRODUÇÃO

A telecirurgia se provou como grande aliada no atual estado da medicina, inovando e tornando a realização de procedimentos cirúrgicos à longa distância em uma realidade palpável em diversas áreas médicas. Com tal avanço, cada vez mais estudantes e profissionais buscam se inteirar no assunto. Porém, mesmo com tal movimento crescente a favor das tecnologias da telemedicina, o ensino sobre tais técnicas ainda não é habitual nos meios acadêmicos. “Embora com grande potencial para revolucionar a medicina, primeiro era necessário simplificar, baratear e tornar a tecnologia mais acessível a médicos e pacientes” (ESTEVES, 2018).

Com base nisso, foi idealizado o desenvolvimento de um equipamento que possa servir como solução acessível para o contato com a telecirurgia: desde um aparelho didático de baixo custo para alunos da área de biotecnológicas (como Equipamentos Biomédicos) — tornando possível a realização de práticas sobre o envio, monitoramento e processamento de dados à distância, e sobre o uso e aplicação do módulo EMG — até uma possível evolução na área da telemedicina, encurtando a curva de aprendizado de médicos a partir de controles análogos com os de uma cirurgia presencial. Desse modo, a pesquisa busca dar um novo passo rumo à democratização do conhecimento e da ciência.

Sob esse contexto, o equipamento consiste em uma garra que recebe os comandos do operador detectados a partir de um módulo EMG. O envio se dá por meio de dois Arduinos, um receptor (garra) e um emissor (usuário), cujo Arduino emissor traduz o sinal analógico para digital e o fornece para um ESP32. Esse ESP32 irá ser responsável por enviar uma mensagem com os sinais digitais recebidos para um outro ESP32 localizado junto à garra. Esse sinal, quando recebido, enviará os comandos necessários para o Arduino receptor mover a garra.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para o entendimento do projeto, em primeira análise, é necessário conhecer os principais microcontroladores e componentes utilizados no projeto — Arduino UNO, ESP32 e Módulo AD8232 — também é preciso conhecer o protocolo utilizado para comunicação à distância, MQTT.

O Arduino UNO é um microcontrolador programável, frequentemente usado para projetos de robótica e eletrônica, devido seu baixo custo e fácil aprendizagem. O Arduino UNO apresenta várias entradas e saídas, sendo 14 pinos digitais e 6 entradas analógicas, uma porta de alimentação, uma porta USB e um conector ICSP. Essa variedade de entradas e saídas concede ao usuário uma gama muito ampla de aplicações, como controle de LEDs, medição de grandezas através de sensores e acionamento de motores. A tensão necessária para alimentar um Arduino Uno é de 5V e sua programação é realizada pela Arduino IDE, software gratuito baseado na linguagem de programação C++.

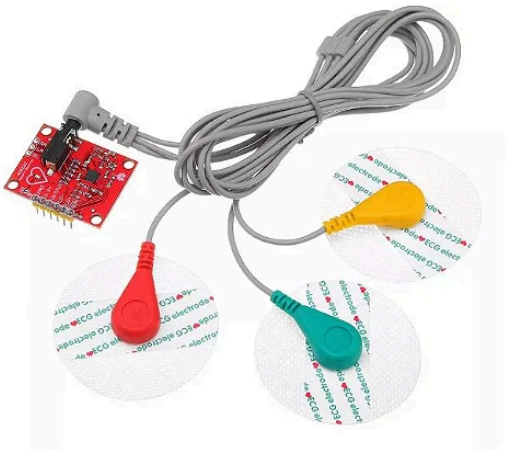
O ESP32, empregado no projeto para o envio de dados pela rede, é um microcontrolador de baixo custo, muito utilizado por possuir suporte a Wi-Fi e Bluetooth, tendo componentes para estes já integrados — eliminando a necessidade de módulos externos. Ele possui o funcionamento muito similar ao Arduino, podendo ser programado pela Arduino IDE e com a mesma linguagem de programação. Mas, diferente do Arduino, ele não oferece uma saída de 5V — somente de 3.3V — e também não é uma boa escolha quando se trata de leitura de sinais analógicos, pois seu Conversor de Analógico para Digital (ADC) não é de alta qualidade. Por isso, para o funcionamento ideal do projeto, é preferível o uso de ambas as placas: o Arduino UNO sendo utilizado para lidar com o Módulo AD8232 e o ESP32 realizando o envio dos sinais via internet.

O módulo AD8232 é um sensor de aquisição de sinais biológicos, que é usado no circuito para realizar a captação de sinais eletromiográficos por meio de eletrodos conectados ao braço do operador. O sensor recebe 3.3V de alimentação, possui filtros e amplificadores integrados na placa e sua saída se dá por meio das portas analógicas do Arduino. O módulo foi escolhido pois atende as demandas do protótipo e é de baixo custo, porém os sinais eletromiográficos captados são muito sensíveis e ficam suscetíveis a diversos tipos de interferências eletromagnéticas, principalmente da rede elétrica.

Já o Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) é um protocolo de mensagens leve e eficiente, que aparece muito frequentemente associado à Internet das Coisas (IOT). No projeto de telecirurgia, o protocolo se torna essencial para garantir o envio dos sinais digitais entre dois dispositivos finais, onde é utilizado um Broker (servidor MQTT) público para

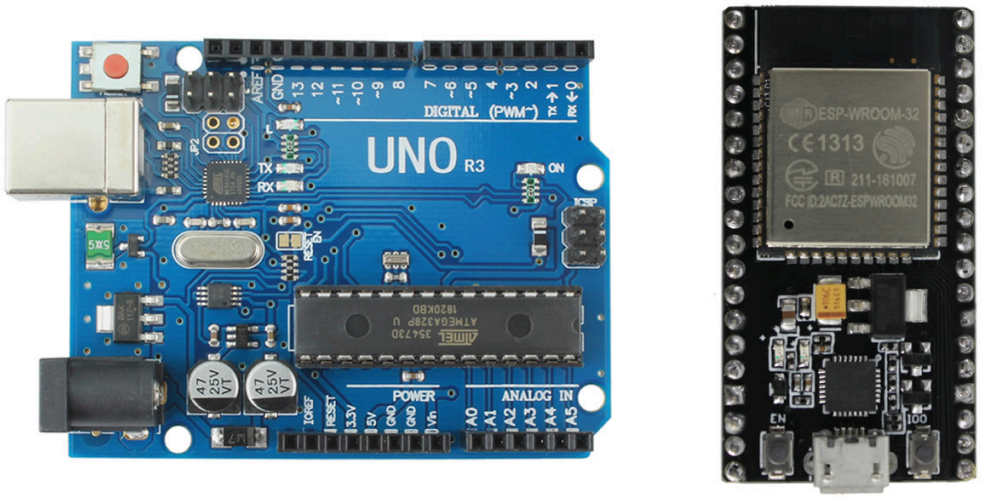
garantir o envio das mensagens entre os dois dispositivos finais. A mensagem é enviada em forma de string, com formato JSON para escalabilidade, em caso da necessidade de múltiplos sinais serem enviados pela mesma mensagem.

Figura 1 – Módulo AD8232 e eletrodos



Fonte: ELETROGATE.

Figura 2 – Microcontroladores Arduino UNO e ESP32



Fonte: UsinaInfo.

3 METODOLOGIA

Para o funcionamento da garra, começa-se ajustando os sensores EMG para a aquisição dos sinais biológicos do usuário. Os eletrodos são posicionados no bíceps do operador, captando os sinais biológicos dos movimentos de contração e relaxamento, depois são enviados para o Arduino emissor. No arduino, acontece o tratamento do sinal através do código e também ocorre a definição de alguns patamares, como o valor mínimo para considerar o sinal como uma contração, que é feito por meio de um potenciômetro. Este potenciômetro é ajustado manualmente para definir o valor de limiar de uma contração, assim,

quando o usuário contrai o músculo, se o sinal superar esse limiar, o Arduino enviará o sinal para o ESP32.

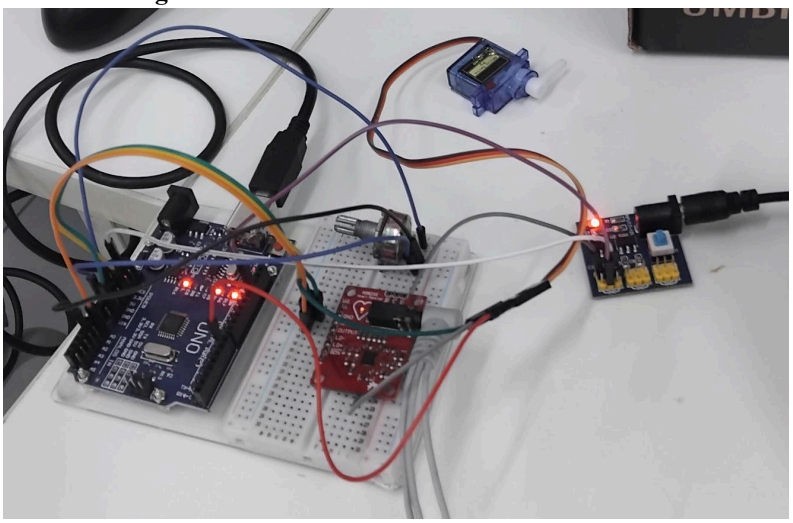
Após a etapa de aquisição e tratamento, os sinais eletromiográficos são transferidos pela internet do usuário para o Arduino ligado à garra. Esse envio será feito com uso do módulo wi-fi, servindo como placa de rede para ligar os dois microcontroladores. Quando os sinais são recebidos pelo Arduino receptor, os servos motores da garra executarão o movimento correspondente aos dados recebidos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como produto final, foi concluído um circuito eficiente, capaz de mover um servo motor com base na contração e relaxamento de um músculo. Além disso, também foi estabelecido o envio de informações JSON por meio do protocolo MQTT, com duas placas ESP32.

Contudo, alguns desafios foram encontrados na montagem do modelo da garra robótica. Mas, com o sucesso dos circuitos de aquisição e envio de sinal, somado ao êxito em executar a movimentação de um servo motor com esses dados, foi possível determinar uma prova de conceito de que essa é uma proposta inovadora e exequível.

Figura 3 – Circuito de controle do servo motor



Fonte: Autoria própria.

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento da garra robótica possibilitou o aprendizado em diversas áreas, como programação, tratamento de sinais biológicos e telecomunicações. Estando no contexto da quarta revolução industrial, a humanidade precisa fazer com que os avanços tecnológicos

sejam democratizados — cuja proposta condiz com a execução deste projeto.

Ademais, os circuitos e códigos podem, e devem, ser continuados pela comunidade acadêmico-científica interessada nas áreas de informática e de equipamentos biomédicos, de modo que a proposta do projeto amadureça e alcance salas de aula, bancadas de treinamento e hospitais.

REFERÊNCIAS

DE AQUINO, C. F. **Eletromiografia: interpretação e aplicações nas ciências da reabilitação**. Fisioterapia Brasil, v. 6, n. 4, p. 305-310, 2005. Disponível em: <https://convergenceseditorial.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/2012/3142>. Acesso em: 19 ago. 2024.

Conselho Federal de Medicina. **CFM regulamenta a cirurgia robótica no Brasil.** Disponível em: <https://portal.cfm.org.br/noticias/cfm-regulamenta-a-cirurgia-robotica-no-brasil>. Acesso em: 12 jul. 2024.

MÉDICOS REALIZAM TELECIRURGIA ENTRE EUA E FRANÇA. Folha de São Paulo, 19 set. 2001. Tecnologia. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/folha/informatica/ult124u7990.shtml>. Acesso em: 19 ago. 2024.

MCROBERTS, M. **Arduino Básico.** Novatec, 2011. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4287597/mod_resource/content/2/Ardu%C3%ADno%20B%C3%A1sico%20-%20Michael%20McRoberts.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2024.

MORSCH, J. A. **Cirurgia a distância: como funciona, histórico, benefícios e perspectivas**. Disponível em: <https://telemedicinamorsch.com.br/blog/cirurgia-a-distancia#:~:text=Hist%C3%B3ria%20oficial%20da%20Telecirurgia&text=Para%20nos%20situarmos%20no%20tempo,c%C3%A9rebro%20para%20guiar%20a%20agulha>. Acesso em: 19 ago. 2024.

REIS, A. S. N.; et al. **Telemedicina e telecirurgia: Uma prática possível**. Múltiplos@cessos. Nº 3, volume 6, artigo nº 04. 24 dez. 2021. Disponível em: <http://www.multiplosacessos.com/multaccess/index.php/multaccess/article/view/199/170>. Acesso em: 8 ago. 2024.

Tutoria entre pares em Matemática no Ensino Médio (2012–2025): caracterização da produção empírica

Maria Rayane de Medeiros Silva; Kauany Loyze Oliveira Silva; Leyvison Willian da Silva Santos; Maria Thamires Lima de Medeiros; João Gabriel Galdino de Morais; Bruna Emanuelly Pereira Lucena

IFRN - Campus Santa Cruz

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas

1 INTRODUÇÃO

As dificuldades enfrentadas pelos estudantes brasileiros no aprendizado da matemática constituem um dos maiores desafios educacionais do país. Segundo dados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), 27% dos estudantes brasileiros de 15 anos atingiram pelo menos o Nível 2 de proficiência em matemática, percentual consideravelmente menor que a média de 69% dos estudantes entre os países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) . O indicador mais preocupante é que apenas cerca de 1% dos estudantes do Brasil tiveram alto desempenho em matemática, o que significa que atingiram o Nível 5 ou 6 no teste de matemática do Pisa.

Diante desse cenário, destacamos a contribuição de José Carlos Libâneo, que propõe uma metodologia didática fundamentada na pedagogia crítico-social dos conteúdos, em que o ensino se organiza por meio da mediação entre o professor, os conteúdos escolares e a realidade social do aluno. Com base nisso, métodos como o trabalho em grupo e a elaboração conjunta ganham relevância por favorecerem a participação ativa dos estudantes, a cooperação entre pares e a formação crítica (Libâneo, 1994). Esses princípios se alinham com a Aprendizagem entre Pares, que busca promover benefícios não só para o tutorado, mas também para o tutor.

Segundo Topping e Ehly (1998), a aprendizagem entre pares é definida como a aquisição de conhecimento e habilidade através da ajuda e suporte ativo entre iguais em status ou companheiros correspondentes, pessoas de grupos sociais semelhantes, que não são professores profissionais, ajudando-se mutuamente a aprender e, assim, aprendendo também. É caracterizada pela adoção de papéis específicos: a qualquer momento, alguém tem a função de tutor, enquanto o outro (ou os outros) atuam como tutorados. Ela tem um alto foco no conteúdo do currículo. Os projetos geralmente também delineiam procedimentos bastante específicos para a interação, nos quais os participantes provavelmente têm treinamento que é

específico ou genérico, ou ambos. (Topping e Ehly 1998).

Diante dessas evidências de baixo desempenho em matemática por parte dos estudantes brasileiros, especialmente no Ensino Médio, diversas estratégias têm sido exploradas com o intuito de promover melhorias, entre elas, a tutoria entre pares, que surge como uma abordagem promissora por favorecer a cooperação, a aprendizagem ativa e o fortalecimento dos vínculos entre estudantes. Foi pensando nessa realidade e na necessidade de compreender melhor o potencial dessa metodologia que se definiu o presente trabalho, cujo objetivo geral é caracterizar a produção empírica sobre tutoria entre pares em matemática no Ensino Médio (2012–2025), destacando tendências de tema, métodos e contextos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A tutoria entre pares é uma prática pedagógica relacionada à aprendizagem colaborativa, na qual estudantes com maior domínio de um conteúdo ou experiência em determinada área auxiliam colegas que apresentam dificuldades. Essa abordagem, além de incentivar o compartilhamento de saberes, promove um ambiente de interação em que o diálogo, empatia e a responsabilidade compartilhada se tornam elementos centrais para a construção do conhecimento. Diversos estudos apontam que tal estratégia favorece a autonomia intelectual, o engajamento e o desenvolvimento de competências socioemocionais, fortalecendo a aprendizagem ativa no contexto escolar.

No cenário brasileiro, autores como José Carlos Libâneo e Selma Garrido Pimenta discutem amplamente o papel das metodologias ativas e da aprendizagem colaborativa como instrumentos de desenvolvimento integral. Libâneo (2012) salienta que práticas dessa natureza contribuem para o protagonismo estudantil e a consolidação de competências cognitivas e sociais. Já Pimenta (2015) enfatiza a relevância do diálogo e da mediação pedagógica como meios para potencializar a construção coletiva do saber, destacando que o processo formativo se fortalece quando há cooperação entre os pares.

No âmbito institucional do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), observa-se que parte significativa dos discentes ingressa com lacunas na aprendizagem de matemática básica. Nesse contexto, espera-se que a implementação de um programa de tutoria entre pares, aliado a um cronograma personalizado e a instrumentos diagnósticos adequados seja uma estratégia capaz de promover maior equidade educacional e elevar o desempenho acadêmico, uma vez que, é uma prática que articula pressupostos da aprendizagem cooperativa, da pedagogia da autonomia e da educação inclusiva, constituindo uma solução pedagógica de baixo custo, viável no âmbito institucional

e com elevado potencial de impacto tanto no rendimento acadêmico quanto na integração social dos estudantes.

3 METODOLOGIA

A pesquisa se deu através de uma revisão sistemática acerca do assunto de "tutoria entre pares", esta revisão é importante para que se consiga ter uma quantidade de materiais qualificados sem que haja a duplicação dos mesmos, além de permitir que seja feita uma observação detalhada para encontrar falhas na estrutura do trabalho (Galvão e Ricarte, 2016).

Construímos uma planilha para inserir os trabalhos relacionados à tutoria por pares. Foram utilizadas para a pesquisa os bancos de trabalhos acadêmicos: Google Acadêmico, SciELO e a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações/IBICT (BDTD), considerando trabalhos publicados ao longo de 2012 a 2025. Inicialmente, realizamos a busca de trabalhos nos três plataformas, utilizando os descritores e elementos booleanos: ("tutoria entre pares" OR "aprendizagem entre pares" OR "ensino por pares") AND matemática AND ("ensino médio" OR secundário OR "educação básica"). Cabe destacar que "tutoria entre pares" é a tradução utilizada para "peer tutoring", no entanto, alguns autores ainda podem utilizar "aprendizagem entre pares", o que aumenta a busca sem perder o sentido da pesquisa.

Inicialmente a pesquisa foi realizada na plataforma SciELO, no entanto, não foram obtidos resultados. Em seguida, realizamos um levantamento de dados na (BDTD), utilizando os descritores informados acima, e foram encontrados 3 artigos que tinham conexão com o tema abordado nesta pesquisa. Já no Google Acadêmico foi encontrado uma variedade de conteúdos científicos e acadêmicos, como artigos de periódicos, teses, artigos científicos. A plataforma tem a funcionalidade de fazer buscas especializadas de acordo com a área de conhecimento que desejamos, nele foram encontrados 9 artigos que retratam de forma geral à tutoria ou aprendizagens entre pares. Após a construção deste banco de dados acerca dos trabalhos, foi feita uma seleção mais aprofundada e detalhada dos trabalhos que serão utilizados como base para a construção e desenvolvimento da pesquisa. A seleção dos trabalhos foi realizada utilizando 17 critérios fundamentais, como o objetivo do trabalho e se o artigo utilizava amostras e estatística em seu desenvolvimento, para analisarmos se o trabalho tinha relação com a temática abordada nesta pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme apresentado na metodologia, foram encontrados 12 trabalhos publicados durante os anos de 2012 a 2025, destes apenas 4 foram selecionados, isso porque

consideramos como critérios essenciais trabalhos que abordam a área da matemática ou disciplinas de exatas; público do Ensino Médio ou Fundamental; e a existência de tutores e tutorados. Esse baixo número de publicações demonstra uma escassez de trabalhos que abordem diretamente a tutoria entre pares, reforçando a necessidade de ampliar o debate sobre o assunto. Os trabalhos que utilizamos como base para a construção e aplicação deste trabalho são: "Benefícios e Desafios da Tutoria Por Pares Para Aluno Com Deficiência Intelectual (HAPUQUE, K. e MARINS, C., 2019)", "Tutoria Por Pares Nos Anos Finais Do Ensino Fundamental Para Estudante Com Transtorno Do Espectro Autista (PARREIRA, M. A. R., 2025)", "O Potencial Da Metodologia Ativa Instrução Entre Pares Na Matemática: Diferentes Faixas Etárias (JORDÃO, G. M. e SILVA, A. R., 2024)" e "Atitudes Perante a Matemática: Um Projeto de Tutoria no Ensino Secundário (PRATES, A. M. J., 2012)".

Constatamos que todos os trabalhos utilizam o método qualitativo focado na observação da experiência. Os estudos aplicaram um cronograma bem estruturado para desenvolver a metodologia ativa de tutoria entre pares por meio de reuniões, observações de aulas, seleção de tutores e tutorados, capacitação de estudantes tutores e análise documental de todo o processo. Em termos de avaliação, os projetos realizaram sessões de observação para analisar os perfis dos estudantes, os métodos pedagógicos de professores e a interação da turma nas aulas. Além disso, as observações foram essenciais para avaliar as habilidades sociais e comunicativas dos tutores, as percepções dos professores sobre os estudantes tutorados e tutores e o processo de aprendizagem entre pares. Outras formas de avaliação foram utilizadas, como entrevistas, reflexão e debate das atividades colaborativas, o uso de questionário qualitativo com questões abertas e a utilização de materiais didáticos.

Em todos os artigos são abordadas as lacunas que vários estudantes apresentam em relação à disciplina de matemática, e que a tutoria entre pares auxilia no desenvolvimento do pensamento matemático e na resolução de problemas. Um dos motivos que explicam essas dificuldades é a permanência de uma educação matemática que adota métodos tradicionais, centrados no professor como a única fonte de conhecimento, além da precarização da educação e a desvalorização docente.

5 CONCLUSÃO

Com base nesses estudos, conclui-se que a aplicação da tutoria entre pares, tem potencial para promover a inclusão, a autonomia e a solidariedade entre os estudantes, além da criatividade, engajamento, organização, senso de responsabilidade, melhoria no rendimento acadêmico e o desenvolvimento do pensamento crítico, melhorando assim o

processo de ensino e aprendizagem e contribuindo para uma educação de qualidade e democrática, são expectativas motivadoras. Por outro lado, ficou evidente que a base de dados nacional ainda é escassa, e carece de estudos que tragam amostras maiores, com evidências estatísticas que possam demonstrar como a tutoria entre pares é uma ferramenta de muita qualidade e que tem o potencial de melhorar a qualidade do ensino dos alunos que serão tutores e tutorandos.

Portanto, a tutoria entre pares é uma ferramenta poderosa e com muito potencial, mas ainda pouco explorada. É preciso que mais pesquisas sejam desenvolvidas para entender como ela funciona na prática em escolas brasileiras e para comprovar seus resultados de forma mais aprofundada. Este trabalho pode contribuir para a discussão e inspirar novos estudos acadêmicos e científicos.

REFERÊNCIAS

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Relatório Brasil – Resultados PISA 2022. Brasília: INEP, 2023.

LIBÂNEO, José Carlos. Adequação da metodologia de ensino às exigências da aprendizagem. In: LIBÂNEO, J. C. et al. Temas de pedagogia: diálogos entre ensino e aprendizagem. São Paulo: Cortez, 2006.

LIBÂNEO, José Carlos. Didática. 20. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

PIMENTA, S. G. Práticas pedagógicas e ensino: reflexões teóricas e práticas. São Paulo: Cortez, 2015.

TOPPING, Keith; EHLY, Stewart (org.). Peer-Assisted Learning. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1998.

HAPUQUE, K.; MARINS, C. Benefícios e desafios da tutoria por pares para aluno com deficiência intelectual. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação Especial) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2019. Repositório da UFSCar.

PARREIRA, M. A. R. Tutoria por Pares nos Anos Finais do Ensino Fundamental para Estudante com Transtorno do Espectro Autista. 2025.

Jordão, G. M., & Silva, A. R. (2024). O potencial da metodologia ativa Instrução entre Pares na Matemática. Revista Educação & Ensino, 8(1). periodicos.uniateneu.edu.br

Prates, A. M. J. Atitudes Perante a Matemática: Um Projeto de Tutoria no Ensino Secundário. (2012).

USOS DO TERRITÓRIO PELAS EMPRESAS DE INFORMÁTICA NO CENTRO E SUBCENTRALIDADES DE PARNAMIRIM/RN

Edseisy Silva Barbalho[1]; Ana Cecilia Alves de Souza[2]; Evilly Egina Silva Souza[3]; Kauê de Santana Câmara[4]; Maria Eduarda Pimentel de Albuquerque[5]; Matheus Vinícius Vieira Almeida[6]

[1,2,3,4,5,6] IFRN – *Campus* Parnamirim

Grande área do conhecimento: Ciências Humanas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Cidades e Comunidades Sustentáveis

1 INTRODUÇÃO

Na extensão territorial do município de Parnamirim, foram identificadas localidades que, embora não exerçam a mesma centralidade de um centro principal, apresentam influência sobre as áreas ao seu redor. Esse fenômeno é caracterizado como subcentralidade. Com base nesse critério, foram identificadas três subcentralidades e a área central do município, são elas: a subcentralidade em direção a Macaíba, Nova Parnamirim e São José de Mipibu, além da Área Central do município. A área central de Parnamirim abrange o núcleo urbano e os principais centros comerciais e administrativos, é o ponto de maior concentração de atividades econômicas, serviços públicos e infraestrutura. As demais subcentralidades são áreas que também desempenham um papel relevante na dinâmica urbana do município, sendo reconhecidas pela sua infraestrutura em expansão, bem como pela oferta de serviços e comércio que atendem não apenas os moradores locais, mas também áreas vizinhas.

Esses eixos de expansão urbana promovem uma descentralização das atividades comerciais e de serviços que anteriormente se concentravam apenas na área central do município. Portanto, diante dessa situação geográfica, considerando os diferentes os usos do território municipal, nos propomos a analisar como no contexto do meio técnico científico informacional, as empresas de Informática se inserem e se espacializam no uso do território municipal. Assim como, buscaremos identificar como vem ocorrendo o acolhimento nas empresas dos técnicos formados na área pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) campus Parnamirim.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para analisar a dinâmica urbana promovida pelas empresas de informática no território de Parnamirim/RN, inicialmente é preciso entender que os usos do território irão se dar diferentemente na área central e nas subcentralidades derivadas do processo de descentralização urbana. Corrêa (2005) aponta que na consolidação das corporações, uma das características que precisa ser considerada na análise de suas instalações "são às suas múltiplas localizações. São elas distintivas entre si em termos de custos diferenciais" (CORRÊA, 2005, p. 217).

Estando presentes tanto na área central, quanto nas subcentralidades, se faz necessário considerar que a organização espacial dos diferentes espaços evidencia também uma topologia para a lógica de distribuição espacial das empresas de informática. Para Singer (1978, p. 29), "o centro principal possui em alto grau todos os serviços urbanos (...), mas, na medida em que a cidade vai crescendo, centros secundários de serviços vão surgindo em bairros, que formam novos focos de valorização do espaço urbano".

Em relação ao consumidor, "o aparecimento de núcleos secundários de atividades comerciais gera economias de transporte e tempo, induzindo a um maior consumo, o que é de interesse do capital produtivo e comercial" (CORRÊA, 2003, p. 48). E dependendo do poder de consumo teremos diferentes tipos de atividades comerciais e serviços de informática sendo ofertados nesses espaços. Inclusive, ainda sendo possível, tanto na área central como nas subcentralidades a presença de empresas que estejam vinculadas tanto ao circuito superior, quanto superior marginal e inferior da economia urbana convivendo no mesmo espaço.

3 METODOLOGIA

A metodologia contemplou a realização de pesquisa bibliográfica e documental e aplicação de questionários. As discussões foram concernentes aos usos do território, expansão e dinâmica urbana, centralidades e subcentralidades, descentralização urbana e circuitos da economia urbana, como também o mercado de empresas de comércio e serviços de Informática, no sentido de compreender como esses serviços se territorializam em Parnamirim e contribuem com sua dinâmica urbana. Foram realizadas pesquisas principalmente estudos a partir de Marcelo Lopes de Souza, Maria Encarnação Spósito, Maria Laura Silveira, Milton Santos, Paul Singer e Roberto Lobato Corrêa, além de pesquisas desenvolvidas sobre o município contemplando essa temática. Também foram analisados os Projetos Pedagógicos dos Cursos Técnico Integrado em Informática e Subsequente em Rede de Computadores ofertado pelo IFRN.

Ainda foram realizados levantamento de dados junto ao banco de dados do IBGE, a Federação do Comércio de Bens, Serviços e Turismo do RN (Fecomércio RN) e a Secretaria Municipal de Tributação de Parnamirim. Esses dados e informações permitiram constituir a configuração espacial e inclusive representar cartograficamente a topologia dos serviços de informática ofertados no centro e nas diversas subcentralidades do município. Ainda foi

realizada pesquisa de campo com aplicação de formulários nas empresas de informática presentes no recorte territorial apresentado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa identificou e pôde contar na subcentralidade em direção a São José de Mipibu com a colaboração de 2 empresas, enquanto a subcentralidade em direção a Macaíba teve a participação de 19 empresas de Informática. Em Nova Parnamirim a pesquisa obteve resposta de 14 empresas, e na área central do município, foram registradas as respostas de 19 empresas. Os resultados da pesquisa evidenciam que na Subcentralidade em direção a São José de Mipibu são raras as empresas que prestam serviços relacionados a Informática, o que se justifica por se enquadrar como a "zona periférica do centro", caracterizado pela concentração do comércio atacadista, armazenagem e indústrias leves; ampla escala horizontal; área residencial de baixo status social (CORRÊA, 2003, p. 43).

No "núcleo central", que contém uma ampla concentração de atividades econômicas, ampla escala vertical e é o foco de transportes intra-urbanos e decisões administrativas (CORRÊA, 2003, p. 41-42). Tais características são facilmente identificadas na Área Central do Município e na Subcentralidade de Nova Parnamirim, esta última sendo a primeiro foco da política de renovação urbana, ou seja, a "substituição do conteúdo social, isto é, saem os pobres e entra a classe média" (CORRÊA, 2003, p. 43).

Quanto aos serviços ofertados, na Subcentralidade em direção a São José de Mipibu, o principal serviço ofertado é a "Reparação e Manutenção de Computadores e Equipamentos Periféricos". Na Subcentralidade em direção a Macaíba, também é possível identificar o mesmo serviço; entretanto, em menor quantidade, temos os serviços de "Comércio Varejista Especializado de Equipamentos e Suprimentos de Informática", "Impressão de Material para Outros Usos" e "Consultoria em Tecnologia da Informação". Na Subcentralidade de Nova Parnamirim, os serviços de "Reparação e Manutenção de Computadores e Equipamentos Periféricos" e "Comércio Varejista Especializado de Equipamentos e Suprimentos de Informática" foram amplamente localizados nas empresas. E em menor quantidade, os serviços de "Impressão de Material para Outros Usos", "Consultoria em Tecnologia da Informação" e "Instalação de Rede de Computadores". Na Área Central do município, os serviços mais encontrados foram de "Reparação e Manutenção de Computadores e Equipamentos Periféricos" e "Análise e Desenvolvimento de Software", além de "Instalação de Rede de Computadores" e "Automação Comercial", em menor quantidade. É possível observar que o serviço de "Reparação e Manutenção de Computadores e Equipamentos Periféricos" é

proeminente em todas as áreas, se caracterizando como uma atividade mais rentável ou mais frequente entre a população do município.

No que se refere ao porte da empresa e a formação de seus funcionários, os dados revelam que na Subcentralidade em direção a São José de Mipibu, a maioria das empresas localizadas eram classificadas como Microempresa, possuindo apenas 1 funcionário e esses com Ensino Médio completo. Na Subcentralidade em direção à Macaíba, a maior parte das empresas eram consideradas Microempresa ou Empresa de pequeno porte, possuindo, em média, 1 ou 2 funcionários com Ensino Médio completo. Na Subcentralidade de Nova Parnamirim, as Microempresas compuseram a maior quantidade de empresas localizadas no bairro, as mesmas possuem até 4 funcionários, esses apresentando Ensino médio técnico completo (na área de Informática). Algumas empresas afirmaram possuir funcionários com Ensino superior completo e Pós-graduação. Na Área Central do município, a maior parte das empresas são consideradas Microempresa ou Empresa de pequeno porte, com até 3 funcionários, em média, e com Ensino médio completo e Ensino médio técnico completo. Pode-se observar que a maior parte dos funcionários das empresas localizadas nas subcentralidades em direção a Macaíba e em direção a São José de Mipibu possuem apenas o Ensino médio completo e, geralmente, não possuem mais de 2 funcionários - o dono, que realiza o serviço técnico - e um atendente - que presta o serviço de atendimento, além da organização e agendamento das demandas da empresa. Vale ressaltar que esses funcionários adquirem os conhecimentos técnicos de Informática a partir da Internet, seja por sites na web, fóruns, guias presentes na plataforma do YouTube. Dessa forma, é evidente a não recorrência aos profissionais técnicos da área de Informática formados no IFRN.

5 CONCLUSÃO

O estudo apontou diferenças importantes entre as áreas das subcentralidades em direção a São José de Mipibu, Macaíba, Nova Parnamirim e Área Central, destacando fatores como a quantidade de empresas, os tipos de serviços ofertados, perfil de funcionários e os desafios enfrentados pelas empresas em cada localidade. A subcentralidade em direção a São José de Mipibu, foi revelada como uma área com baixa oferta por serviços de Informática, pois é uma subcentralidade com uma menor demanda desses serviços, contando com apenas 2 empresas. Já as subcentralidades em direção a Macaíba e Nova Parnamirim, embora tenham uma maior quantidade de empresas, contando respectivamente 19 e 14 empresas e também uma maior variedade de serviços, enfrentam alguns desafios como a concorrência e a falta de estrutura no local de trabalho, de acordo com as empresas pesquisadas. Por outro lado, a Área Central

destaca-se pelo grande número de empresas, isso devido ao fato de ser um centro comercial urbano, reunindo uma diversidade de estabelecimentos que ofertam os mais variados serviços atendendo a diferentes públicos e necessidades, em nossa pesquisa a Área Central destaca-se pela entrega de serviços personalizados, como Análise e Desenvolvimento de Software e principalmente pelos serviços de Reparação e Manutenção de Computadores e Equipamentos Periféricos. É possível também concluir que a falta de investimentos em qualificações internas e poucas oportunidades de estágios e parcerias com instituições de ensinos, é mais evidente nas subcentralidades mais afastadas do centro, por exemplo, na subcentralidade em direção a São José de Mipibu, nenhuma das empresas pesquisadas, possuía qualquer tipo de qualificação. Essa situação não incentiva a formação de novos profissionais na área do setor de Informática.

Portanto, a pesquisa aponta uma espacialização desigual de alguns recursos e oportunidades quanto às empresas de Informática nas diferentes áreas das subcentralidade do município de Parnamirim/RN. Nesse sentido, se faz notória a necessidade de ações que promovam uma melhor distribuição de investimentos econômicos e tecnológicos, aplicações de políticas públicas, parcerias entre empresas e instituições de ensino, no sentido de fortalecimento das empresas de Informática na economia local.

REFERÊNCIAS

CORRÊA, Roberto Lobato. **O espaço urbano**. São Paulo: Editora Ática, 2003.

_____. **Trajetórias geográficas**. 3 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

SINGER, Paul. Uso do solo urbano na economia capitalista. In.: MARICATO, Erminia. **A produção capitalista da casa (e da cidade)**. São Paulo: Editora Alfa-Omega, 1978. p. 21-36.

UTILIZAÇÃO DO RESÍDUO DE PEGMATITO COMO COMPONENTE PARA FERTILIZAÇÃO NO PLANTIO DE LEGUMINOSAS

Jefferson Bento Gomes Pinheiro[1]; Marcondes Mendes de Souza[2]; Fabiola Gomes Carvalho[3]; Gabriela Nunes da Silva[4]; Maria Clara Paulino de Amorim[5]

[1,2,3,4,5] IFRN – *Campus* Natal-Central

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Fome Zero e Agricultura Sustentável

1 INTRODUÇÃO

A agricultura moderna faz uso de fertilizantes a fim de proporcionar um aumento da produção, de modo a atender aos critérios econômicos, e ao mesmo tempo tentando conservar a fertilidade e a biodiversidade do solo, com redução de problemas no ambiente (Raij).

De acordo com Pinheiro e Barreto (1996), O aproveitamento de rochas, como fontes restauradoras de nutrientes para as plantas, pode configurar uma tecnologia alternativa capaz de auxiliar na redução do uso de agrotóxicos, especialmente aqueles incorporados em formas altamente solúveis, como é o caso dos adubos em formulações NPK.

A indústria mineral é uma das que mais produzem impactos para o meio ambiente e o ser humano. Esses impactos estão em grande parte relacionados aos rejeitos que são gerados durante todo o processo de extração e beneficiamento dos minerais.

> Nos setores, de extração e de beneficiamento, é gerada uma grande quantidade de rejeitos (em alguns casos pode atingir 60% do produto extraído) que vem se acumulando em pátios de empresas, tornando seu destino final um problema ambiental de grandes proporções. Nesse sentido, o grande desafio enfrentado por estes setores é desenvolver ações que resultem em um destino viável desses rejeitos e de menor impacto ambiental, como por exemplo, estudos de caracterização de tais rejeitos, com o intuito de identificação dos minerais presentes visando sua utilização na agricultura como fonte de fertilização. (Cola; Simão, 2012).

A partir da apresentação do tema abordado, o objetivo dessa pesquisa é utilizar o resíduo de pegmatito gerado pela atividade de mineração e aplicá-lo dentro do plantio de leguminosas (feijão), servindo como um fertilizante. Espera-se que o fertilizante criado tenha uma ótima aplicabilidade na agricultura, beneficiando o desenvolvimento de novas técnicas de plantio e gerando um novo uso para os resíduos da mineração.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Conforme Lal (2000), em contrapartida à atual situação global, será exigido um cuidado mais adequado das terras agricultáveis e dos seus recursos hídricos. Assim, para a intensificação, a diversificação e a especialização de sistemas de produção agrícola, deverão ser desenvolvidas novas tecnologias inovadoras e específicas para a agricultura.

Uma alternativa viável para a redução do teor de rejeitos não aproveitados na extração garimpeira é a sua utilização para outros fins, como a produção de fertilizantes (Belloti, 2024).

> A técnica constitui uma fertilização natural, pois trata-se da adição do pó de rocha ao solo que, através do intemperismo químico pela água da chuva, é capaz de corrigir a acidez do solo, além de contribuir para a reposição de nutrientes, reduzindo o consumo de fertilizantes provenientes de fontes não renováveis e importados (Melamed; Gaspar; Mierkeley, 2007).

Para aplicação do "pó de rocha" descrito, é necessário que algumas operações sejam feitas para fragmentar o minério. Essa etapa é denominada como cominuição, que ocorre no processo de beneficiamento da rocha e resulta em sua redução.

Ainda, conforme Figueira, Luz e Almeida (2010), a operação de fragmentação, no campo de beneficiamento de minérios, agrupa um conjunto de técnicas que tem por finalidade reduzir, por ação mecânica externa e algumas vezes interna, um sólido, de determinado tamanho em fragmentos de tamanho menor.

Além disso, algumas analises laboratoriais tornam-se indispensáveis para melhor aplicação do resíduo na agricultura, ajudando a entender os elementos ali presentes e a forma correta da elaboração dos resultados. Foram feitos, entre outros, as análises de Fluorescência de Raio-X, pH, Condutividade elétrica e Concentração de Alumínio, tanto em amostras do solo quanto em amostras do resíduo, conforme metodologia descrita nos manuais das análises.

3 METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho, os materiais foram coletados nos municípios de Parelhas, na comunidade quilombola Boa Vista dos Negros, e em uma pedreira desativada nas proximidades da localidade. Os processos de tratamento do material foram feitos no Laboratório de Processamento Mineral e Resíduos (LPMR) localizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) e no Laboratório de Solos, também no IFRN. Esses procedimentos foram referentes a britagem e moagem do material, para assim, fragmentá-lo em uma granulometria ideal para a realização da fertilização.

Inicialmente, as amostras foram enviadas para o Centro de Tecnologia Mineral, na cidade de Currais Novos-RN, para que fosse realizado o FRX (Fluorescência de Raios-X), em que raios-X são utilizados para excitar os níveis eletrônicos dos átomos da amostra.

Após isso, as amostras foram preparadas, passando por um processo de identificação que incluiu a etapa de pesagem para controle da massa que passará pela fluorescência. Em seguida, foram submetidas à secagem e pulverização, garantindo a consistência necessária para as análises subsequentes. Em seguida, o pó resultante foi analisado por Espectroscopia de Fluorescência de Raios-X (FRX), utilizando um sofisticado Espectrômetro de Bancada de Energia Dispersiva (EDXRF) da marca Thermo Fisher Scientific, modelo ARL QUANT'X.

Além disso, o solo e o resíduo passaram por análises químicas para aferir a acidez (a partir do teste de pH), a sua salinidade (a partir do teste de condução elétrica) e o seu nível de alumínio (a partir da saturação desse elemento), além da medição dos níveis de sódio e potássio no solo. Por fim, o rejeito de pegmatito foi aplicado como fertilizante, colocando porções (de 25g, 50g, 100g e 200g) no solo da região, totalizando uma mistura de 600g, criando mudas de feijão para acompanhar o desenvolvimento, e assim, atestar a sua aplicabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adição de resíduo de pegmatito ao solo mostrou um impacto positivo significativo no crescimento das leguminosas testadas. Os dados obtidos indicaram um aumento expressivo na altura das plantas, no número de folhas e na biomassa total em comparação com o grupo controle (sem adição de pegmatito). Além disso, verificou-se que as plantas submetidas ao tratamento com pegmatito apresentaram uma germinação mais rápida, resultando em um ciclo de crescimento acelerado.

Os resultados obtidos pelo FRX do resíduo de pegmatito (Quadro 1) mostram que o resíduo de pegmatito possui minerais essenciais, como potássio (K), o fósforo (P) e cálcio (Ca), que contribuíram para o desenvolvimento vegetal.

Quadro 1: FRX do Pegmatito

Resíduo de Pegmatito			
Óxidos	%	Elemento	%
SiO2	70,6	Si	33,01
Al2O3	17,42	Al	9,22
K2O	6,19	K	5,14
P2O5	2,45	P	1,07
CaO	0,57	Ca	0,41

Fonte: elaboração própria.

Com relação às análises químicas do solo e do resíduo, apenas a amostra de pegmatito apresenta alto valor de pH, o que de acordo com a classificação de acidez ativa do solo proposta

pela Embrapa (2015), representa uma acidez média (valores de pH entre 5,0 – 6,0), classificando assim a amostra de resíduo com um pH alcalino. Esse resultado revela que a adição do pegmatito influenciou a acidez do solo, promovendo uma leve elevação dos valores de pH, o que pode favorecer o desenvolvimento das leguminosas, que geralmente se desenvolvem melhor em solos levemente ácidos a neutros

Já com relação a Condutividade Elétrica (CE), observou-se baixos valores de CE no resíduo de pegmatito em relação ao solo, implicando, possivelmente, em menores concentrações e/ou disponibilidade de sais solúveis. Esse valor indica que o resíduo não aumentou significativamente a carga salina do solo, favorecendo um ambiente mais estável para o crescimento das plantas. Assim a adição do resíduo se torna benéfica, pois evita o risco de salinização excessiva, que poderia comprometer a absorção de água e nutrientes pelas raízes.

Por fim, foi analisada a saturação por alumínio das amostras. O solo possui uma quantidade maior que o resíduo de pegmatito, mesmo que ambos os valores sejam considerados baixos. Esse número implica que a adição do resíduo pode contribuir para a baixos níveis de toxicidade do alumínio para as plantas. Esse fator é crucial, pois níveis elevados de alumínio podem restringir o crescimento radicular e reduzir a absorção de nutrientes essenciais.

Tabela 1: Análises químicas das amostras.

Testes	Pegmatito	Solo
pH	10,14	5,92
Condutividade elétrica	95,115 µS/cm	412µS/cm
Alumínio (Al)	0,5 ml	0,175 ml

Fonte: elaboração própria.

Figura 2: Mudas com 30 dias após germinação. A da esquerda não tem adição de resíduo, a do meio tem 200g do resíduo e a última tem 100g



Fonte: elaboração própria.

5 CONCLUSÃO

A adição de resíduo de pegmatito ao solo demonstrou impactos positivos no crescimento das leguminosas, quando colocado na proporção ideal, visto que altos teores de pegmatito no solo não foram de bom proveito para a planta, sendo as misturas de 50g e 100g as mais indicadas, evidenciando que o pegmatito pode ser uma alternativa viável para melhorar a fertilidade do solo e acelerar o crescimento vegetal. Além disso, melhorou-se a química do solo, elevando o pH, aumentando a disponibilidade de nutrientes e reduzindo a toxicidade do alumínio, tornando-se um potencial condicionador de solo. Dessa forma, o pegmatito se apresenta como uma alternativa promissora para a valorização de resíduos industriais e a redução da dependência de fertilizantes químicos, promovendo uma solução econômica e ambientalmente viável para a agricultura.

REFERÊNCIAS

BELOTTI, Fernanda Maria. Caracterização mineralógica de rejeito de pegmatito e seu potencial para rochagem. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 6, p. e4283-e4283, 2024.

COLA, G. P. A. ; SIMÃO, J. B. P. Rochagem como forma alternativa de suplementação de potássio na agricultura agroecológica. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 7, n. 4, p. 3, 2012.

EMBRAPA**. Guia prático para interpretação de resultados de análises de solo.** 2015.

FIGUEIRA, H. V., Luz, A. B. D., & Almeida, S. L. M. D. (2010). Britagem e moagem. CETEM/MCT.

LAL, R. **Soil management in the developing countries**. Soil Science, v.165, n.1, p. 57-72. 2000.

MELAMED, R.; GASPAR, J. C.; MIERKELEY, N. **Pó de rocha como fertilizante alternativo para sistemas de produção sustentáveis em solos tropicais.** Rio de Janeiro: Centro de Tecnologia Mineral, 2007. NOVAIS, R. F.et al. Fertilidade do Solo. Viçosa: SBCS, 2007.

PINHEIRO, S; BARRETO, S. B. **"MB-4": agricultura sustentável, trofobiose e biofertilizantes**. 5. ed. corr. [s.l.]: Fundação Juquira Candiru, p. 270-273. 1996.

RAIJ, B. **Potássio: Necessidade e Uso na Agricultura moderna.** Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato. POTAFOS. Piracicaba- SP, p.10, 1990.

UTILIZAÇÃO DO SENSORIAMENTO REMOTO PARA O PLANEJAMENTO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE EQUADOR-RN

João Victor Meira de Oliveira[1]; Luiz Eduardo da Silva [2]; Hélio Guedes de Carvalho Junior[3]

[1,2,3] IFRN – *Campus* Parelhas

Grande área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Cidades e Comunidades Sustentáveis

1 INTRODUÇÃO

O modo de vida atual é marcado por mudanças nos padrões de consumo, impulsionadas pela industrialização e pelas tecnologias modernas, o que intensifica a demanda por recursos naturais além das necessidades básicas. Atividades extrativistas como mineração, extração de madeira e indústria ceramista — predominantes no Seridó — agravam a degradação do solo (FERNANDES; ALAMINO; ARAUJO, 2014). Em Equador-RN, destacam-se a produção de lenha (8.320m³ em 2022) e a exploração de feldspatos e gemas preciosas (IBGE, 2025).

Essas práticas requerem a supressão vegetal, ameaçando a biodiversidade (YENGOH et al., 2015) e, somadas à baixa pluviosidade, aceleram a degradação do solo e os processos de desertificação, frequentemente não percebidos pelas autoridades devido à extensão territorial das áreas impactadas.

Nesse cenário, o sensoriamento remoto surge como uma ferramenta estratégica para o monitoramento ambiental, por permitir, com baixo custo, a classificação de elementos da superfície terrestre por meio de imagens de satélite e softwares gratuitos. Isso possibilita a quantificação de alterações ao longo do tempo, contribuindo para o planejamento territorial.

Assim, este estudo objetiva quantificar os impactos da supressão vegetal em Equador-RN, relacionando-os ao crescimento urbano e à atividade minerária, além de avaliar a eficácia da classificação supervisionada de imagens no apoio ao planejamento ambiental local.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O sensoriamento remoto destaca-se por sua capacidade de produzir informações cartográficas com baixo custo e atualizações temporais frequentes, possibilitando a análise de paisagens em constante transformação por meio de imagens de satélite (DEMARCHI; PIROLI; ZIMBACK, 2011). No entanto, essas mudanças nem sempre são perceptíveis, gerando uma falsa sensação de estabilidade, sendo necessárias alterações físicas de grande magnitude para que se tornem evidentes (DE MELO; SOUZA; AMADOR, 2016).

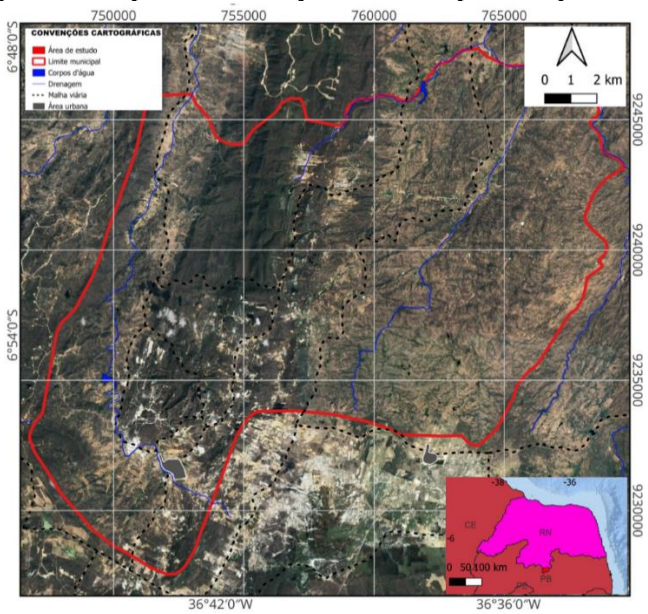
Nesse contexto, o sensoriamento remoto, aliado ao geoprocessamento, figura como ferramenta essencial para compreender a dinâmica ambiental e suas interferências antrópicas (DEMARCHI; PIROLI; ZIMBACK, 2011). Imagens orbitais multiespectrais, termais e pancromáticas permitem, sem contato direto, o levantamento de dados sobre feições naturais, sendo processadas em mapas temáticos, como os de uso e ocupação do solo, com aplicação no planejamento ambiental (MORAES, 2002).

A classificação digital de imagens, segundo Crósta (1992), é amplamente utilizada para esse fim, permitindo a extração de informações por meio de algoritmos classificadores que distinguem os pixels conforme seus valores espectrais. Esses valores variam conforme os elementos da superfície — solo, água, vegetação, entre outros —, permitindo sua identificação precisa (QUEIROZ et al., 2004; DEMARCHI; PIROLI; ZIMBACK, 2011).

3 METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado na totalidade do território do município de Equador-RN, situado na região do Seridó, a aproximadamente 280 km de Natal, sob as coordenadas 6°56'42"S, 36°43'06"O (Figura 1), com base no Datum SIRGAS 2000. Utilizaram-se imagens multiespectrais das missões LandSat 4-5 TM e LandSat 8 OLI, ambas com resolução espacial de 30 metros, obtidas gratuitamente no portal Earth Explorer (USA, 2025), priorizando-se cenas registradas após o período chuvoso, quando a cobertura vegetal é mais evidente e os corpos hídricos mais perceptíveis (CLIMATEMPO, 2025).

Figura 1 – Mapa de Localização do Município de Equador/RN



Fonte: elaboração própria.

O processamento das imagens foi conduzido no software livre QGIS 3.34.9 Prizren LTR (QGIS.org, 2025), com uso dos plugins ***Semi-Automatic Classification Plugin*** (SCP), para correção atmosférica, e ***Accuracy Assessment of Thematic Maps*** (AcATaMa), para validação das classificações. A classificação supervisionada exigiu a definição prévia dos temas a serem reconhecidos pelo algoritmo, estabelecendo-se quatro classes: Caatinga Preservada, Caatinga Degradada, Corpos d'Água e Solo Exposto.

Para aferição da acurácia das classificações, utilizou-se o índice Kappa, que compara os resultados obtidos com dados de referência previamente conhecidos (NERY; OLIVEIRA; ABREU, 2013). As atividades foram desenvolvidas de forma híbrida, combinando encontros presenciais e remotos voltados à capacitação, orientação e execução das etapas do projeto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da obtenção gratuita de imagens de satélite do período pós-chuvoso (maio-julho) no Seridó Potiguar e do seu processamento com bandas do vermelho, correção atmosférica e recorte reprojetado, foi possível gerar mapas de uso e ocupação do solo para os anos de 1990, 2005, 2020 e 2024. Durante esse processo, dificuldades técnicas foram enfrentadas, como instabilidades nas versões recentes do QGIS, solucionadas com a reinstalação da versão 3.34.9 Prizren LTR (QGIS.org, 2025). Também houve problemas com o plugin SCP, cuja versão atual apresentava falhas que interrompiam a classificação. A adoção da versão 7.10.11 do plugin permitiu a correta execução da classificação supervisionada, contemplando os temas: Caatinga Preservada, Caatinga Degradada, Corpos d'Água e Solo Exposto, com 30 polígonos definidos por classe.

A acurácia das classificações foi validada por meio do índice Kappa, com os seguintes resultados: 0,66 (1990), 0,66 (2005), 0,49 (2020) e 0,81 (2024). Segundo Landis e Koch (1977), o índice Kappa mede a concordância entre classificações, ajustando os valores pela concordância esperada ao acaso. Seus valores são interpretados como: ruim ($K < 0,20$), razoável ($0,21 \leq K \leq 0,40$), bom ($0,41 \leq K \leq 0,60$), muito bom ($0,61 \leq K \leq 0,80$) e excelente ($K > 0,80$).

Com base nessa escala, os resultados de 1990 e 2005 foram considerados muito bons, indicando elevada confiabilidade. O índice de 2024, classificado como excelente, reflete a maturidade metodológica alcançada após a superação das limitações técnicas. Já o valor de 2020 foi bom, mas inferior aos demais, devido à presença significativa de nuvens e sombras, que comprometeram a distinção espectral entre as classes. Isso ressalta a importância da qualidade das imagens como fator determinante na precisão dos resultados.

Apesar dos entraves operacionais enfrentados, os resultados validam a robustez do protocolo adotado e a eficácia da classificação supervisionada aplicada. A experiência também destaca a necessidade de avanços metodológicos, como a inclusão de uma classe específica para nuvens e sombras, o que pode elevar ainda mais os níveis de acurácia em análises futuras.

A análise dos mapas gerados revelou ainda uma redução das áreas de solo exposto entre 1990 e 2024, mesmo diante do crescimento urbano e da instalação de empreendimentos minerários e ceramistas no município de Equador. Observou-se também uma recuperação da cobertura vegetal mais densa, contrariando a expectativa de intensificação da desertificação no Seridó Potiguar. Tal recuperação pode ser explicada pelo declínio da atividade pecuária e da exploração madeireira desde o fim da década de 1970, atividades essas que degradaram extensas áreas. Com sua descontinuidade, houve espaço para a regeneração ambiental, mesmo diante de novas pressões econômicas. Ademais, a implementação de normas ambientais mais rigorosas a partir da década de 1990 pode ter contribuído para a adoção de práticas mais responsáveis por parte das empresas. Contudo, ambas as hipóteses requerem investigações mais aprofundadas para validação conclusiva.

5 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que a qualidade das imagens utilizadas influencia diretamente na acurácia das classificações, sendo recomendável o uso de bases com maior resolução para monitoramentos mais detalhados. O sensoriamento remoto, aliado à classificação supervisionada de imagens de satélite, demonstrou ser uma ferramenta eficaz no monitoramento ambiental, com resultados satisfatórios expressos pelos índices Kappa: 0,66 (1990), 0,66 (2005), 0,49 (2020) e 0,81 (2024). Para aprimorar as classificações futuras, recomenda-se a inclusão de uma classe específica para Nuvens e Sombras, a fim de reduzir os erros de interpretação pelo algoritmo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **IBGE.** Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/equador/pesquisa/16/12705?localidade2=240890. Acesso em: 03 ago. 2025

CLIMATEMPO. **Climatologia em Equador, BR**. Disponível em: https://www.climatempo.com.br/climatologia/6294/equador-rn. Acesso em: 03 ago. 2025.

CRÓSTA, A. P. Processamento digital de imagens de sensoriamento remoto. rev. ed., Campinas, SP: IG/UNICAMP, 1992. ISBN: 8585369027.

DE MELO, Felippe Pessoa; SOUZA, Rosemeri Melo e; AMADOR, Maria Betânia Moreira. Fenômenos geofísicos, captados a partir de sensores orbitais: estimativa de temperatura na superfície de Garanhuns-PE / Geophysical phenomena, obtained from orbital sensors: estimation of temperature on the surface in Garanhuns-PE. Caderno de Geografia, [S. l.], v. 26, n. 45, p. 95, 2016. ISSN: 0103-8427. DOI: 10.5752/p.2318-2962.2016v26n45p95.

DEMARCHI, Julio Cesar; PIROLI, Edson Luís; ZIMBACK, Célia Regina Lopes. Análise temporal do uso do solo e comparação entre os índices de vegetação ndvi e savi no município de Santa Cruz do Rio Pardo - SP usando imagens landsat-5. RA'E GA - O Espaco Geografico em Análise, [S. l.], v. 21, n. 21, p. 234–271, 2011. ISSN: 15164136. DOI: 10.5380/raega.v21i0.17416.

FERNANDES, Francisco Rego Chaves; ALAMINO, Renata de Carvalho Jimenez; ARAUJO, Eliane Rocha. Recurso Minerais e Comunidade: impactos humanos, socioambientais e econômicos. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2014. ISSN: 1098-6596. ISBN: 9788582610039. DOI: 10.1088/1751-8113/44/8/085201.

LANDIS, J. Richard; KOCH, Gary G. Landis amd Koch1977_agreement of categorical data. Biometrics, [S. l.], v. 33, n. 1, p. 159–174, 1977. ISSN: 0006341X. ISBN: 0006341X.

MORAES, Elisabete Caria De. Capítulo 1 Fundamentos De Sensoriamento Remoto. Instituto Nacional De Pesquisas Espaciais-Inpe-8984-Pud/62. In: INPE-8984-PUD/62. [s.l: s.n.]. p. 23. Disponível em: http://mtc-m12.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/sergio/2005/06.14.12.18/doc/CAP1_ECMoraes.pdf.

NERY, César Vinícius Mendes; OLIVEIRA, Diego Brito; ABREU, Luiz Henrique Gomes. Estudo comparativo entre os índices NDVI obtidos a partir de sensores Landsat 5 - TM e ResourceSat - LISS III. Caminhos de Geografia, [S. l.], v. 14, n. 46, p. 160–167, 2013.

QGIS.org, 2025. QGIS Geographic Information System. QGIS Association. http://www.qgis.org

QUEIROZ, R. B.; SEVERINO, P. A. da R.; RODRIGUES, A. G.; GÓMEZ, A. T. Redes Neurais : Um comparativo com Máxima Verossimilhança Gaussiana na Classificação de Imagens CBERS 1. II Workshop de Tecnologia da Informação aplicada ao Meio Ambiente – CBComp 2004, [S. l.], p. 746–749, 2004.

USA. Usgs. U. S. Department Of The Interior. **Earth Explorer**. Disponível em: https://earthexplorer.usgs.gov/. Acesso em: 03 mar. 2025.

YENGOH, et al., Genesis Tambang. **Use of the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) to Assess Land Degradation at Multiple Scales**. [S.L.]: Springer International Publishing, 2015.

VALIDAÇÃO DE UM INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS PARA A ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE SAÚDE E SEGURANÇA DOS LABORATÓRIOS DO IFRN CAMPUS NATAL CENTRAL

Syntia Rosf Élie[1]; Ramon Evangelista dos Anjos Paiva[2]

[1,2] IFRN – *Campus* Natal-Central

Grande área do conhecimento: Ciências da Saúde

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Saúde e Bem-estar

1 INTRODUÇÃO

Os laboratórios do Campus Natal Central do IFRN desempenham papel crucial no suporte às atividades de ensino, pesquisa, extensão e inovação. A qualidade e a eficiência dos ensaios realizados, a segurança de estudantes e profissionais envolvidos e a adequação da infraestrutura são fatores determinantes para a credibilidade dos resultados e para o avanço das áreas atendidas pela instituição.

Nesse contexto, torna-se necessário um diagnóstico abrangente e detalhado das condições atuais desses ambientes, abrangendo desde a infraestrutura física, como iluminação e ventilação, até a segurança do trabalho e os tipos de ensaios realizados. Tal iniciativa permite identificar fortalezas existentes e, ao mesmo tempo, áreas que demandam melhorias e otimizações.

O presente estudo objetiva validar um instrumento de coleta de dados voltado para a análise das condições de saúde e segurança dos laboratórios do IFRN – Campus Natal Central. O questionário digital foi desenvolvido no Google Forms e busca reunir informações sobre a adequação dos espaços em relação às normas de segurança, como presença de mapa de risco, equipamentos de proteção individual (EPIs), sinalização adequada e contatos de emergência.

A relevância deste trabalho reside em fornecer uma base sólida para decisões estratégicas institucionais, contribuindo para investimentos mais eficientes e para a criação de ambientes laboratoriais seguros, saudáveis e produtivos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O projeto de mapeamento e aprimoramento dos laboratórios justifica-se como uma ação estratégica fundamental, alinhada aos princípios da segurança do trabalho, da ergonomia e da gestão de riscos, considerados elementos indispensáveis para a manutenção de um ambiente acadêmico produtivo e seguro (SALES; SILVA, 2018; RASMUSSEN, 1997). Dessa forma, o

mapeamento detalhado das condições laboratoriais configura-se como o primeiro passo para a identificação de perigos e a avaliação de riscos, permitindo a formulação de estratégias de prevenção (CARVALHO; FERRAZ, 2019).

Santos et al. (2021) acrescentam que o contexto da pandemia da Covid-19 evidenciou fragilidades estruturais no trabalho docente, reforçando a importância de metodologias que avaliem continuamente as condições de trabalho em diferentes cenários. No campo educacional, a presença de laboratórios seguros e adequados contribui significativamente para a aprendizagem ampla, oferecendo ao estudante a possibilidade de vivenciar práticas experimentais em ambiente protegido.

Nesse sentido, a adoção de ferramentas que sistematizem a coleta de informações torna-se necessária para permitir comparações entre diferentes espaços e subsidiar decisões institucionais de forma objetiva (Czernisz; Mello, 2021). Assim, a validação de um questionário estruturado para a avaliação das condições de saúde e segurança dos laboratórios apresenta-se como etapa imprescindível, assegurando a confiabilidade dos dados coletados e fundamentando intervenções preventivas que fortalecem a cultura de segurança na instituição.

3 METODOLOGIA

A pesquisa adota abordagem qualitativa e exploratória, com foco na construção e validação de um instrumento de coleta de dados em saúde e segurança do trabalho. O campo de estudo corresponde aos laboratórios do IFRN – Campus Natal Central, abrangendo diferentes diretorias e áreas de atuação.

O instrumento foi elaborado em formato de questionário digital, via Google Forms, contendo questões de múltipla escolha e itens baseados na escala de Likert, que permitiram avaliar a percepção dos respondentes quanto aos riscos ocupacionais. Os eixos contemplados incluem: (i) presença de mapa de risco; (ii) disponibilidade e adequação de EPIs; (iii) sinalização de segurança; (iv) contatos de emergência; (v) ventilação e iluminação; e (vi) acessibilidade.

A validação do questionário foi realizada por meio da análise de conteúdo, contando com a colaboração de três professores da área de Segurança do Trabalho, incluindo o orientador do projeto. Foram considerados critérios como clareza das perguntas, relevância dos itens para o diagnóstico e aplicabilidade prática no contexto dos laboratórios.

Após essa etapa, o instrumento será aplicado em todos os laboratórios do campus, possibilitando um levantamento abrangente sobre suas condições. Os dados coletados serão

sistematizados e analisados de forma a subsidiar recomendações institucionais para a melhoria da infraestrutura e para a prevenção de riscos ocupacionais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o momento, a principal contribuição do estudo foi a elaboração e a validação do questionário enquanto ferramenta confiável para análise das condições de saúde e segurança em laboratórios acadêmicos. A participação de especialistas assegurou que os itens contemplassem aspectos normativos e práticos, tornando o instrumento robusto e aplicável.

Os resultados preliminares apontam que o questionário é capaz de identificar pontos críticos, como ausência de sinalização adequada, insuficiência de EPIs e falta de informações de emergência. Esses indicadores, quando sistematizados, podem orientar a gestão institucional na priorização de ações corretivas.

Além disso, a discussão teórica evidencia que a existência de um instrumento validado fortalece o processo de mapeamento institucional, permitindo comparações entre diferentes espaços e a formulação de estratégias integradas. Nesse sentido, o trabalho contribui não apenas para o diagnóstico local, mas também para a criação de modelos que possam ser aplicados em outros campi do IFRN ou instituições similares.

5 CONCLUSÃO

A validação do instrumento de coleta de dados representa um marco importante para o projeto de mapeamento e aprimoramento dos laboratórios do IFRN – Campus Natal Central. O questionário, desenvolvido e revisado por especialistas da área de Segurança do Trabalho, demonstrou-se adequado para diagnosticar as condições de saúde e segurança desses ambientes, subsidiando a tomada de decisão com dados confiáveis.

Os resultados esperados incluem não apenas a consolidação de uma cultura de prevenção de acidentes, mas também a otimização da infraestrutura, o fortalecimento da qualidade dos ensaios realizados e a proteção do bem-estar de toda a comunidade acadêmica.

Em suma, o projeto de validação do instrumento integra-se ao processo mais amplo de mapeamento e aprimoramento dos laboratórios, constituindo um passo fundamental para fortalecer a infraestrutura institucional, otimizar processos e garantir um ambiente seguro e eficiente. Dessa forma, contribui diretamente para a educação, a ciência e a tecnologia no Rio Grande do Norte e no Brasil, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 3 e ODS 8).

REFERÊNCIAS

CZERnisz, Eliane Cleide da Silva; MELLO, Ana Carolina Tavares de. **A educação escolar no contexto da pandemia: entre as orientações e a realidade**. *Revista Educação e Cultura Contemporânea*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 52, p. 238–257, 2021.

SANTOS, Renata Guilões Barros; ARAGÃO, Rodrigo Camargo. **Processos de precarização do trabalho docente em tempos de pandemia da Covid-19: uma análise a partir de uma noção ontológica e histórica do trabalho**. *Labor*, Fortaleza, n. 42, p. 1–15, out. 2021.

RASMUSSEN, Jens. ***Risk management in a dynamic society: a modelling perspective.*** Alphen aan den Rijn: Balkema, 1997.

SALES, C. L.; SILVA, José B. L. da. ***Segurança do trabalho e prevenção de acidentes.*** São Paulo: Érica, 2018.

CARVALHO, Valéria Maria; FERRAZ, Gilberto A. E. ***Higiene e segurança do trabalho***. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

VIABILIDADE TÉCNICA DA PRODUÇÃO DE CONCRETOS COM AGREGADOS RECICLADOS A PARTIR DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL DA REGIÃO POTENGI

Pedro Lucas Caetano da Silva[1]; Maria Cecília Macedo de Oliveira[2]; Júlia Jhennefe do Nascimento da Silva[3] Maria Alice da Silva Dias [3] Luiz Eduardo de Lima da Silva[4] Neuber Nascimento de Araújo[5]

[1,2, 3, 4, 5] IFRN – *Campus* São Paulo do Potengi

Grande área do conhecimento: Engenharias

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Cidades e comunidades sustentáveis

1 INTRODUÇÃO

A crescente geração de resíduos da construção civil (RCC) nas áreas urbanas representa um desafio ambiental significativo, especialmente pela deposição irregular desses materiais em locais inadequados. Essa prática provoca impactos negativos ao meio ambiente e à saúde pública, tornando necessária a busca por soluções sustentáveis e tecnicamente viáveis.

Nesse contexto, a reciclagem de resíduos da construção surge como alternativa capaz de reduzir tais impactos e, simultaneamente, promover o reaproveitamento de recursos. Com base nesse cenário, a presente pesquisa teve como objetivo analisar a viabilidade técnica da produção de concretos utilizando agregados reciclados provenientes de RCC coletados nas proximidades do IFRN- Campus São Paulo do Potengi.

A proposta incluiu a coleta e triagem dos resíduos, sua caracterização, dosagem e produção do concreto, além da verificação de propriedades no estado fresco e endurecido. A relevância do estudo reside na possibilidade de gerar concretos com resistência mecânica compatível para determinadas aplicações, contribuindo para práticas construtivas mais sustentáveis e para a disseminação do conhecimento técnico e ambiental na comunidade acadêmica e local.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A crescente geração de resíduos da construção civil (RCC) constitui um desafio ambiental significativo, especialmente em regiões urbanas densamente ocupadas. Segundo ABRELPE (2019), o setor da construção civil é responsável por uma parcela considerável dos resíduos sólidos urbanos, sendo essencial buscar alternativas sustentáveis para sua gestão. A reutilização desses materiais como agregado em concretos representa uma estratégia viável para a redução do impacto ambiental, alinhando-se aos princípios de economia circular.

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), os resíduos da construção civil (RCC) são gerados em obras, reformas, demolições e preparação de terrenos, incluindo concreto, tijolos, cerâmicas, gesso e madeira. No Brasil, a produção anual é de cerca de 84 milhões de m³ (ABRECON, 2015). O descarte inadequado pode causar contaminação ambiental, tornando essencial o gerenciamento e a reciclagem (HENDGES, 2016).

O concreto reciclado é obtido a partir da substituição parcial ou total de agregados naturais por agregados provenientes de RCC, principalmente entulho triturado de concreto, cerâmica ou tijolos (Faria et al., 2017). Essa substituição influencia diretamente propriedades físicas e mecânicas do concreto, como massa específica, absorção de água, resistência à compressão e durabilidade.

Segundo Tam et al. (2007) e Pacheco et al. (2020), a utilização de agregados reciclados pode reduzir a densidade do concreto, aumentar a absorção de água e, consequentemente, impactar sua resistência mecânica. No entanto, com ajustes adequados na dosagem e tratamento dos agregados, é possível produzir concretos com desempenho compatível com normas técnicas vigentes, mantendo a segurança estrutural e promovendo a sustentabilidade.

Pesquisas desenvolvidas no IFRN – Campus SPP utilizam uma miniusina para reciclar RCC e avaliar concretos produzidos com esses agregados, demonstrando potencial para reduzir impactos ambientais e custos na construção civil.

3 METODOLOGIA

A metodologia foi estruturada em cinco etapas:

(1) coleta dos resíduos da construção civil e produção dos agregados reciclados;

(2) dosagem do concreto com base nas características obtidas;

(3) análise das propriedades no estado fresco e endurecido, comparando concretos com e sem agregados reciclados;

Todos os ensaios foram realizados no Laboratório de Materiais de Construção do IFRN – Campus São Paulo do Potengi.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resíduos da construção civil que foram processados e beneficiados na Unidade Compacta do IFRN – Campus São Paulo do Potengi foram coletados em terrenos localizados nas imediações do campus.

Com isso, os resíduos foram triturados no britador de impacto e transformados em agregados reciclados miúdo e graúdo, para serem utilizados na produção de concreto. Em seguida, os resíduos foram classificados e separados em resíduos cinza e vermelho.

Os agregados reciclados foram caracterizados e definiu-se o traço padrão de 1:2:3:0,50 com percentuais de substituição de 50% e 100% do agregado miúdo natural pelo agregado miúdo reciclado. Para garantir a mesma trabalhabilidade utilizou-se 5% de aditivo plastificante.

Os concretos foram produzidos seguindo as formulações definidas e os moldes foram elaborados com o traço obtido em dosagem, resultado no que se observa na Figura 1.

Figura 1 – Moldagem dos corpos de prova

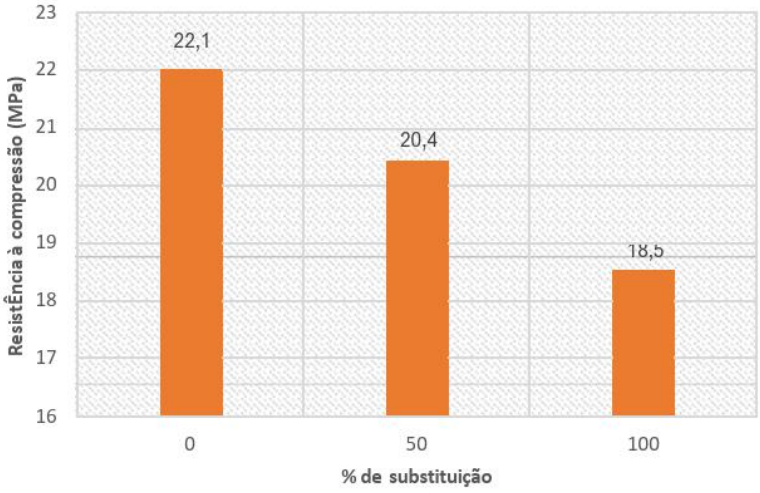


Fonte: Autoria própria

Os concretos foram produzidos seguindo as proporções definidas e verificou-se que a partir do momento em que ocorria a substituição dos agregados naturais pelos agregados reciclados ocasionava uma perda de consistência sendo necessário o ajuste do fator a/c e a utilização de aditivo plastificante.

Na Figura 2, são apresentados os valores para resistência à compressão obtidos para as proporções pesquisadas.

Figura 2 – Resistência à compressão de argamassas de revestimento



Fonte: Autoria própria

Com 0% de substituição (concreto convencional), a resistência à compressão é de 22,1 MPa, servindo como referência para desempenho ideal. Com 50% de substituição, a resistência cai para 20,4 MPa, apresentando uma redução de cerca de 7,7% em relação ao concreto convencional. Com 100% de substituição, a resistência diminui para 18,5 MPa, o que representa uma redução de aproximadamente 16,3% em relação ao concreto sem substituição.

5 CONCLUSÃO

Com 0% de substituição (concreto convencional), a resistência à compressão é de 22,1 MPa, servindo como referência para desempenho ideal. Com 50% de substituição, a resistência cai para 20,4 MPa, apresentando uma redução de cerca de 7,7% em relação ao concreto convencional. Com 100% de substituição, a resistência diminui para 18,5 MPa, o que representa uma redução de aproximadamente 16,3% em relação ao concreto sem substituição.

A tendência clara é que quanto maior a substituição por agregados reciclados, menor a resistência à compressão, embora a queda não seja proporcionalmente linear. Essa redução de resistência é consistente com a literatura sobre concretos com RCC (Tam et al., 2007; Pacheco et al., 2020).

REFERÊNCIAS

ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. São Paulo: Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12235: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos - Procedimentos. Brasil, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15116: flexibiliza requisitos para obras leves em ambientes de agressividade I e II. Brasil, 2021.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002. Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos da construção civil e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, 2010.

FARIA, R. et al. Recycled aggregate concrete: properties and applications. *Construction and Building Materials*, v. 135, p. 656–668, 2017.

HENDGES, Antonio Silvio. Impactos negativos (e alguns positivos) dos resíduos da construção civil. *Ecodebate*, 2016. Disponível em: https://www.ecodebate.com.br/2016/03/15/impactos-negativos-e-alguns-positivos-dos-residuos-da-construcao-civil-artigo-de-antonio-silvio-hendges/.

KOU, S. C. et al. Properties of recycled aggregate concrete: A review. *Construction and Building Materials*, v. 23, n. 2, p. 875–881, 2011.

PACHECO, R. et al. Desempenho de concretos com agregados reciclados. *Revista IBRACON de Estruturas e Materiais*, v. 13, n. 4, p. 987–1005, 2020.

TAM, V. W. Y. et al. Assessment of recycled aggregate concrete performance. *Journal of Cleaner Production*, v. 15, p. 1041–1049, 2007.

YÁGÓ: MAPEANDO ESPAÇOS DO SAGRADO DE MATRIZ AFRICANA NA REGIÃO DO LITORAL SUL

Priscila Bianca Soares do Nascimento[1]; Pedro Lucas de Oliveira Pereira[2]; Évila Cristina Fernandes Neves[3] ; Nilton Xavier Bezerra[4] ; Aurélia Bento Alexandre[5]; Flávio Rodrigo Freire Ferreira[6]

IFRN – *Campus Canguaretama*;

Grande área do conhecimento: Ciências Humanas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Paz, Justiça e Instituições Eficazes

1 INTRODUÇÃO

O presente projeto, motivado pelas ações do Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, *Campus* Canguaretama e aprovado pelo Edital Nº 04/2025 - PROPI/RE/IFRN, busca construir um inventário para valorização das comunidades religiosas de matriz africana situadas na microrregião do Litoral Sul Potiguar.

No Brasil, as comunidades de terreiro constituem-se como espaços de preservação das tradições religiosas, mas também de resistência frente às tentativas de apagamento da cultura negra, historicamente marginalizada e discriminada. Presentes em diversas regiões do Rio Grande do Norte, tais comunidades são espaços que vivenciam o acolhimento e a preservação da fé, ancoradas em saberes ancestrais, porém, ainda ameaçadas pela invisibilização, pelo preconceito religioso e pelo desprestígio dos seus patrimônios culturais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com o filósofo e historiador das religiões Mircea Eliade (1998), as hierofanias, ou formas como as sociedades humanas expressam e lidam com o sagrado, são múltiplas, heterogêneas, constituídas por ampla variedade de fatos sagrados que, em comum, se diferenciam dos demais aspectos da vida mundana ou terrena. Cada hierofania abrange um complexo conjunto de ritos, mitos, deuse(a)s, superstições, tradições orais, tabus, lugares e objetos sagrados, cosmologias, regras, símbolos, alimentos, pessoas, animais e plantas consagradas. Particularmente, cada uma dessas categorias documenta historicamente aspectos relevantes para a compreensão dos fenômenos religiosos.

Retomando o pensamento de Eliade, um ponto basilar para entendermos como tais experiências se manifestam é observar como são marcadamente atravessadas por influências de diferentes contextos históricos.

Partimos desse ponto para pensarmos a pluralidade religiosa afro-ameríndia no Brasil não restrita aos cultos e celebrações, mas também como expressão de cultura e resistência diante das bases racistas que notadamente assinalaram o processo histórico de formação da sociedade brasileira chegando até os dias atuais. Em sua rica análise sobre os quilombos como assentamentos sociais, Beatriz Nascimento (2021) destacou a não aceitação à condição passiva de escravizados por parte das populações vindas do continente africano. Por conseguinte, a autora salienta como estratégia de sobrevivência ao regime de opressão, a reorganização interna das relações sociais no interior das senzalas, a partir da atuação de lideranças que se contrapunham às violências coloniais. Parte dessas lideranças podiam vir das práticas religiosas como curandeiros ou feiticeiros.

Apesar do Brasil atualmente ser caracterizado como um país laico, sem a determinação de uma religião oficial e teoricamente imparcial às diversas manifestações do sagrado, a ignorância sobre as religiões afro-ameríndias é um fato e ampara um discurso baseado na marginalização, em preconceitos, opiniões pessoais e generalizações que as desqualificam como heréticas, espiritualmente negativas ou malignas, julgadas erroneamente a partir de referenciais religiosos “cristãos”.

Nesse contexto, práticas religiosas de matriz africana no Brasil já foram criminalizadas, vigiadas e perseguidas pela polícia. Na década de 1930, uma importante ação para garantir a liberdade de culto no Brasil foi promulgada: o Decreto Presidencial 1202, no governo de Getúlio Vargas, a pedido da yalorixá Eugênia Anna Santos, conhecida como Mãe Aninha, pondo fim à proibição dos cultos afro-brasileiros em 1934. No entanto, até a década de 1960 e na década seguinte, templos religiosos de matriz africana deveriam se cadastrar nas delegacias de polícia mais próximas, enquanto sacerdotes e sacerdotisas precisavam se submeter a exames psiquiátricos e apresentar laudos de sanidade mental. Somente a partir da Constituição de 1988, são garantidos legalmente a liberdade de crença e o exercício dos cultos religiosos. Em 1997, a Lei 9.459 passa a considerar como crime inafiançável e imprescritível a prática de discriminação ou preconceito contra religiões. (Brasil, 2023; Brasil, 1997; Brasil, 1988).

Fundamentados pelos fatos sumariamente apresentados neste texto, o NEABI, *Campus* Canguaretama, “pede licença” (Yágó em iorubá, comumente dita ago), para mapear os espaços do sagrado de matriz africana na microrregião do Litoral Sul potiguar. É uma ação antirracista extremamente importante para a efetivação da educação das relações étnico-raciais nos contextos escolares, dirimindo preconceitos ao visibilizar e fortalecer a existência, a história e

a memória das comunidades de terreiro nessa área do território norte-rio-grandense visivelmente marcada pelas presenças e pelas contribuições socioculturais negras e indígenas (Santos, 2020).

Figura 1 – Centro Espírita de Umbanda Caboclo Rompe Mato, Canguaretama/RN



Fonte: acervo do projeto.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa possui abordagem qualitativa e, como procedimentos técnicos, compreende pesquisa bibliográfica, documental e de campo, objetivando a identificação e a caracterização dos espaços sagrados de matriz africana na Microrregião do Litoral Sul potiguar. Interessa-nos, a visibilização desses espaços mediante a identificação de seus zeladores e zeladoras e da coleta de informações acerca de suas origens, localização, práticas religiosas e acervo documental. Essas informações constituirão um inventário preliminar do sagrado de matriz africana na região que possam contribuir com a continuidade do projeto e aprofundamento em outras pesquisas afins. (Costa, 2024)

Para este propósito, organizamos levantamento bibliográfico, visitas aos espaços religiosos e aplicação de questionário para coleta de informações sobre os municípios nos quais estão situadas as comunidades de terreiro, nomes das casas, endereços, denominações ou predominâncias das práticas religiosas, breve histórico e acervos disponíveis compostos por escritos, documentos, fotografias e artefatos.

Até o momento, a coleta de dados compreendeu os espaços religiosos existentes no município de Canguaretama. As fichas sobre cada local estão organizadas em documentos compartilhados, salvos no Google drive. Por fim, pretende-se analisar os dados coletados e em seguida, democratizar os resultados mediante a produção de um livreto ou cartilha pensado

como registro e recurso didático consequente do projeto, a ser disponibilizado entre os espaços religiosos pesquisados, o NEABI e a biblioteca do IFRN *Campus* Canguaretama.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme destacado anteriormente, a pesquisa encontra-se em desenvolvimento, dispondo somente de resultados parciais. O campo empírico compreendeu até agora apenas o município de Canguaretama, e é relevante destacar que, enquanto as referências consultadas sobre a existência desses espaços no referido município apontavam apenas três casas-terreiros de jurema em atividade, a pesquisa já confirmou sete espaços religiosos, seis na sede do município e um no distrito de Piquiri. Desse quantitativo, cinco casas compartilham os cultos de umbanda e jurema sagrada, uma delas de umbanda e quimbanda e outra se caracteriza como casa de candomblé. Os diálogos com zeladoras e zeladores dos espaços acessados dão conta de mais três espaços religiosos, um deles no distrito de Outeiro e os demais na sede do município, sendo mais duas casas de umbanda e jurema e outra de candomblé. Caso esses dados sejam confirmados, serão comprovadas 10 comunidades de terreiro somente no município de Canguaretama.

5 CONCLUSÃO

As contribuições iniciais decorrentes da pesquisa estão de acordo com os objetivos propostos pois atestam um número significativo de espaços religiosos de matriz africana na microrregião do Litoral Sul Potiguar, considerando a realidade do município de Canguaretama e a possibilidade de desdobramento do campo empírico para outros municípios. Estudantes do IFRN *Campus* Canguaretama, residentes em Goianinha, já indicaram a presença de casas-terreiros na cidade corroborando a necessidade de investigação e continuidade deste projeto de pesquisa.

Outra questão que merece um estudo mais acurado são as observações resultantes de quando cruzamos, mesmo que de forma aligeirada, dados específicos sobre onde esses espaços sagrados estão localizados com elementos socioculturais: todas as casas-terreiros estão situadas em regiões periféricas e desfavorecidas socialmente e entre os praticantes é notável a presença de pessoas negras. Embora no contexto pesquisado haja um número expressivo de lugares para a vivência das práticas religiosas, hipoteticamente, a localização dessas casas-terreiros nas periferias sustentam a situação de invisibilidade, em conjunto com o desconhecimento que estimula o preconceito consequente da demonização das religiões de matriz africana. Esse fato se manifestou visivelmente durante a pesquisa de campo pela satisfação das pessoas das comunidades em contribuir com a pesquisa e pelo estranhamento dos demais residentes de

Canguaretama quando consultados sobre a existência dos espaços de culto ou quando cientes do interesse do(a)s pesquisadore(a)s pela temática e conteúdo abordado.

REFERÊNCIAS

ASSUNÇÃO, Luiz Carvalho de. **Reino dos mestres**: a tradição da jurema na umbanda nordestina. Rio de Janeiro: Pallas, 2006.

ASSUNÇÃO, Luiz Carvalho de. **Arquivo afro-religioso: memória e patrimônio das comunidades de terreiro do RN.** Disponível em: Home Acesso em: 16/06/2025.

BRASIL. **Constituição Política do Império do Brazil (de 25 de março de 1824)**. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil03/constituicao/constituicao24.html>. Acesso em: 24/02/2025.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: Constituição Acesso em: 16/06/2025.

BRASIL. **Lei 9.459, de 13 de maio de 1997**. Altera os arts. 1º e 20 da Lei nº 7.716, de 5 de janeiro de 1989, que define os crimes resultantes de preconceito de raça ou de cor, e acrescenta parágrafo ao art. 140 do Decreto-lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 14.5.1997.

BRASIL. **Personalidades negras - Mãe Aninha**. Fundação Cultural Palmares, 2023. Disponível em: Personalidades Negras – Mãe Aninha — Fundação Cultural Palmares Acesso em: 16/06/2025.

COSTA, Leandro Silva. **Guia prático de escrita científica.** Rio de Janeiro, RJ : Frutificando, 2024.

ELIADE, Mircea. **Tratado de história das religiões**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

NASCIMENTO, Beatriz. **Uma história feita por mãos negras:** relações raciais, quilombos e movimentos. Rio de Janeiro: Zahar, 2021.

PRANDI, Reginaldo. **Encantaria brasileira:** o livro dos mestres, caboclos e encantados. Rio de Janeiro: Pallas, 2011.

PINHEIRO, Wagner. **Espírito de catimbó: a moral mágico-religiosa da jurema.** Natal/RN, 2014. Disponível em: Espirito de catimbo: a moral magico-religiosa da jurema. Acesso em: 16/06/2025.

SANTOS, Maria Stella de Azevedo. **O que as folhas cantam (para quem canta folha)**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Autorale, 2020.

IX SIMPÓSIO DE EXTENSÃO MOSTRA

Diagnóstico e Solução de Problemas nas Instalações Elétricas de Comunidades Carentes da Zona Oeste de Natal

Ana Cruz[1]; Ana Marinho[2]; Dárcia Macedo[3]
[1,2,3] IFRN – *Campus* Natal-Central;

1 INTRODUÇÃO

Assim como em diversas cidades brasileiras, a capital potiguar convive com áreas de vulnerabilidade social onde predominam construções informais, geralmente erguidas pelos próprios moradores, com pouca ou nenhuma orientação técnica. A cidade de Natal é dividida em diferentes zonas administrativas, conforme ilustrado na Figura 1, e entre elas, a zona oeste de Natal se destaca em evidenciar essa realidade: muitas moradias apresentam sistemas elétricos improvisados, comprometendo não apenas a segurança dos residentes, mas também a eficiência e o conforto das edificações.

Figura 01 – Divisão administrativa da cidade de Natal-RN



Fonte: Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo

A ausência de instalações elétricas adequadas nessas regiões representa riscos concretos à integridade física dos moradores, como choques, curtos-circuitos e incêndios. Além disso, favorece o desperdício de energia e reduz a qualidade de vida nas residências afetadas.

Com o intuito de enfrentar essa problemática, foi concebido este projeto de extensão no

âmbito da Liga Acadêmica de Instalações Prediais (LAIP), vinculada à Diretoria Acadêmica de Construção Civil (DIACON) do IFRN – Campus Natal Central (CNAT). A iniciativa visa realizar levantamentos técnicos, diagnósticos e proposições de melhorias nos sistemas elétricos residenciais de bairros com maior índice de vulnerabilidade, especialmente Bom Pastor, Cidade da Esperança e Cidade Nova.

Ao integrar teoria e prática, o projeto amplia a formação acadêmica dos estudantes envolvidos, ao mesmo tempo em que gera impacto positivo na vida das famílias atendidas, promovendo condições mais seguras, funcionais e confortáveis em suas residências. O objetivo central é identificar e solucionar deficiências técnicas nas instalações elétricas dessas moradias. Para isso, propõe-se a coleta de dados sobre o estado atual das instalações, a identificação de falhas com base em normas regulamentadoras, a sugestão de correções seguras e compatíveis com a realidade local e a elaboração de relatórios técnicos com orientações de manutenção preventiva e corretiva.

Entre os desafios previstos estão o difícil acesso a determinadas áreas, a possível resistência inicial por parte dos moradores e a existência de ligações clandestinas, que aumentam os riscos operacionais. Apesar dessas limitações, o projeto se mostra viável e de grande relevância social e pedagógica, representando um retorno concreto do investimento público em educação técnica e contribuindo para a formação de profissionais mais conscientes das demandas sociais do seu entorno.

2 METODOLOGIA

A abordagem metodológica adotada é de natureza qualitativa, priorizando a análise contextual das condições das instalações elétricas em residências localizadas nas áreas atendidas. Trata-se de uma pesquisa de campo com estudo de caso, o que permite uma avaliação técnica personalizada para cada moradia.

As ações serão executadas por estudantes bolsistas e voluntários, com supervisão de docentes da área de Construção Civil do IFRN – Campus Natal Central. A seleção dos imóveis será realizada com base em critérios sociais e técnicos, utilizando dados fornecidos por órgãos públicos, como a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo (SEMURB), e por meio de visitas exploratórias da equipe.

As atividades do projeto se iniciam com visitas técnicas às residências escolhidas, onde serão feitas vistorias para observação direta do sistema elétrico existente. Nessas visitas, serão avaliados itens como fiação, dispositivos de proteção, quadros de distribuição, tomadas e eventuais improvisações. Na sequência, será elaborado um croqui esquemático da instalação,

representando os pontos de consumo, o trajeto dos condutores e a localização dos equipamentos.

Com os dados coletados, realiza-se a verificação de conformidade com a NBR 5410, norma que regulamenta instalações elétricas de baixa tensão. Serão analisados o dimensionamento dos condutores, a proteção contra sobrecarga, o sistema de aterramento e demais parâmetros técnicos. A partir dessas análises, a equipe identificará riscos potenciais como aquecimento excessivo, curtos-circuitos e risco de choque elétrico.

Com base nos diagnósticos, será desenvolvido um projeto elétrico simplificado para cada residência, propondo intervenções corretivas para garantir maior segurança, eficiência e funcionalidade. Cada morador receberá um relatório técnico personalizado, contendo as principais irregularidades encontradas, suas prováveis causas, as recomendações para correção e orientações sobre o uso seguro da eletricidade.

3 BENEFICIÁRIOS

O público atendido pelo projeto é formado por moradores de bairros socialmente vulneráveis da zona oeste de Natal, em especial Bom Pastor, Cidade da Esperança e Cidade Nova. Essas populações vivem em residências majoritariamente autoconstruídas, muitas vezes com infraestrutura elétrica comprometida, o que representa uma ameaça à segurança e ao bem-estar familiar.

A participação ativa da comunidade é parte essencial da proposta. Os moradores colaboram durante as visitas, compartilham informações relevantes e recebem as orientações fornecidas pelas equipes. Esse diálogo favorece a construção de uma relação de confiança entre a instituição e os beneficiários, o que amplia a eficácia das ações. Ao final de cada atendimento, os residentes recebem um diagnóstico detalhado e recomendações práticas, o que contribui para ampliar o impacto educativo da iniciativa.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Os principais resultados esperados incluem a realização de diagnósticos técnicos em residências localizadas em áreas com maior carência de infraestrutura elétrica segura, com a consequente elaboração de propostas de correção alinhadas às normas vigentes. Pretende-se analisar sistematicamente os sistemas elétricos das moradias selecionadas, elaborando croquis, relatórios e projetos simplificados para orientar intervenções futuras.

Além da parte técnica, o projeto busca promover maior conscientização por parte dos moradores sobre os riscos do uso inadequado da eletricidade. A meta é incentivar práticas

seguras e duradouras no dia a dia das famílias atendidas. A presença da comunidade em todo o processo, desde o acolhimento das equipes até a implementação das recomendações, é indispensável para o sucesso da ação.

Os principais efeitos esperados junto ao público beneficiário incluem a melhoria da segurança elétrica das residências, a redução do risco de acidentes causados por sobrecarga ou ligações improvisadas e o aumento do conhecimento sobre normas básicas de segurança elétrica. Para os estudantes envolvidos, o projeto oferece uma oportunidade única de aplicar conhecimentos técnicos em situações reais, desenvolvendo habilidades como análise de campo, elaboração de projetos, comunicação com diferentes públicos e trabalho colaborativo.

Apesar da expectativa positiva, reconhece-se a possibilidade de obstáculos como a relutância inicial de alguns moradores, a diversidade de condições encontradas nas residências e as limitações logísticas para a produção dos relatórios. Ainda assim, o projeto mostra grande potencial para gerar mudanças reais e duradouras tanto para os beneficiários quanto para os estudantes e docentes envolvidos.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A experiência proporcionada pelo projeto evidencia o valor da extensão universitária como ferramenta de transformação social e como espaço privilegiado de aprendizagem prática e ética. Ao serem desafiados a aplicar seus conhecimentos em contextos reais e adversos, os participantes desenvolvem não apenas competências técnicas, mas também uma visão crítica e sensível sobre as desigualdades que marcam o ambiente urbano brasileiro.

Embora os dados finais ainda estejam em consolidação, já se nota um impacto significativo na mobilização da comunidade acadêmica, no fortalecimento dos vínculos com a sociedade e na criação de um modelo replicável de atuação em residências com infraestrutura elétrica deficiente. Trata-se de um exemplo concreto do papel social que as instituições de ensino podem desempenhar quando suas ações se articulam com as necessidades reais da população.

Como continuidade, propõe-se a ampliação do número de residências atendidas, a criação de materiais educativos, como cartilhas sobre segurança elétrica, e a integração do projeto com outras frentes de atuação extensionista, como saneamento básico, regularização fundiária e eficiência energética. Essas medidas visam consolidar o impacto gerado e expandir o alcance das ações, fortalecendo ainda mais o compromisso institucional com o desenvolvimento social.

Em síntese, a trajetória do projeto reafirma sua relevância no campo da extensão e evidencia sua contribuição para a formação de profissionais críticos, competentes e socialmente comprometidos com a realidade em que atuam.

AGRADECIMENTOS

A realização deste projeto só se tornou possível graças ao apoio institucional do Instituto Federal do Rio Grande do Norte – Campus Natal Central. A instituição, ao fornecer as condições necessárias, permite que iniciativas de extensão se integrem de forma significativa à formação acadêmica. Agradecemos, em especial, a Diretoria Acadêmica de Construção Civil (DIACON) e a Liga Acadêmica de Instalações Prediais (LAIP), cujo suporte técnico e incentivo contínuo foram essenciais nas etapas iniciais do trabalho. Expressamos nossa profunda gratidão a todos os docentes orientadores e aos estudantes, tanto bolsistas quanto voluntários. O empenho, o compromisso e a dedicação de cada um foram fundamentais no planejamento e no desenvolvimento das atividades. Por fim, estendemos nosso reconhecimento às comunidades que participarão das próximas fases. Temos a certeza de que a colaboração mútua será decisiva para o sucesso e o impacto duradouro da iniciativa.

REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14037 – Manual de Operação, Uso e Manutenção das Edificações – Conteúdo e Recomendações para Elaboração de Apresentações.** Rio de Janeiro, março de 1998.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15575 – Edificações Habitacionais: Desempenho.** 2013.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 5410 – Instalações Elétricas Residenciais.** Rio de Janeiro, setembro de 2004.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 5674 – Manutenção de Edificações: Procedimento.** Rio de Janeiro, setembro de 1999.

MIGUEL CAMPO, Rodrigo; VARGAS, Alexandre. **Proposta de um Plano de Manutenção Predial Preventiva para um Edifício Residencial.** UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Santa Catarina, 2014.

ROCHA, Hidelbrando Fernandes. **Importância da Manutenção Predial Preventiva.** CEFET/RN, 2007.

PROJETO DE EXTENSÃO: ROBOTIF - OFICINA DE ROBÓTICA: INTRODUÇÃO À ELETRÔNICA E PROGRAMAÇÃO

Pedro Augusto Silva de Araújo[1]; Maryamne Cruz Sousa[2]; Humberto Araújo da Silva[3]; Mariana Santana Santos Pereira da Costa[4]

[1,4] IFRN – *Campus* João Câmara;

1 INTRODUÇÃO

O ensino da robótica nas escolas complementa o aprendizado teórico com práticas que desenvolvem habilidades de lógica, criatividade e resolução de problemas. No entanto, muitas escolas públicas da região do Mato Grande ainda enfrentam dificuldades em oferecer acesso a esse tipo de conhecimento, seja pela falta de recursos, infraestrutura ou formação adequada dos professores.

Diante dessa realidade, a oficina de robótica RobotIF surgiu como porta de entrada para o universo da robótica, utilizando ferramentas de programação e eletrônica para capacitar os alunos do IFRN Campus João Câmara e das escolas públicas da região do Mato Grande.

O projeto conta com uma equipe de alunos dos cursos de Eletrotécnica e Informática do IFRN - Campus João Câmara, que se renova anualmente à medida que os participantes concluem seu ensino técnico. A iniciativa busca desenvolver, nos estudantes, habilidades fundamentais para a montagem e programação de protótipos, por meio de oficinas práticas com metodologias baseadas em projetos e aprendizagem ativa.

Assim, o RobotIF tem como objetivo formar alunos com conhecimentos técnicos e despertar o interesse por inovação e tecnologia, bem como incentivar os estudantes da rede pública da Região do Mato Grande a ingressarem no IFRN.

2 METODOLOGIA

O desenvolvimento das oficinas teve início após uma etapa de levantamento teórico, que visava embasar tecnicamente a proposta do projeto. Para isso, foram consultados materiais educativos disponibilizados pela RoboEduc, bem como produções acadêmicas disponíveis em bases como a Scientific Electronic Library Online (SciELO) e repositórios universitários acessíveis pelo Google Acadêmico. A pesquisa utilizou os seguintes descritores: *robótica educacional*, *ensino*, *educação* e *tecnologia*. Como critérios de inclusão, foram considerados textos completos — artigos científicos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses — redigidos em português, espanhol ou inglês, e publicados entre os anos

de 2000 e 2024. Documentos duplicados ou que não se relacionassem diretamente com a temática foram desconsiderados. Pesquisadores como Wilkerson Andrade (2016) e Márcio Pereira (2015), cuja pesquisa trata sobre robótica educacional, também foram incorporados à fundamentação teórica.

Com base nesse referencial e em um roteiro previamente estruturado pela equipe do projeto, as oficinas foram desenvolvidas seguindo uma organização temática clara, com o intuito de apresentar a robótica de forma simples e lúdica. Para tornar o aprendizado mais intuitivo, simulações são feitas antes da montagem prática. Para isso, é utilizada a plataforma Tinkercad, permitindo a familiarização dos alunos com os equipamentos antes da montagem oficial.

3 BENEFICIÁRIOS

O público-alvo do projeto RobotIF é constituído por estudantes do IFRN Campus João Câmara e por alunos do ensino fundamental de escolas públicas da região do Mato Grande. Grande parte desses estudantes encontra barreiras para desenvolver conhecimentos práticos em tecnologia, devido à falta de estrutura e iniciativas na área de robótica.

A comunidade externa participa ativamente do projeto, principalmente por meio da parceria com as escolas, que auxiliam na mobilização dos estudantes, organização das oficinas e suporte durante as atividades. Esse envolvimento tem fortalecido os laços entre o IFRN e as instituições de ensino da região, contribuindo para aproximar os alunos da ciência e da tecnologia, além de estimular o interesse pela educação técnica e profissional.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

O Projeto de Extensão RobotIF tem apresentado avanços significativos na produção de materiais didáticos e no fortalecimento de parcerias com escolas públicas da região do Mato Grande. Entre os principais resultados, destaca-se a elaboração de um guia básico de robótica e a produção de pelo menos quatro vídeos tutoriais, voltados ao público iniciante, com linguagem acessível e recursos visuais que incentivam o aprendizado autônomo.

A proposta também contempla a ampliação do alcance das oficinas para novas instituições de ensino da região, com o objetivo de democratizar o ensino de robótica e facilitar o acesso de estudantes a conteúdos técnicos e práticos. Além disso, será formada uma equipe de robótica com cerca de quatro a oito alunos, que deverá representar o IFRN Campus João Câmara em competições regionais e nacionais, estimulando habilidades como resolução de problemas, criatividade e trabalho em equipe.

O projeto tem contribuído para o despertar do interesse dos alunos pelas áreas de tecnologia, eletrônica e programação, promovendo uma formação mais crítica e alinhada aos desafios da sociedade digital. Entre os principais desafios enfrentados, destacam-se a limitação de equipamentos, a escassez de espaços adequados para as atividades e as dificuldades logísticas de deslocamento entre as instituições participantes.

A participação ativa da comunidade tem sido essencial para o sucesso da iniciativa. A colaboração com escolas parceiras fortalece a integração entre o IFRN e a sociedade, gerando impactos educacionais e sociais importantes, como o incentivo à ciência e à inovação e a ampliação das perspectivas profissionais dos estudantes. Para tornar esses resultados mais visíveis, a apresentação do projeto será acompanhada de elementos visuais, como imagens, gráficos e quadros informativos.

Figura 1 – Protótipo de semáforo



Fonte: elaboração própria.

Figura 2 – Protótipo de seguidor de linha



Fonte: elaboração própria.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A consolidação do RobotIF como ação extensionista reafirma a importância de iniciativas que aproximam o conhecimento técnico da realidade social, promovendo o acesso à robótica e à tecnologia de forma inclusiva e significativa. Ao longo da execução do projeto, foi possível observar o impacto positivo da proposta na formação dos alunos e no fortalecimento dos vínculos entre o IFRN e a comunidade escolar da região.

Os resultados alcançados até aqui revelam não apenas o potencial transformador da robótica educacional, mas também a necessidade de manter e expandir esse tipo de ação, superando desafios estruturais e ampliando o alcance das atividades. A construção de materiais didáticos, a formação de uma equipe de robótica e o envolvimento de novas escolas são apenas o começo de uma trajetória que aponta para um futuro promissor.

Entre as perspectivas futuras, destaca-se a intenção de consolidar o RobotIF como um programa permanente dentro do Campus, com ações contínuas de formação, participação em eventos científicos e produção de conteúdo acessível. Pretende-se também fortalecer parcerias institucionais que viabilizem a aquisição de novos equipamentos, a ampliação do número de oficinas e a integração com outras áreas do conhecimento, garantindo a sustentabilidade e a evolução constante do projeto.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Wilkerson L.; RODRIGUES, Rivanilson S.; SOUZA, Isabelle M. **Explorando Robótica com Pensamento Computacional no Ensino Médio: Um estudo sobre seus efeitos na educação.** Campina Grande, Paraíba, 2016.

ARAÚJO, Patrícia Maria Caetano. **Um olhar docente sobre as tecnologias digitais na formação inicial do pedagogo.** Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

BARRETO, Raquel Goulart et al. **Tecnologia e educação: trabalho e formação docente.** Educação & Sociedade, v. 25, n. 89, p. 1181-1201, 2004.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Ministério da Educação, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br. Acesso em: 30 de julho de 2025.

PEREIRA, Márcio Lúcio Dias. **Projetos de robótica educacional como apoio ao ensino de matemática e física: criando um protótipo de robô controlado por sensor de luminosidade.** Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2015.

SILVA, Alzira Ferreira da. **Roboeduc: uma metodologia de aprendizado com robótica educacional.** Natal, RN, 2009.

MINERAIS EM CENA: O TEATRO DE BONECOS NO MUSEU DE MINÉRIOS DO RN

Jeferson Guilherme Freire[1]; Gustavo Yuri da Silva Nascimento[2]; Ademilton Xisto de Almeida Neto[3]; Narla Sathler Musse[4];Anna Paula Lima Costa[5]; Luara Musse de Oliveira[6]; Carlos Mikael Custódio da Silva[7]

[1,2,3,4,5,6,7] IFRN – *Campus* Natal-Central – Museu de Minérios do RN

1 INTRODUÇÃO

O Museu de Minérios do Rio Grande do Norte (MMRN), vinculado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) e localizado nas dependências do Campus Natal-Central, na cidade de Natal, configura-se como um espaço educativo não escolar que oferece um campo de aprendizado empírico conectado às temáticas geocientíficas presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), proporcionando, assim, uma conexão entre os conteúdos curriculares trabalhados nas escolas (Educação formal) e aqueles abordados no museu (Educação não-formal).

Nesse sentido, o MMRN utiliza a personificação teatral dos recursos minerais de maior visibilidade para o estado potiguar como recurso didático-pedagógico nos serviços educativos que oferece, visando adaptar a linguagem técnico-científica ao público do Ensino Fundamental da Educação Básica, colocando os educandos no centro do processo de ensino-aprendizagem e construindo o conhecimento junto com eles. Essa abordagem educativa vem sendo implementada desde 2017, passando por um processo contínuo de reinvenção e aperfeiçoamento metodológico. Atualmente, está vinculada ao Edital nº 03/2025-PROEX/IFRN-Apoio a Projetos de Extensão, o que tem possibilitado a ampliação das atividades e o fortalecimento do trabalho com o público da Educação Básica.

A importância do teatro de bonecos e do uso de uma linguagem lúdica no ensino também é ressaltada por Silva (2023) e Jordão (2023). Para Silva (2023), o teatro de bonecos é uma excelente ferramenta pedagógica, pois contribui para o desenvolvimento linguístico e criativo dos estudantes, além de estimular habilidades de comunicação, leitura e escrita. Já Jordão (2023) ressalta que o uso de abordagens lúdicas, especialmente por meio da arte e do teatro, é fundamental para o processo educativo de crianças e adolescentes.

Assim, o MMRN se destaca por ser pioneiro, entre os museus de ciências do Brasil, na adoção do teatro de bonecos como parte de suas ações educativas, uma vez que os principais bens minerais do estado ganham vida por meio de personagens.

2 METODOLOGIA

A pesquisa adotou uma abordagem metodológica mista, com predominância qualitativa e aporte quantitativo, caracterizando-se como um estudo de campo com delineamento experimental. As atividades estão sendo desenvolvidas no Museu de Minérios do Rio Grande do Norte (MMRN), tendo como público-alvo estudantes da educação básica da região da Grande Natal. A intervenção pedagógica consiste na utilização do teatro de bonecos como recurso didático para o ensino das Geociências. A proposta aborda a ideia de que o teatro, quando integrado ao ambiente escolar, tem o potencial de fomentar uma aprendizagem profunda e libertadora, estimulando o desenvolvimento crítico, criativo e participativo dos estudantes. (Oliveira Júnior; Tavares, 2024).

O desenvolvimento do projeto compreendeu as seguintes etapas: levantamento bibliográfico sobre a temática, preparação e ensaios teatrais, como pode ser observado na figura 1, onde os participantes realizam ensaios semanais utilizando os bonecos.

Figura 1 – Ensaios realizados pela equipe do teatro antes das apresentações para as escola**s.**



Fonte: elaboração própria.

Posteriormente iniciaram as apresentações às escolas participantes, como pode ser observado na figura 2. Concomitante às apresentações são coletadas as percepções pedagógicas

dos professores que acompanham os alunos, após as intervenções. As informações foram registradas por meio de planilhas eletrônicas, possibilitando a organização e sistematização dos dados obtidos junto aos visitantes.

Figura 2 – Apresentação do teatro, em estrutura onde aparecem somente os bonecos para uma plateia atenta e interessada.



Fonte: elaboração própria.

A análise foi conduzida com base em procedimentos qualitativos simples, com foco na mediação da aprendizagem e nas impressões geradas pela atividade teatral.

A seleção das escolas ocorreu a partir da demanda espontânea de instituições que agendaram visitas ao museu, conforme sua programação institucional. Durante a execução, o projeto contou com processos de avaliação formativa contínua, permitindo ajustes nas estratégias pedagógicas. Os resultados e experiências gerados foram divulgados por meio das redes sociais do Museu e do IFRN, bem como em eventos científicos internos e externos à instituição.

3 BENEFICIÁRIOS

Este projeto de extensão tem contribuído significativamente para a mediação e apresentação de parte do acervo do MMRN. O museu realiza atendimentos gratuitos a estudantes de instituições públicas e privadas, promovendo o acesso democrático ao conhecimento. As ações do projeto integram a programação de visitas agendadas, contemplando alunos da educação básica da Grande Natal e de outros municípios do estado.

A iniciativa tem fortalecido o vínculo dos visitantes com as temáticas abordadas pelo museu, possibilitando conexões entre os conteúdos expostos e suas vivências pessoais, sociais e culturais. Dessa forma, o projeto amplia o potencial educativo do museu ao favorecer uma aprendizagem significativa, sensível às diferentes fases da vida e aos contextos socioculturais dos estudantes atendidos.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

A execução do projeto tem resultado em uma significativa ampliação do engajamento dos estudantes com os conteúdos geocientíficos, especialmente por meio da linguagem acessível e lúdica proporcionada pelo teatro de bonecos. As apresentações realizadas no (MMRN) tem possibilitado uma mediação mais eficaz do conhecimento, favorecendo a participação ativa do público e estimulando o interesse pelas ciências da Terra.

Durante as ações, foi possível registrar percepções pedagógicas de professores e responsáveis que acompanharam os grupos escolares, os quais destacaram o caráter educativo, dinâmico e atrativo da metodologia adotada. Esses relatos qualitativos reforçam a efetividade do teatro de bonecos como recurso de ensino nas visitas escolares.

Além dos ganhos cognitivos, o projeto tem promovido impactos sociais relevantes, como o fortalecimento da função educativa do museu, a valorização da cultura local por meio da personificação dos minerais e a democratização do acesso ao conhecimento científico. A divulgação das ações nas redes sociais e em eventos acadêmicos internos e externos ao IFRN amplia o alcance do projeto, contribuindo para a disseminação de práticas inovadoras de ensino e extensão.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A experiência tem comprovado que o teatro de bonecos se apresenta como uma ferramenta pedagógica eficaz para aproximar os alunos da educação básica dos conteúdos relacionados às geociências. Ao ser implementada no Museu de Minérios do RN, essa estratégia lúdica não apenas aumentou o engajamento dos estudantes, mas também facilitou o processo de aprendizagem de maneira criativa e inclusiva. O projeto destacou ainda a importância de adotar metodologias interativas em espaços de ensino não formal, além de revelar a necessidade de maior participação dos professores nesse tipo de iniciativa.

Como desdobramentos futuros, aponta-se a possibilidade de expandir a abordagem para abordar novos temas, se apresentar em outros locais, e estabelecer parcerias mais consistentes

com escolas, visando transformar as visitas ao museu em experiências regulares. A relevância desse projeto reafirma-se no âmbito da extensão universitária, reunindo ciência, arte e educação para promover uma formação mais enriquecedora e participativa dos estudantes.

Espera-se que, com a continuidade do projeto, sejam atendidos aproximadamente 700 estudantes da educação básica, oriundos de escolas públicas e privadas da Grande Natal e de outros municípios. Além dos impactos na aprendizagem, o projeto também fortalece o papel educativo do museu, estimula o vínculo afetivo dos visitantes com o espaço expositivo e promove a valorização do patrimônio mineral e cultural do estado. As ações vêm sendo amplamente divulgadas por meio das redes sociais institucionais e em eventos científicos, ampliando seu alcance e impacto social.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos colaboradores do projeto, sendo eles, os voluntários e mentores. Reconhecemos a paciência e bondade que tiveram conosco. Agradecemos pelos momentos nos educando e aprimorando nossas capacidades e conhecimentos. Reconhecemos também o apoio tanto nos momentos teóricos, como também nos apoiando nos momentos práticos.

REFERÊNCIAS

OLIVEIRA JÚNIOR, Jailton Ferreira de; TAVARES, Mauricio Antunes. Para quê fazer teatro na escola? perspectivas do ensino de teatro na educação formal. **Revista Digital do LAV**, [S. l.], v. 17, n. 1, p. e14/1–21, 2024. DOI: 10.5902/1983734888041. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/revislav/article/view/88041. Acesso em: 30 jul. 2025.

SILVA, Ana Cristina Souza. Aprender brincando: alfabetizando com o teatro de bonecos. 2023. 281 f. **Dissertação** (Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2023.

JORDÃO, Osman Moreira. Teatro de fantoche como ferramenta no ensino da oralidade, leitura e escrita na sala de aula como direito à cidadania: um estudo de caso. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 9, n. 11, p. 2388–2399, 2023. DOI: 10.51891/rease.v9i11.12376. Disponível em: https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/12376. Acesso em: 30 jul. 2025.

EDUCAÇÃO INCLUSIVA E O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS: UMA ABORDAGEM SENSORIAL

Raquel Santos da Penha[1], Ana Carolina Araújo Alves de Carvalho[2]; Nayane Karina Ferreira Fernandes[3]; Adriana Cláudia Câmara da Silva[4]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Natal-Central

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a educação é um direito fundamental, e a inclusão de todos os estudantes, respeitando suas necessidades individuais, é uma obrigação da família, do Estado e da sociedade (Brasil, 1996). Ademais, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca a importância das Ciências da Natureza para o desenvolvimento social, capacitando os cidadãos a observar, compreender e transformar o mundo (Brasil, 2017).

Apesar disso, o ensino de ciências para alunos cegos ou com baixa visão enfrenta grandes obstáculos, prejudicando sua participação plena nas atividades educacionais e evidenciando desigualdades. Desse modo, abordagens tradicionais e a falta de ferramentas didáticas acessíveis, a exemplo de materiais em braille, audiolivros e tecnologias assistivas, afastam esses estudantes do ambiente escolar e causam impactos emocionais significativos (Souza et al., 2024). Ainda segundo os autores, o uso de instrumentos pedagógicos e sensoriais, entre eles maquetes e tabelas adaptadas com variações de cores, texturas e tamanhos, é essencial, pois esses recursos ampliam as potencialidades dos alunos, fortalecem a relação professor-aluno-conhecimento e despertam maior interesse pela ciência.

É nesse contexto que o projeto de extensão "Ciência Inclusiva", em execução a partir de 2024, no Instituto Federal do Rio Grande do Norte, campus Natal-Central (IFRN-CNAT), busca diminuir as dificuldades enfrentadas no ensino de disciplinas das Ciências Naturais (Biologia, Química e Física), que muitas vezes são apresentadas de forma tradicionalista e sem recursos adaptados, através do desenvolvimento de estratégias didáticas inclusivas.

Essas metodologias foram apresentadas aos alunos com necessidades específicas, como baixa visão, de diversas instituições e associações de Natal, visando a uma melhor compreensão dos conteúdos científicos e superando a ausência de materiais acessíveis. Para isso, o projeto confeccionou recursos sensoriais legendados em braille, incluindo células vegetais e animais táteis, além de uma maquete ilustrativa de modelos atômicos, direcionando-se à carência de instrumentos pedagógicos e sensoriais adequados.

2 METODOLOGIA

Nos dois anos do projeto, uma pesquisa bibliográfica sobre o ensino inclusivo de Biologia foi realizada para fundamentar teoricamente a equipe e guiar o desenvolvimento de recursos acessíveis, incluindo materiais em Braille, para estudantes cegos ou com baixa visão.

2.1 - Desenvolvimento de Materiais Inclusivos

Em 2024, foram confeccionadas células táteis (uma animal e outra vegetal) com organelas ampliadas, texturas variadas e cores vibrantes. Isso visava facilitar a percepção de alunos com baixa visão. Além disso, para garantir a acessibilidade a estudantes cegos, esses modelos também continham legendas em Braille, permitindo a exploração sensorial do conteúdo biológico.

Já em 2025, o foco foi na disciplina de Química, com o desenvolvimento de um material tátil representando os modelos atômicos de Dalton, Thomson e Rutherford-Bohr. Novamente, foram utilizadas cores vibrantes para auxiliar a compreensão. Os prótons e nêutrons foram feitos de biscuit, diferenciados por texturas distintas, e os elétrons representados por pequenos pompons. A eletrosfera foi construída com velcro, permitindo que os elétrons (também com velcro na base) fossem movimentados entre as camadas eletrônicas, proporcionando uma explicação mais dinâmica e interativa. destaca-se que todos os elementos foram identificados com legendas em Braille, associando as texturas ao conteúdo escrito de forma acessível.

2.2 - Engajamento com a Comunidade interna e externa estudantil

Em ambos os anos, o convite para as atividades foi encaminhado ao Núcleo de Apoio às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (NAPNE) do IFRN-CNAT. Em 2024, alunos com baixa visão, acompanhados pela equipe do núcleo, participaram da atividade sobre células vegetais. Para 2025, o convite também foi enviado e, além da atividade realizada no dia 05 de agosto do corrente ano, foram agendadas as visitas de alunos das seguintes instituições: Casa de Apoio à Criança com Câncer Durval Paiva e Associação dos Pais e Amigos dos Autistas do RN Natal/RN (APAARN), nos dias 07 de agosto, 25 de setembro e 16 de outubro do ano em questão.

3 BENEFICIÁRIOS

O projeto de extensão "Ciência Inclusiva" foca em estudantes com necessidades educacionais específicas em Natal/RN, com ênfase particular em alunos cegos ou com baixa visão. Essa escolha se justifica pela limitada disponibilidade de recursos adaptados para o ensino de Ciências, demandando uma abordagem didática mais inclusiva. Os materiais sensoriais desenvolvidos pelo projeto são, portanto, de grande relevância para a comunidade

externa, pois visam ampliar a acessibilidade no ambiente acadêmico e democratizar o acesso ao conhecimento científico.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Durante os encontros, os participantes foram convidados a explorar, por meio do tato, os materiais confeccionados, acompanhados de mediações orais realizadas por bolsistas e voluntários do projeto. No que se refere aos materiais das células táteis, os visitantes demonstraram elevado engajamento ao integrar a percepção sensorial com a explicação oral sobre Biologia Celular, o que evidencia o potencial inclusivo das metodologias adotadas (Figura 1).

Figura 1 – Células táteis e seu uso na prática educativa.



Fonte: elaboração própria.

As atividades obtiveram muita satisfação por parte dos alunos e seus acompanhantes, que expressaram admiração pela iniciativa. Eles também contribuíram com sugestões valiosas, como a substituição das descrições em Braille no papel por um material mais resistente, visando a melhoria e maior durabilidade dos recursos.

Em relação à aplicação dos modelos atômicos, os primeiros encontros realizados revelaram que o material auxilia a compreensão da Química e atua de forma eficiente no ensino-aprendizagem, não só para os participantes com baixa visão, mas também para os alunos com condições como o Transtorno do Espectro Autista (TEA). Nesse sentido, a ferramenta educativa estimula a curiosidade e a interação ativa dos alunos, promovendo uma melhor compreensão do conteúdo, como o entendimento das partículas presentes no átomo e as diferenças entre cada modelo (Figura 2).

Figura 2 – Maquete tátil sobre modelos atômicos e seu uso na prática educativa.



Fonte: elaboração própria.

Em geral, os resultados obtidos até o momento indicam que a adoção de recursos sensoriais e estratégias didáticas adaptadas favorece significativamente a inclusão de estudantes com deficiência visual no ensino das Ciências Naturais. Dentro desse cenário, tanto os estudantes quanto os seus acompanhantes relataram que os materiais construídos ajudam a romper algumas barreiras existentes na aprendizagem dessas disciplinas, que muitas vezes

dependem da imaginação ou da visualização de imagens para efetivar os conhecimentos explanados.

Portanto, o “Ciência Inclusiva” se destaca como uma iniciativa de grande relevância, impulsionando o desenvolvimento social e acadêmico não apenas dos visitantes, mas também dos bolsistas e voluntários envolvidos no processo de ensino-aprendizagem. Ademais, a interação direta com os participantes motiva a continuidade do projeto, através dos comentários, reações e sugestões.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Diante das barreiras enfrentadas por estudantes cegos ou com baixa visão, que muitas vezes ficam distantes dos conteúdos de Ciências Naturais, o projeto de extensão "Ciência Inclusiva" desenvolve materiais sensoriais como ferramentas cruciais no ensino-aprendizagem. Disciplinas como Química e Biologia, geralmente abstratas e dependentes de recursos visuais, tornam-se mais acessíveis quando transformadas em ideias táteis.

A confecção desses instrumentos mostrou-se viável, com uso de materiais acessíveis e substituíveis sem perda de eficiência. Isso reforça a importância de a comunidade acadêmica investir continuamente no desenvolvimento desses recursos, fortalecendo a compreensão dos conteúdos científicos. Assim, o projeto seguirá criando estratégias para ampliar a inclusão, estendendo materiais a outras disciplinas, como Física, e concretizando iniciativas como a tabela periódica em braille.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 28 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Fundamental – Área de Ciências da Natureza. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/. Acesso em: 27 jul. 2025.

SOUSA, A. K. L.; MELO, C. A. do R.; QUADROS, J. V.; PINHEIRO, R. S.; COELHO, S. P.; SANTOS, W. H. L. dos; AMARAL, N. C. L.; RIBEIRO, P. K. C. TABELA PERIÓDICA INCLUSIVA: UMA PROPOSTA AO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS PARA ALUNOS CEGOS E COM BAIXA VISÃO. REVISTA FOCO, [S. l.], v. 17, n. 3, p. e4624, 2024. DOI: 10.54751/revistafoco.v17n3-154. Disponível em: https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/4624. Acesso em: 28 jul. 2025.

A IMPORTÂNCIA DO INTERCÂMBIO NAS ATIVIDADES DE ASSESSORIA NA ECONOMIA SOLIDÁRIA: A EXPERIÊNCIA DA IFSOL/IFRN JUNTO AO COLETIVO FEIRARTE POTIGUAR

Joaziel Martins da Silva[1]; Maria Eduarda Neves de Oliveira Machado[2]; Maria Eliza de Farias[3]; Rafaela da Silva Bezerra[4]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte

1 INTRODUÇÃO

O projeto desenvolvido pelo Núcleo Natal Zona Norte da Incubadora Tecnológica para o Fortalecimento dos Empreendimentos Econômicos Solidários do IFRN (IFSOL) teve como objetivo fortalecer a gestão, a produção e a comercialização em rede no RN, apoiando Empreendimentos Econômicos Solidários (EES) por meio de incubação, assessoria técnica e incentivo a práticas coletivas. Intitulado "Fortalecimento da comercialização dos Empreendimentos Econômicos Solidários do Rio Grande do Norte através do processo de incubação e assessoramento", com atividades financiadas pelo Ministério da Cidadania, o projeto tinha uma janela de doze meses de previsão de funcionamento, com início em maio de 2022, mas se estendeu por mais 24 (vinte e quatro) meses, contemplando metas como diagnóstico inicial, plano de ação com atividades formativas, assessorias e visitas técnicas, além do fornecimento de materiais de consumo e equipamentos.

Formalizada em 2018 pela Deliberação Nº 26/2018 do CONSEPEX/IFRN, a IFSOL atua como incubadora social voltada à transformação social, fora da lógica do lucro (IFRN, 2018), tendo como metodologia de incubação em três etapas, sendo pré-incubação, incubação e pós-incubação, mantendo acompanhamento dos empreendimentos de forma contínua e respeitosa às suas realidades e modos de organização, mesmo após a incubação, de acordo com a necessidade. Para cumprir suas atividades, a IFSOL se organiza em Núcleos compostos por alunos e servidores do IFRN, nos *Campi* que desenvolvem ações voltadas para empreendimentos de economia solidária, registradas através de projetos de extensão.

Este documento se concentra em apresentar a experiência de intercâmbio e visita técnica vivenciada por membros do Coletivo FeirArte Potiguar, composto por EES que produzem artesanato e se reúnem para fortalecer atividades de comercialização, sendo um dos EES assessorado pela IFSOL e contemplado pelo projeto citado. Dessa forma, o público atendido se caracteriza por mulheres maduras, acima dos 40 anos, que produzem artesanato em empreendimentos que cumprem suas atividades dentro dos preceitos da economia

solidária.

O principal desafio enfrentado pela incubadora refere-se a limitação de recursos institucionais direcionados às suas atividades, além da diversidade do público assessorado e da natureza de suas atividades, o que requer uma amplitude de saberes e competências para atender às demandas. No entanto, o projeto em questão apresentou como principal desafio a aquisição e entrega (desfazimento) de equipamentos para os empreendimentos, procedimento com impasses burocráticos ainda desconhecidos pela própria gestão do IFRN, o que tem exigido o adiamento da sua finalização.

2 METODOLOGIA

A metodologia adotada possui natureza qualitativa e se utilizou da observação participante, considerando que havia uma autora junto ao grupo durante o intercâmbio. A atividade foi realizada em 2024, no âmbito da assessoria do núcleo IFSOL Natal Zona Norte ao Coletivo FeirArte Potiguar.

Além disso, foi aplicado um questionário para levantar as impressões das artesãs sobre o intercâmbio, aplicado imediatamente após o encerramento da atividade, obtendo 10 (dez) respostas, abordando percepções sobre a utilidade do intercâmbio, avaliação dos espaços visitados, atributos considerados relevantes (organização, iluminação, etc) e identificação de práticas inspiradoras.

3 BENEFICIÁRIOS

O público beneficiário da ação foi composto por artesãs vinculadas ao coletivo FeirArte Potiguar, organização formada por empreendimentos da economia solidária com foco na produção e comercialização de produtos de artesanato. Em 2024, o coletivo reunia 14 (quatorze) empreendimentos associados, sendo que 12 deles estiveram representados na atividade de intercâmbio, em sua maioria mulheres com 50 (cinquenta) anos ou mais.

As participantes estão inseridas em um contexto de organização coletiva e autogestão, atuando em rede na comercialização dos seus produtos por meio de uma loja física localizada no Mercado da Agricultura Familiar, em Natal/RN. Durante a execução da atividade, houve envolvimento direto do público beneficiário da ação tanto na definição dos empreendimentos a serem visitados quanto na avaliação da atividade. As artesãs participaram ativamente das discussões, compartilharam suas percepções e contribuíram com sugestões para futuras atividades.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

A atividade de intercâmbio promovida pela Incubadora Tecnológica para o Fortalecimento dos Empreendimentos Econômicos Solidários do IFRN (IFSOL), teve como meta proporcionar momentos de troca de saberes entre o Coletivo FeirArte Potiguar e empreendimentos solidários localizados nos municípios de Santa Cruz (Espaço Santá) e Caicó (Casa do Artesão), localizados no interior do Rio Grande do Norte.

Os resultados observados demonstraram impactos significativos, principalmente na obtenção de novos aprendizados, no aprimoramento de processos produtivos e de gestão no coletivo e no fortalecimento da importância do trabalho em rede entre os empreendimentos. Como ressalta França Filho (2008, p. 244):

> Uma rede de economia solidária significa uma associação ou articulação de vários empreendimentos e/ou iniciativas de economia solidária com vistas a constituição de um circuito próprio de relações econômicas e intercâmbio de experiências e saberes formativos. São dois os principais objetivos de uma rede de tal natureza: permitir a sustentabilidade dos empreendimentos e/ou iniciativas de economia solidária em particular e fortalecer o potencial endógeno de um território na sua capacidade de promoção do seu próprio processo de desenvolvimento.

Do ponto de vista quantitativo, as 10 (dez) respondentes, de 8 (oito) empreendimentos diferentes, avaliaram os espaços visitados e destacaram as boas práticas observadas que podem ser reproduzidas no espaço do Coletivo FeirArte Potiguar. Todas avaliaram a organização do espaço como importantíssimo (100%) em todos os locais visitados. No Espaço Santá, destacaram também a limpeza e a localização, além de acrescentarem destaque para o atendimento e conhecimento sobre os produtos, e as parcerias que o empreendimento mantém, sobretudo com a igreja católica e com o SEBRAE. No entanto, a Casa do Artesão concentrou a maior quantidade de atributos como organização, limpeza, variedade, localização e iluminação, com no mínimo 8 (oito) indicações para cada um.

Além dessas avaliações, as participantes foram provocadas a apontar boas práticas realizadas pelos empreendimentos que pudessem ser aproveitadas pelo coletivo FeirArte Potiguar em seu espaço de comercialização. Os principais aspectos revelam a importância das atividades de intercâmbio, uma vez que o contato com outras realidades geram a reflexão sobre práticas utilizadas nos empreendimentos visitados que podem ser aplicadas na realidade do coletivo. Como reforça COOMAFITT (2022):

> Os intercâmbios possibilitam que a partir da percepção de outras realidades nossos horizontes sejam aumentados. A troca de ideias, saberes, objetos, culturas, etc, que geralmente estão presentes em intercâmbios fazem com que todos os envolvidos encontrem novas soluções para suas realidades, percebam suas semelhanças e diferenças, e unidos compreendam seu potencial como classe, movimento ou organização. É essa busca por saber e por compartilhar que caracteriza um intercâmbio.

Algumas reflexões foram ratificadas na questão aberta do questionário, revelando a percepção das artesãs sobre o impacto da atividade do intercâmbio. Foi destacada a importância de conhecer as vivências, experiências e as dificuldades do início de cada associação, destacando a persistência, as parcerias e a solidariedade para o alcance dos objetivos. Além disso, a troca de saberes foi vista como uma oportunidade de fortalecer os empreendimentos, uma vez que proporcionou a observação de boas práticas realizadas nos empreendimentos visitados.

Apesar das respostas positivas, algumas participantes sugeriram melhorias para futuras atividades, como o aumento do tempo destinado às visitas e a inclusão de visitas a mais empreendimentos. Em relação aos espaços visitados, foram apontados desafios como dificuldade de divulgação, dependência de parcerias institucionais e preocupações com a sustentabilidade dos empreendimentos diante de possível ausência de apoio governamental.

Portanto, as visitas proporcionaram um importante momento de aprendizado, permitindo que as artesãs do Coletivo FeirArte Potiguar aprimorassem suas práticas com base nas experiências observadas. O intercâmbio ressaltou a relevância da troca de saberes no contexto da economia solidária, ao permitir contato com diferentes formas de organização, gestão e produção, inspirando a implementação de novas estratégias nos empreendimentos participantes.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A atividade de intercâmbio com o coletivo FeirArte Potiguar evidenciou como a troca de saberes entre empreendimentos da economia solidária é essencial para descobrir novas formas de organização, práticas e entender diferentes realidades. Essa aproximação fez as participantes refletirem sobre seus próprios processos e identificarem boas práticas para aplicar no coletivo.

Em discussões posteriores, percebe-se que o intercâmbio fortaleceu o conhecimento Coletivo, melhorou a gestão, produção e comercialização, ampliou a visão dos desafios enfrentados e fortaleceu vínculos, promovendo práticas mais colaborativas e eficientes.

Espera-se que o coletivo continue implementando e consiga manter as boas práticas observadas, adaptando-as à sua realidade. Também é importante continuar com intercâmbios, envolvendo mais grupos e ampliando o tempo de visita, para fortalecer os vínculos e o sentimento de pertencimento à rede solidária.

Para a incubadora, essa atividade foi uma importante ferramenta de escuta e avaliação, permitindo ajustes nas estratégias de assessoria. Como desdobramento, reforçou a importância de se manter atividades que incentivem a aprendizagem mútua e a construção coletiva do conhecimento durante o processo de incubação.

AGRADECIMENTOS

É indispensável registrar agradecimentos ao IFRN pelo apoio administrativo para a efetivação do Projeto de Extensão ora mencionado. Além disso, registra-se agradecimentos ao Ministério da Cidadania que prestou financiamento das atividades aqui relatadas, entre outras.

REFERÊNCIAS

COOMAFITT. **Intercâmbios da juventude cooperativista.** 2022. Disponível em: http://www.coomafitt.com.br/noticia/intercambios-da-juventude-cooperativista. Acesso em: 24 jul. 2025.

FRANÇA FILHO, Genauto Carvalho de. A via sustentável-solidária no desenvolvimento local. **Revista O&S,** v. 15, n. 45, 2008. Disponível em: https://www.scielo.br/j/osoc/a/ycjPg73hsgNFQDVpZLpmfzj/?format=pdf&lang=pt.Acesso em: 16 jul. 2025.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE (IFRN). **Deliberação nº 26/2018 – CONSEPEX/IFRN**, de 19 de novembro de 2018. Natal: IFRN, 2018.

PROJETO DE EXTENSÃO TREEDUCAR: EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM FOCO

Edinaldo Geremias da Silva Morais[1]; Julia Riany da Silva Nobrega[2]; José Bruno Medeiros Ferreira[3]; Kiuany Camile Soares Cabral[4]; Richarlyson Raynnher da Silva Araújo[5]; Samyra Paola Lira da Silva[6]; Yasmin Mikely Costa do Nascimento[7]; Amanda Rodrigues Santos Costa[8]

[1,2,3,4,5,6,7,8] IFRN – *Campus* São Paulo do Potengi

1 INTRODUÇÃO

As transformações provocadas pela ação humana sobre o meio ambiente têm gerado impactos significativos, que ultrapassam fronteiras e afetam o equilíbrio do planeta. Esses problemas ambientais impulsionam debates e reflexões sobre a urgência de adotar práticas sustentáveis. Nesse cenário, a educação ambiental assume papel central, pois estimula a consciência crítica e a participação ativa das comunidades na busca por soluções que promovam o desenvolvimento sustentável (Dias, 2021). A pandemia de COVID-19, declarada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 11 de março de 2020, impôs transformações profundas na dinâmica social, acelerando o uso de ferramentas digitais para comunicação, trabalho e educação. Nesse contexto, as redes sociais se consolidaram como canais capazes de ampliar a disseminação de informações ambientais, unindo a prática pedagógica à divulgação de conteúdos confiáveis e acessíveis (Figueiredo; Souza, 2021).

Considerando os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, o ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis, está diretamente relacionado à qualidade de vida e ao equilíbrio ambiental nas áreas urbanas. Nesse sentido, investir em educação ambiental e em estratégias de engajamento comunitário é fundamental para alcançar cidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis. Estudos apontam que a conscientização da população, quando associada a políticas públicas e parcerias locais, contribui para reduzir impactos ambientais, otimizar recursos e melhorar a relação entre sociedade e meio ambiente (ONU, 2025).

O projeto de extensão Treeducar busca promover a educação ambiental na região Potengi, no estado do Rio Grande do Norte. Utilizando recursos audiovisuais e mídias digitais, o projeto busca sensibilizar a comunidade, estimular boas práticas sustentáveis e contribuir para a formação socioambiental de estudantes e cidadãos.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado no contexto do projeto de extensão Treeducar, vinculado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Campus São Paulo do Potengi. A iniciativa surgiu como espaço de prática profissional para alunos do curso técnico em Meio Ambiente e como ferramenta de conscientização comunitária, integrando atividades presenciais e digitais, portanto, se fundamenta em métodos qualitativos, com procedimentos de estudo de caso, análise de documentos técnicos e pesquisa-ação com participação da comunidade externa.

Durante a pandemia de COVID-19, as redes sociais assumiram papel estratégico na divulgação de conteúdos ambientais, permitindo a disseminação de informações confiáveis e incentivando que os conhecimentos teóricos adquiridos pelos estudantes fossem aplicados em práticas concretas adaptadas às condições locais. Com o fim da pandemia, as atividades presenciais foram retomadas, mas com a manutenção e integração dos recursos digitais incorporados ao longo desse processo. Essa combinação possibilitou maior acesso a informações, a recursos de produção de conteúdo e à construção de parcerias que ultrapassam barreiras geográficas, fortalecendo a atuação do projeto e ampliando seu impacto na comunidade.

A metodologia adotada no Treeducar, portanto, envolve a produção de postagens educativas no *Instagram*, a realização de sessões do EcoCine — exibições de filmes e documentários ambientais seguidas de debates — realização de oficinas e a participação em eventos que incentivam a conscientização ambiental. As ações são fortalecidas por parcerias com escolas da região e com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, o que amplia o alcance das atividades e integra diferentes públicos.

3 BENEFICIÁRIOS

O público-alvo do projeto é formado pelas comunidades da Região do Potengi, abrangendo moradores de áreas urbanas e rurais, instituições de ensino, associações comunitárias, agricultores, gestores públicos e demais atores sociais interessados em práticas sustentáveis e na gestão ambiental. A participação da comunidade externa é ativa e contínua, ocorrendo por meio de envolvimento em oficinas, eventos, rodas de conversa, bem como na interação pelas mídias sociais do projeto.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Desde 2021, o projeto de extensão Treeducar tem fortalecido a prática profissional dos discentes do IFRN *Campus* São Paulo do Potengi e promovido a educação ambiental na Região

do Potengi. A combinação de ações presenciais e ferramentas digitais ampliaram o alcance das atividades e gerou impactos positivos para a região.

Dentre os resultados já alcançados estão a criação e consolidação de uma rede de parcerias com órgãos ambientais, escolas e comunidade; a produção e divulgação de conteúdos digitais com informações técnicas e boas práticas ambientais; a realização de oficinas, sessões de Ecocine; e eventos com participação ativa da comunidade. Para o ciclo atual, espera-se ampliar o número de comunidades e instituições atendidas presencialmente, aprimorar a produção de conteúdos digitais e fortalecer a rede de cooperação entre o IFRN e diferentes agentes sociais.

Educação ambiental através do Instagram

A preservação dos recursos hídricos é fundamental para a manutenção da vida, garantindo o equilíbrio climático, a biodiversidade e o abastecimento humano. O uso responsável e a proteção das fontes de água são urgentes diante da poluição, do desperdício e das mudanças climáticas. Proteger rios, lagos e aquíferos é essencial para respeitar o ciclo natural da vida e assegurar um futuro sustentável.

Figura 1. Preservação de recursos hídricos.



Fonte: elaboração própria.

Eventos para promoção da Educação Ambiental:

Destaca-se a participação no Eco Arraiá, realizado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de São Paulo do Potengi. O evento integrou cultura popular e educação ambiental, oferecendo à comunidade ações como coleta de resíduos recicláveis, distribuição de mudas e sorteio de brindes. A população foi mobilizada a levar resíduos, como plásticos, óleo usado, eletrônicos, pilhas e tampinhas, assim contribuindo diretamente para a redução de impactos ambientais e reforçando práticas sustentáveis no cotidiano.

Figura 3. Eco Arraiá.



Fonte: elaboração própria.

Parcerias e Oficinas com caráter pedagógico para Educação Ambiental:

Além das ações acima, tivemos parcerias e oficinas, tais como a consolidação de cooperação com o Instituto Jurumi, organização dedicada à preservação do tamanduá-bandeira e do cerrado. Essa colaboração envolve troca de conhecimentos, atividades formativas e produção de conteúdos técnicos e educativos, como o editorial sobre o bioma Caatinga, publicado no Dia da Caatinga (28 de abril) no site do Instituto Jurumi em parceria com o Treeducar. (Figura 4a).

Figura 4. Parcerias com Instituto Jurumi (a) e PIBID de Matemática (b)



Fonte: elaboração própria.

Em parceria com o PIBID de Matemática foi realizada a oficina M³ (Matemática, Meio Ambiente e Música), na qual os participantes produziram instrumentos musicais com materiais recicláveis, fortalecendo a sustentabilidade e o reaproveitamento de resíduos (Figura 4b). A atividade explorou a relação entre música e matemática, presente nos ritmos, composições e padrões numéricos, promovendo uma experiência interdisciplinar que integrou arte, ciência e consciência ambiental.

Durante sua execução, o projeto enfrentou desafios como limitações de deslocamento e recursos para atendimento presencial em áreas distantes. O uso de plataformas digitais ampliou o alcance e a interação com outras regiões, mas ainda são necessárias soluções complementares. Assim, o Treeducar evidencia que a integração entre extensão, tecnologia e participação social potencializa os impactos e contribui para formar cidadãos e profissionais comprometidos com a sustentabilidade.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Ao longo dos 4 anos de execução do projeto de extensão, observa-se a construção de uma cultura de parceria e conscientização participativa para as questões ambientais da região Potengi. Várias equipes, com alunos de diferentes séries do Curso Técnico em Meio Ambiente, estiveram atuando nas atividades ao longo desses anos, vivenciando na prática competências do técnico em Meio Ambiente, e atuando de forma coletiva, tanto com a comunidade acadêmica, quanto com a comunidade externa. Esses alunos egressos estão verticalizando em diferentes áreas do conhecimento, destacando-se, inclusive, a conquista de uma bolsista do projeto em um intercâmbio em Nova York, para participação em um evento ambiental.

O Treeducar está em atividade e buscando fortalecer sua atuação com a comunidade externa. Nessa perspectiva, além das parcerias já firmadas, há diálogos com órgãos municipais de outras cidades da região Potengi, apoio técnica a fabricantes de produtos feitos com materiais recicláveis e Associação de artesãos da Região. Essas parcerias acontecem para aprofundar as ações de educação ambiental já realizadas, consolidando na prática resultados positivos já observados, bem como para expandir as ações com outros atores sociais e outros espaços territoriais. Nesse sentido, reforçamos e ampliaremos a relevância do projeto de extensão para melhoria da qualidade ambiental na Região Potengi.

REFERÊNCIAS

DIAS, G. F. Educação ambiental: princípios e práticas. 10. ed. São Paulo: Gaia, 2021.
MITTLER, P. **Educação inclusiva**: contextos sociais. Porto Alegre: Artmed, 2003.

FIGUEIREDO, R. S.; SOUZA, L. M. O uso das redes sociais na Educação Ambiental em tempos de isolamento social. **Devir Educação**, *5*(1), 24–42, 2021.

ORGANIZAÇÃO DA NAÇÕES UNIDAS - ONU. **Como as Nações Unidas apoiam os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil.** Disponível em:> https://brasil.un.org/pt-br/sdgs. Acesso em: 15 ago. 2025.

PROJETO AMPLIANDO HORIZONTES DIGITAIS: MENTORIA DE MENINAS NO LITORAL SUL POTIGUAR

Emily Amorim do Nascimento[1]; Iasmim Galdino[2]; Laila Melo Ribeiro[3]; Tatiana Sorrentino[4]; Creusa da Silva Lelis[5]; Éberton Marinho[6], Helber Silva[7]; Bruno Vitorino[8]; Ana Cirne Barros [9]

[1,2,3,4,5,6,7,8,9] IFRN – *Campus* Canguaretama

1 INTRODUÇÃO

A educação brasileira, principalmente a pública, sofre com um alto índice de abandono e retenção de estudantes nos níveis básicos de ensino (IBGE, 2023). Tais fatos têm provocado uma redução no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) com reflexos negativos na sociedade como um todo. No que tange às meninas e adolescentes, muitas delas interrompem os estudos devido a fatores, como as necessidades no auxílio doméstico ou sustento familiar, a gravidez precoce, a desigualdade de oportunidades devido ao gênero etc. (IBGE, 2024). Além disso, o diferencial na presença de mulheres nas áreas de Ciências Exatas vai sendo reduzido à medida em que o nível educacional aumenta (FÉLIX et al., 2023). Uma das formas de melhorar esses índices é o investimento na educação de base, através da democratização do acesso às tecnologias, aplicação de metodologias de ensino mais assertivas e inserção de meninas através de projetos e programas que gerem maior interesse na continuidade dos estudos, ao dar oportunidades de melhores perspectivas de futuro (MENDES, 2020).

Nesse contexto, o projeto de extensão, intitulado “Ampliando Horizontes Digitais: Mentoria de Meninas no Litoral Sul Potiguar” (ADH), que é fomentado mediante aprovação no edital CNPQ Nº 31/2023 - MENINAS NAS CIÊNCIAS EXATAS, ENGENHARIAS E COMPUTAÇÃO, tem como objetivo ofertar cursos e experiências que promovam a inclusão de meninas nas áreas de Ciências Exatas, contribuindo, assim, para a redução da evasão escolar de estudantes atendidas pelo projeto. Este contato permite que as participantes descubram ou desenvolvam afinidades nas áreas de ciências e ciências exatas.

O público atendido é constituído de alunas do 8° e 9° ano do ensino fundamental II de escolas públicas, e do ensino médio e superior do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – Campus Canguaretama, sendo que, as alunas do ensino fundamental estarão na ponta do atendimento do projeto e são denominadas de cursistas, enquanto, as alunas do ensino médio e superior são chamadas de tutoras.

No âmbito da extensão, o projeto AHD atua em três eixos principais: Eixo 01 –

Letramento Digital; Eixo 02 – Robótica Educacional e Eixo 03 – Introdução ao desenvolvimento de sistemas. Este projeto conta com professores parceiros nas escolas municipais atendidas, com parcerias das Universidade Federal do Rio Grande do Norte através do Programa de Pós-graduação em Inovação em Tecnologias Educacionais (PPgITE), e com as organizações Instituto Ítalo Ferreira e Projeto Swell, ambos localizado no município de Baía Formosa. Como resultados esperados, pretende-se: contribuir para a diminuição da evasão escolar; a diminuição das desigualdades de gênero e dos aspectos étnico-raciais nas carreiras científicas; promover a inclusão social e a construção da cidadania para meninas e mulheres em situação de vulnerabilidade e de extrema pobreza, proporcionando condições efetivas de acesso às profissões e às carreiras científicas e tecnológicas; contribuir para a formação profissional e crítica reflexiva de todas as participantes, especialmente no que tange à temática da inclusão digital de meninas.

O restante do documento está organizado como segue. A seção 2 caracteriza o percurso metodológico. Em seguida, a seção 3 discute os principais resultados alcançados até o momento da escrita deste trabalho. Por fim, a seção 4 conclui o trabalho e aponta direções futuras.

2 METODOLOGIA

2.1 Eixo 01 - Letramento Digital

No eixo de letramento digital (DUDENEY, 2016; ROMANCINI, 2014), considerou-se a aplicação da abordagem definida por Moreira *et al.* (2019). A partir disso, alunos da licenciatura em Informática (chamados formadores) do IFRN *Campus* Zona Norte ofereceram uma capacitação e o acompanhamento didático-pedagógico para alunas do curso técnico de nível médio em Informática, Eletromecânica e Tecnólogo em Sistemas para internet do IFRN *Campus* Canguaretama. Tal capacitação incluiu tópicos didáticos como a elaboração de planos de aula, além de escolha e uso de recursos didáticos e de procedimentos pedagógicos. Depois da capacitação, as tutoras utilizam os conhecimentos adquiridos na oferta deste curso capacitar as alunas do ensino fundamental em escolas parceiras. Convém destacar que o projeto pedagógico de curso (PPC) está aprovado e autorizado para execução na forma de um curso de formação inicial e continuada (FIC). (DE OLIVEIRA; DE MOURA; SOUZA, 2015).

2.2. Eixo 02 - Robótica Educacional

Neste eixo temático, o foco é trabalhar robótica educacional (DA SILVA, 2020) com alunas, de preferência, do nono ano do ensino fundamental II. Fazem parte da equipe alunas tutoras dos cursos técnicos de nível médio em Informática e Eletromecânica, e superior em

Sistemas para Internet do *Campus* Canguaretama. As alunas tutoras passam por uma capacitação nos conteúdos que serão abordados seguindo a linha de aprendizagem baseada em projetos (PASQUALETTO; VEIT; ARAUJO, 2017) e do aprender fazendo (DEWEY, 1897; DEWEY, 1916) (do inglês, *learning by doing*) e com foco no estudante como protagonista na execução das atividades propostas. Cada tutora é acompanhada pelos professores orientadores e por outros membros da equipe a fim de auxiliar nas práticas laboratoriais das beneficiárias. As práticas são planejadas para uma estratégia de execução em duplas/trios de cursistas. Essas atividades são desenvolvidas dentro do *Campus* Canguaretama, no laboratório PotiMaker, que é um laboratório voltado para o desenvolvimento de projetos com conceitos de Programação, Robótica e Internet das Coisas (do inglês, *Internet of Things*).

2.3. Eixo 03 - Introdução ao Desenvolvimento de Sistemas

O público-alvo deste eixo são as alunas da 1ª série do Ensino Médio, porém, esta fase ainda não foi iniciada.

2.4. Desenvolvimento das atividades

O planejamento do projeto ADH tem atividades sendo desenvolvidas para além da extensão com ações sendo realizadas nos braços do: ensino, pesquisa, extensão, formação geral e divulgação científica. Para a execução do projeto, tem-se uma equipe multidisciplinar de professores do IFRN Canguaretama, totalizando seis (6) professores (três (3) de Informática, um (1) de Marketing, um (1) de Educação Física, um (1) da Engenharia Elétrica), cinco (5) professores de escolas municipais parceiras das áreas de matemática e ciências, e vinte e uma (21) bolsistas, sendo quatro (4) do ensino superior e dezessete (17) do ensino médio.

3 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Os resultados alcançados até o momento da escrita deste trabalho são diversificados. No eixo de letramento digital, o curso de letramento digital apoiado em pensamento computacional foi ofertado para três (3) turmas de cursistas nas escolas públicas de Goianinha/RN e duas (2) de Canguaretama/RN totalizando 80 cursistas com certificado de conclusão de curso FIC pelo IFRN. Já no eixo de robótica educacional, o curso está sendo ofertado para 2 turmas de cursistas, uma (1) de Goianinha e outra de Canguaretama, com previsão de conclusão de 40 cursistas com certificado de conclusão de curso FIC.

Convém destacar que: (i) o projeto deverá atender quinhentas (500) cursistas por ano podendo chegar a um mil e quinhentas (1500) em três anos de projeto; (ii) capacitação de vinte

e uma (21) tutoras, podendo chegar a trinta e nove (39); (iii) participação de alunas em olimpíadas de conhecimento: OBR, OBI, Olitef, OBMEP, OBC; (iv) desenvolvimento de pesquisas relacionadas ao projeto; (v) aprovação de artigos, até agora quatro (4); (vi) desenvolvimento de Relatórios de Conclusão de Cursos e Trabalhos de Conclusão de Curso pelas tutoras do projeto; (vii) criação de material didático para as aulas; (viii) abordagem de temas como empoderamento feminino, questões étnico-raciais cidadania, saúde, cuidados da mulher e qualidade de vida, etc. com as beneficiadas; (ix) criação e execução de um plano de divulgação científica.

4 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Nessa perspectiva, o projeto busca o empoderamento feminino através da inclusão de meninas e/ou adolescentes através de uma iniciação tecnologia realizada por meio de uma abordagem multidisciplinar, as quais têm o potencial de transformar a realidade das alunas, preparando-as para o mercado de trabalho e para a vida.

O projeto AHD contribuirá para a inclusão nas áreas de ciências e tecnologia de 500 alunas só no ano de 2025 em condição de vulnerabilidade social nas escolas públicas de cidades próximas ao município de Canguaretama, no Rio Grande do Norte. Visando aumentar a permanência e o êxito das alunas beneficiadas ao longo do projeto e, consequentemente, o interesse pela área tecnológica como um meio de inserção no mercado de trabalho.

Este projeto tem relevância social, tendo em vista o potencial de transformar a vida das meninas participantes, abrindo novos horizontes e oportunidades para o futuro. Para tanto, busca atender uma necessidade urgente que é a redução das desigualdades de gênero na área da tecnologia, que afeta meninas em todo o mundo, incluindo o Litoral Sul Potiguar. Desse modo, contribuímos para um futuro mais justo e igualitário e trazendo impactos sociais positivos no desenvolvimento local, ao estimular o empreendedorismo feminino e a geração de novas oportunidades de trabalho.

AGRADECIMENTOS

Este projeto conta com o apoio financeiro do CNPq e logístico do IFRN Campus Canguaretama.

REFERÊNCIAS

DA SILVA, M. D. F. **A robótica educacional: entendendo conceitos.** Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 13, n. 3, 2020.

DE OLIVEIRA, C., MOURA, S. P., & DE SOUSA, E. R. (2015). **TIC'S na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno.** Revista Pedagogia em Ação, 7(1), 75-95.

DEWEY, J. **My Pedagogic Creed. School Journal**, p. 77–80. 1897.

DEWEY, J. **Democracy and education: An introduction to the philosophy of education.** New York: Macmillan. 1916.

DUDENEY, G.; HOCKLY, N.; PEGRUM, M. **Letramentos digitais**. MARCIONILO, M. (Trad.). São Paulo: Parábola Editorial, 2016. Discursos Contemporâneos Em Estudo, 3(1), 197–203. https://doi.org/10.26512/discursos.v3i1.2018/8649

FÉLIX, A.; SOUZA, WILLIAN B. S.; CANDIDO, M. R.; CAMPOS, L. A. **Dados de participação das mulheres na ciência | gemaa.** Disponível em: <https://gemaa.iesp.uerj.br/infografico/participacao-de-mulheres-na-ciencia/>. Acesso em: 05 jul. 2025.

IBGE. **Síntese de Indicadores Sociais Uma análise das condições de vida da população brasileira.** Rio de Janeiro, 2024.

MENDES, L. de F. S.; AGUIAR, S. V. D. L.; FRANÇA, J. M. da S.; FREITAS, I. S. de O. **Robótica educacional: uma experiência de auxílio ao aprendizado de alunos do ensino fundamental na região da Serra Geral, Minas Gerais.** Revista Em Extensão, Uberlândia, MG, v. 19, n. 2, p. 222–236, 2020.

MOREIRA, K.; CAMILO, M.; SILVA, H. **A Multi-Level and Multidisciplinary Methodology for Digital Literacy.** Proceedings of the 17th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology (LACCEI), p. 1–6, 2019.

PASQUALETTO, T. I.; VEIT, E. A.; ARAUJO, I. S. Aprendizagem Baseada em Projetos no Ensino de Física: uma Revisão da Literatura. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 17, n. 2, p. 551–577, 2017. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2017172551. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4546. Acesso em: 6 jul. 2025.

ROMANCINI, R. **Plataforma do Letramento. O que é, afinal, o letramento digital?**, 2014. Disponível em: <http://www3.eca.usp.br/sites/default/files/form/biblioteca/acervo/producao-academica/002653922.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2024.

NOSSA GOTA, NOSSO FUTURO: TRANSFFORMANDO O ÓLEO DE COZIHA EM UM FUTURO SUSTENTAVEL

CAMARA, I. G.[1]; CARVALHO, M. C. SOARES.[2]; SILVA, U. R. L.[3] JUNIOR, O. J. S.[4] e SOEIRO, E.C.[5]
[1,2,3,4,5]IFRN – *Campus* São Gonçalo do Amarante.

1 INTRODUÇÃO

O descarte de óleo de cozinha usado representa uma ameaça ambiental severa, embora muitas vezes subestimada na poluição urbana. Uma prática doméstica comum, como o descarte do resíduo em pias e ralos, ocasiona graves consequências, incluindo a contaminação da água, a impermeabilização do solo e riscos à saúde e infraestrutura pública. A dimensão do problema é alarmante, um único litro de óleo é capaz de poluir até um milhão de litros de água, causando danos significativos aos ecossistemas aquáticos e terrestres. Em São Gonçalo do Amarante/RN, a ausência de políticas públicas estruturadas para a gestão e o reaproveitamento desse resíduo intensifica os impactos ambientais negativos.

Em resposta a esse desafio, o projeto "São Gonçalo Sustentável: Educação Ambiental e Reciclagem Comunitária de Óleo de Cozinha" foi concebido. A iniciativa propõe uma solução de duplo impacto, combinando oficinas de conscientização com a fabricação de sabão ecológico a partir do óleo coletado. O objetivo transcende a simples reciclagem de um poluente, busca cultivar uma cultura de sustentabilidade e responsabilidade compartilhada, utilizando a educação ambiental como principal vetor de impacto social. Ao investigar os hábitos de descarte da comunidade e ensinar métodos práticos de reaproveitamento, o projeto promove educação, cidadania e proteção ambiental de maneira inovadora.

2 METODOLOGIA

O projeto será desenvolvido por meio de etapas teóricas e práticas, estruturadas para maximizar o engajamento comunitário e a promoção de práticas sustentáveis. A primeira fase consiste na aplicação de um questionário diagnóstico para mapear os hábitos locais de descarte de óleo de cozinha, o nível de conscientização ambiental da população e a disponibilidade de pontos de coleta na região.

Os dados coletados embasarão a segunda fase, que envolve a realização de oficinas educativas. Estas serão divididas em dois momentos: um teórico, focado em temas como os impactos ambientais do descarte inadequado e os princípios da sustentabilidade; e um prático, no qual os participantes aprenderão o processo de fabricação de sabão ecológico com o óleo

residual, utilizando materiais de fácil acesso e seguindo rigorosos protocolos de segurança, incluindo o uso de EPIs. A qualidade dos sabões produzidos será sistematicamente avaliada por meio de testes físico-químicos (pH, formação de espuma, textura, entre outros), fomentando discussões sobre controle de qualidade.

Paralelamente, serão promovidas ações de formação sobre economia circular e empreendedorismo verde. A logística do projeto inclui a instalação de pontos de coleta de óleo em locais estratégicos, tanto no campus quanto na comunidade. A divulgação das atividades será realizada por meio de canais digitais, como redes sociais, e materiais impressos, garantindo amplo alcance. Todo o progresso será documentado no SUAP para monitoramento e avaliação contínua.

3 BENEFICIÁRIOS

O público-alvo principal desta ação extensionista são os moradores do município de São Gonçalo do Amarante/RN. O projeto visa alcançar a comunidade de forma ampla, englobando desde os domicílios, onde o descarte inadequado de óleo de cozinha frequentemente ocorre, até a população local em geral, que será convidada a participar das atividades educativas e de reciclagem. O contexto em que estes beneficiários estão inseridos é o de uma localidade que necessita de políticas consolidadas para o reaproveitamento de resíduos oleosos, o que agrava os danos ambientais e evidencia a necessidade de intervenções educativas e práticas.

4 RESULTADOS ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Atualmente, o projeto está em sua fase inicial, concentrado no planejamento logístico, na articulação de parcerias e na mobilização da comunidade de São Gonçalo do Amarante. Embora as atividades práticas ainda não tenham começado, o potencial de impacto positivo já é evidente, com destaque para o fortalecimento de uma cultura de sustentabilidade, a conscientização ambiental e o fomento à economia circular na região.

As metas iniciais do projeto são capacitar pelo menos 50 pessoas por meio das oficinas, oferecendo-lhes conhecimento sobre os riscos do descarte incorreto do óleo e as técnicas para sua reutilização na produção de sabão ecológico. Durante essas atividades, a expectativa é produzir cerca de 100 unidades de sabão, que poderão ser utilizadas para consumo próprio ou como uma fonte de renda alternativa para os participantes. Adicionalmente, o projeto pretende estimular a formação de uma rede local para a coleta e o reaproveitamento do óleo, promovendo a redução direta do impacto ambiental e o engajamento da população. Em última análise, a

iniciativa visa consolidar uma nova mentalidade de responsabilidade socioambiental no município, fortalecendo os laços entre o IFRN e a sociedade.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O projeto "São Gonçalo Sustentável" representa uma intervenção educativa e prática para enfrentar o problema do descarte de resíduos oleosos. Ao alinhar extensão, ensino e pesquisa para capacitar a comunidade e valorizar o reaproveitamento de materiais, a iniciativa contribui diretamente para a sustentabilidade local e reforça o papel do IFRN como agente de transformação social. Suas ações estão em sintonia com múltiplos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030, como os ODS 4, 11, 12 e 13, promovendo simultaneamente educação de qualidade, cidades sustentáveis e consumo responsável.

O modelo proposto demonstra grande potencial para ser replicado em outras localidades, consolidando-se como uma estratégia eficaz de educação ambiental. Para o futuro, planeja-se expandir as atividades para incluir a elaboração de detergentes e amaciantes, intensificar a produção do sabão ecológico na comunidade. Tais desdobramentos permitirá a aplicação do resíduo e a amplia as oportunidades de geração de renda e aprofundar o ciclo da economia circular na comunidade. Com isso, o *Campus* São Gonçalo do Amarante reafirma seu compromisso com a responsabilidade socioambiental e a inovação social.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 02 jun. 2025.

CAOBIANCO, G. Produção de sabão a partir do óleo vegetal utilizado em frituras, óleo de babaçu e sebo bovino e análise qualitativa dos produtos obtidos. Lorena: Universidade de São Paulo, 2015. (Trabalho de Conclusão de Curso – Engenharia Química).

DISEGNA, T.; JUNQUEIRA, Â. M. Reprodução e análises em formulações de sabão caseiro. Lajeado, RS: Centro Universitário Univates, 2013. (Trabalho de Conclusão de Curso – Química Industrial).

FRANCESCHINI, T. B. Utilização de óleo de fritura descartado para a produção de biodiesel. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2014. (Trabalho de Conclusão de Curso – Engenharia de Energia).

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental crítica: fundamentos e práticas. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

MANUEL JUNIOR, A. S. Análise das características físico-químicas, organolépticas e recicláveis dos óleos e gorduras residuais e seu gerenciamento no Brasil. Salvador: Faculdade de Tecnologia e Ciências, 2011. (Dissertação – Mestrado em Bioenergia).

MELLO, A. Estratégia de intervenção para a gestão sustentável de resíduos de comunidades em situação de vulnerabilidade e risco social: o caso da ocupação rosa leão em Belo Horizonte. 2021. Disponível em: https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/11870/1/TD_AndreMello.pdf. Acesso em: 13 mar. 2024.

MIGUEL, A. C.; FRANCO, D. M. B. Logística reversa do óleo de cozinha usado. 2016. Disponível em: http://www.webartigos.com/artigos/logistica-reversa-do-oleo-de-cozinha-usado/113547/. Acesso em: 02 jun. 2025.

MOUSINHO, P. O impacto ambiental do óleo de cozinha. In: TRIGUEIRO, A. (Coord.). Meio ambiente no século 21. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

SANTOS FILHO, L. C. M. et al. Aproveitamento de óleo de fritura para a produção de sabão de baixo custo. In: Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica em Engenharia (CRICTE), Santa Maria, RS, 2006.

WILDNER, L. P.; HILLIG, É. S. O impacto ambiental do óleo de cozinha descartado: uma análise da problemática e das possibilidades de reaproveitamento. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, v. 1, n. 1, p. 13–25, 2012.

LAB MAKER NO VALE DO AÇU

Reysson Medeiros[1]; Abraão Bezerra[2]; Abner Vitor Silva[3], Davi Lucas Nobrega[4], Paulo Queiroz-Sousa[5]

[1,2,3,4,5] IFRN – *Campus* Ipanguaçu;

1 INTRODUÇÃO

A extensão universitária representa um pilar fundamental na formação acadêmica, promovendo a articulação entre o conhecimento científico e as demandas sociais. Nesse contexto, a cultura Maker, que se baseia na filosofia do "faça você mesmo" e na democratização da tecnologia, tem se destacado como uma ferramenta poderosa para a inovação e o desenvolvimento de competências criativas e técnicas. O projeto de extensão "Desenvolvimento do Projeto Maker no Vale do Açu" surge como uma iniciativa estratégica para promover a integração dessa cultura na região, abordando a necessidade de fomentar o pensamento criativo e a aplicação prática do conhecimento.

O problema central identificado é a lacuna na oferta de espaços e metodologias que estimulem a criatividade e a inovação tecnológica na comunidade, limitando o potencial de desenvolvimento local. A proposta se alinha diretamente com a área temática de tecnologia e inovação, utilizando o laboratório Maker local como plataforma para conectar a academia com a sociedade, em especial com o público escolar e outras instituições do Vale do Açu.

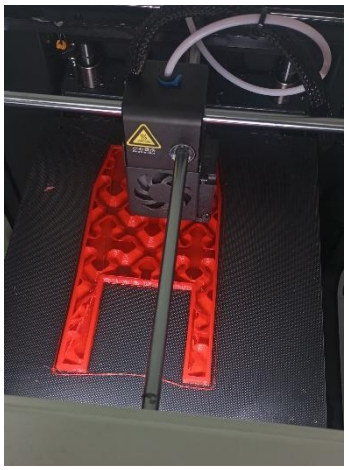
2 METODOLOGIA

A pesquisa empregada neste projeto de extensão adota uma abordagem mista, combinando elementos qualitativos e quantitativos, com ênfase em uma metodologia de pesquisa-ação. O objetivo é não apenas descrever o fenômeno da cultura Maker no Vale do Açu, mas também intervir e promover a sua disseminação de forma prática e participativa. O campo de pesquisa é o Laboratório Maker local, que serve como centro para as atividades, e o público-alvo são os membros da comunidade do Vale do Açu, incluindo estudantes, educadores e o público em geral. A seleção dos participantes se dá por meio da demanda e do interesse manifestado em mídias sociais, agendamentos prévios e inscrições em atividades específicas.

Os procedimentos metodológicos estão estruturados em três eixos:

Atendimento à Comunidade: A criação de peças e a solução de problemas serão mediadas por canais de comunicação como mídias sociais e visitas ao laboratório. Os bolsistas conduzirão entrevistas informais com os solicitantes para compreender suas necessidades, o que orientará o processo de modelagem e impressão 3D. A entrega das peças será organizada conforme a demanda e prioridade, estabelecendo prazos realistas para a produção. A Figura 1 ilustra a impressão 3D de uma peça vermelha, encomendada pela comunidade acadêmica para a construção de um robô. A Figura 1a mostra o início da impressão, enquanto a Figura 1b exibe o resultado final da peça.

Figura 1 – Impressão de peça de um robô

a)  b) 

Fonte: elaboração própria

Visitas e Apresentações Interativas: As visitas ao laboratório serão agendadas previamente para otimizar a organização e personalizar a experiência. Para cada grupo de visitantes, como, por exemplo, estudantes de biologia, serão desenvolvidos materiais didáticos específicos (ex: modelos de células em 3D), demonstrando a aplicabilidade da tecnologia. A apresentação incluirá um tour pelas áreas de robótica, eletrônica e impressão 3D, com exposição de projetos e equipamentos. Por questões de segurança, a cortadora a laser será apresentada de forma teórica. A interação dos visitantes com jogos interativos e canetas 3D encerrará a visita, fomentando uma experiência prática e descontraída. As Figuras 2a e 2b registram momentos de intensa troca de conhecimento e entusiasmo durante as visitas ao nosso laboratório maker. Grupos de estudantes da região do vale do açu tiveram a oportunidade de conhecer os equipamentos e as atividades do laboratório maker.

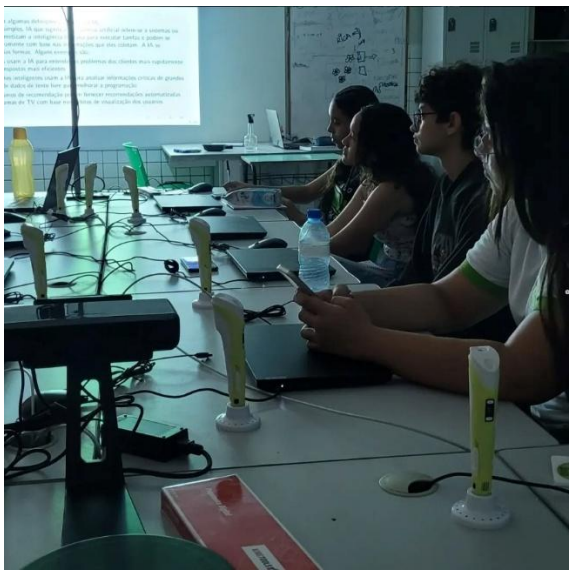
Figura 2– Visitação de alunos no Laboratório Maker

a)  **b)** 

Fonte: elaboração própria

Capacitação e Formação Contínua: O projeto realizará cursos e minicursos ao longo do ano, com vagas limitadas para garantir a qualidade do ensino. O processo de inscrição será feito por meio de formulários digitais. Além disso, os colaboradores do laboratório participarão de cursos, workshops e eventos externos para aprimorar seus conhecimentos e aplicá-los na melhoria contínua das atividades do projeto, evidenciando uma abordagem de aprendizagem colaborativa. A Figura 3 ilustra nossas capacitações técnicas no laboratório maker, unindo teoria e prática: participantes aprendem com ferramentas digitais e aplicam esse conhecimento na produção de peças com impressoras 3D.

Figura 3– Capacitação de ferramentas e práticas no Laboratório Maker



Fonte: elaboração própria

Os instrumentos de coleta de dados incluem a observação direta durante as visitas e oficinas, registros fotográficos e audiovisuais, além da análise das interações e solicitações nas mídias sociais. A análise dos dados será predominantemente qualitativa, buscando identificar o engajamento do público, a efetividade das atividades propostas e o impacto da cultura Maker na comunidade, com o objetivo de validar a coerência entre os métodos e os objetivos do projeto.

3 BENEFICIÁRIOS

O público-alvo principal do projeto de extensão "Desenvolvimento do Projeto Maker no Vale do Açu" é a comunidade da região do Vale do Açu, com um foco específico em estudantes de diversos níveis de ensino, educadores, instituições locais e empresas que atuam com tecnologia e inovação. O objetivo é atingir um público amplo e diversificado, desde aqueles sem conhecimento prévio da cultura Maker até os que já possuem interesse e buscam aprofundamento.

O envolvimento da comunidade externa é um pilar fundamental do projeto. A participação ativa da comunidade se manifesta através de solicitações de peças e protótipos, que são atendidas no laboratório, e pelo agendamento de visitas e oficinas. Essas interações criam um canal direto de comunicação e colaboração, garantindo que as atividades do projeto atendam a demandas reais e específicas da população. A divulgação nas mídias sociais e as apresentações em instituições locais são ferramentas essenciais para atrair e engajar a comunidade, estabelecendo vínculos com escolas e empresas que se tornam parceiras na promoção do avanço tecnológico e da inovação. Dessa forma, a comunidade externa não é apenas um público beneficiário, mas um participante ativo na cocriação e na disseminação da cultura Maker na região.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

O projeto "Desenvolvimento do Projeto Maker no Vale do Açu" projeta alcançar resultados significativos que reforçam sua relevância tanto para a formação acadêmica quanto para a comunidade. Espera-se, primeiramente, a capacitação de um número expressivo de participantes, incluindo estudantes e educadores, por meio das oficinas e minicursos. A meta é que esses indivíduos não apenas adquiram habilidades técnicas em áreas como impressão 3D e

robótica, mas também desenvolvam uma mentalidade criativa e de resolução de problemas, que os empodere a se tornarem agentes de mudança em suas comunidades.

Além disso, o projeto antecipa um aumento na visibilidade e no engajamento da comunidade do Vale do Açu com o laboratório Maker, o que será mensurado pelo número de visitas agendadas, solicitações de projetos e interações nas redes sociais. A expectativa é que essas interações resultem em parcerias duradouras com escolas e empresas locais, solidificando o laboratório como um polo de inovação e tecnologia na região. No âmbito da formação dos extensionistas, o projeto prevê um ganho significativo no desenvolvimento de competências em gestão de projetos, comunicação e liderança, preparando-os para futuros desafios profissionais. Por fim, o impacto socioeconômico esperado inclui o estímulo ao empreendedorismo local e a criação de soluções inovadoras para problemas da comunidade, demonstrando a capacidade da cultura Maker de transformar conhecimento em ação e gerar valor real.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A execução do projeto mostrou o potencial da cultura Maker na educação e na transformação social, reforçando a importância de uma aprendizagem prática e colaborativa. O sucesso em envolver a comunidade evidenciou que a tecnologia, quando acessível, estimula a criatividade e a capacidade de resolver problemas.

Para o futuro, a meta é expandir o projeto para outras cidades do Vale do Açu, consolidando-o como um polo de inovação. A intenção é criar programas de mentoria e diversificar as oficinas, transformando o laboratório Maker em um centro de referência regional para a educação, o empreendedorismo e o desenvolvimento de novas tecnologias.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – Campus Ipanguaçu, por todo o apoio institucional e por disponibilizar a estrutura do Laboratório Maker, que foi fundamental para a realização deste projeto de extensão. Expressamos nossa gratidão à comunidade do Vale do Açu, incluindo estudantes, educadores e instituições locais, cuja participação ativa e interesse foram essenciais para o sucesso das atividades propostas. A colaboração de todos, por meio das visitas, oficinas e solicitações de projetos, enriqueceu imensamente esta iniciativa e confirmou a relevância de

disseminar a cultura Maker na região. Por fim, agradecemos aos colegas e orientadores envolvidos no projeto "Desenvolvimento do Projeto Maker no Vale do Açu" pela dedicação, troca de conhecimentos e pelo trabalho em equipe, que foram cruciais em todas as etapas, desde o planejamento até a execução das ações.

REFERÊNCIAS

VIDA DE SILÍCIO. O que é cultura maker: a evolução do faça você mesmo. Portal Vida de Silício, 2021. Disponível em: https://portal.vidadesilicio.com.br/o-que-e-cultura-maker-a-evolucao-do-faca-voce-mesmo/. Acesso em: 3 jan. 2025.

ROBOCUP BRASIL. Sobre. RoboCup Brasil, 2025. Disponível em: https://obr.robocup.org.br/sobre/. Acesso em: 3 jan. 2025.

MAKER HERO. O que significa DIY. Maker Hero, 2025. Disponível em: https://www.makerhero.com/blog/o-que-significa-diy/. Acesso em: 3 jan. 2025.

CAMINHOS LIMPOS: PRODUÇÃO DE SABÃO ECOLOGICO PARA RESSOCIALIZAÇÃO DE APENADOS

Luiz Carlos D. de Lima[1]; Romildo P. de Melo [2]; Deize Laiza da S. D. Duarte[3]; Nicole S. da Silva[4]; Maria Vitória V. dos Santos[5]; Artur C. Leao[6]; Jonas L. da Silva[7]; João Paulo R. de Souza[8]; Luciana de Castro Medeiros[9]

[1,2,3,4,5,9] IFRN – *Campus* Natal-Central; [6] IFRN – *Campus* Macau; [7,8] Penitenciária Estadual Dr. Francisco Nogueira Fernandes – Alcaçuz

1 INTRODUÇÃO

O projeto *Caminhos Limpos* tem como objetivo geral fabricar sabão ecológico a partir de óleos residuais de fritura, promovendo a ressocialização de apenados e a sustentabilidade ambiental no âmbito da Penitenciária Estadual Dr. Francisco Nogueira Fernandes – Alcaçuz. Como objetivos específicos, busca-se: (i) capacitar apenados em práticas de educação ambiental e empreendedorismo sustentável; (ii) reduzir o descarte incorreto de óleo de cozinha; (iii) incentivar a economia circular no sistema prisional; e (iv) produzir sabão ecológico para uso interno e distribuição a outras instituições.

O “Caminhos Limpos”, como já demonstrado em iniciativas anteriores do IFRN, destaca-se pela sua relevância na formação discente e para o público beneficiário, atuando como uma importante alternativa para o desenvolvimento de projetos de ressocialização de apenados e sustentabilidade ambiental. O público-alvo direto é composto por cinco apenados selecionados pela direção da unidade prisional com base em critérios como perfil criminológico, aptidão física, comportamento e progresso na pena. De forma indireta, todos os 1.464 apenados da penitenciária serão beneficiados, bem como seus familiares, já que os produtos fabricados serão utilizados na limpeza das instalações, distribuídos a familiares e encaminhados para outras unidades prisionais.

O projeto também envolve a comunidade escolar do IFRN – Campus Natal Central, de onde é coletado o óleo residual do refeitório, e onde serão promovidas campanhas de coleta junto a estudantes, servidores e colaboradores. Assim, a iniciativa aborda de forma integrada problemas ambientais — como o descarte inadequado de óleo de cozinha — e sociais — como a reintegração de pessoas privadas de liberdade —, contribuindo para a formação cidadã e para a geração de alternativas de ocupação e renda.

2 METODOLOGIA

A metodologia de abordagem utilizada na execução deste projeto de extensão será a pesquisa-ação de natureza qualitativa, com uma abordagem participativa. Este tipo de pesquisa considera os envolvidos como coautores no processo, fomentando uma interação democrática e dialogada, na qual a troca de saberes e vivências é o foco principal (Streck, 2016).

A metodologia está sendo realizada em etapas. A primeira etapa foi a seleção dos apenados, que constituem o público-alvo e os sujeitos do projeto. Essa seleção foi realizada pela direção da penitenciária, com base em critérios traçados a partir da análise da comissão técnica de classificação, como perfil criminológico, aptidão física, comportamento e status de "progresso" na pena.

Em seguida, foram realizadas ações de educação ambiental e palestras de capacitação técnica aos reeducandos, abordando temas como a problemática da contaminação por resíduos sólidos, a fabricação de sabão com óleo descartado e o empreendedorismo sustentável. A etapa de produção de sabão ecológico será realizada nas dependências da unidade prisional. A coleta do óleo residual, um dos principais instrumentos para a construção dos dados e a execução do projeto, está sendo realizada em garrafas fornecidas pelo refeitório do IFRN – Campus Natal Central. Após a filtragem, serão realizadas oficinas para a produção de sabão em barra e líquido, utilizando receitas-base adaptadas de Schaffel et al. (2019), Idalino et al. (2021) e Cavalheiro et al. (2022). Todas as medidas de segurança química, com uso de EPIs e cuidado na manipulação dos produtos, serão adotadas.

O acompanhamento e a avaliação do projeto, que servem como procedimentos de análise, estão sendo realizados por meio de visitas periódicas à unidade prisional, com frequência quinzenal ou sob demanda, e reuniões semanais da equipe para definir estratégias. Adicionalmente, relatórios mensais serão elaborados para comprovar as metas e os objetivos alcançados, evidenciando a coerência entre os métodos escolhidos e os objetivos propostos.

3 BENEFICIÁRIOS

Os beneficiários do projeto são os apenados da Penitenciária Estadual Dr. Francisco Nogueira Fernandes – Alcaçuz. A unidade, inaugurada em 26 de março de 1998, é destinada a abrigar 500 presos, mas atualmente abriga 1.464, distribuídos em três pavilhões (Souza, 2023). Além dos apenados, a própria instituição e os familiares dos reeducandos serão beneficiados com os produtos gerados, mostrando o envolvimento da comunidade externa no

desenvolvimento e execução do projeto, destacando sua participação ativa, contribuições e os vínculos estabelecidos ao longo das atividades.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Com a execução do Caminhos Limpos, espera-se produzir sabão ecológico em barra e líquido, a partir do óleo residual coletado no refeitório do IFRN – Campus Natal Central e, futuramente, obtido por meio de campanhas de coleta junto à comunidade escolar. O produto será utilizado na higienização de ambientes e objetos na Penitenciária de Alcaçuz, distribuído aos familiares dos apenados e enviado a outras unidades prisionais, ampliando o alcance da ação.

Entre os impactos esperados estão: a redução do descarte inadequado de óleo de cozinha, a conscientização ambiental dos participantes diretos e indiretos, a capacitação profissional de cinco apenados envolvidos na produção e a geração de oportunidades de trabalho e renda para o período pós-pena. Indiretamente, todos os 1.464 apenados da unidade serão beneficiados pelo uso e distribuição dos produtos.

Entre as dificuldades previstas estão: a limitação inicial na quantidade de óleo coletado; a necessidade de manter a adesão contínua da comunidade escolar às campanhas; e as restrições operacionais dentro do ambiente prisional, que podem afetar a frequência das oficinas. Como ganhos não planejados, estima-se que a interação entre os apenados, equipe técnica e comunidade escolar fortaleça vínculos sociais e promova a troca de saberes, potencializando o impacto socioeducativo da iniciativa.

A participação da comunidade será valorizada em todas as etapas, com divulgação de resultados em eventos internos, como Expotec e Secitex, e externos, além da publicação de relatos de experiência em periódicos especializados.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A experiência do Caminhos Limpos confirma que a associação entre práticas de sustentabilidade ambiental e a ressocialização de apenados é não apenas viável, mas também transformadora, como já apontam experiências semelhantes documentadas em outras unidades prisionais (Pollacchinni, 2023; Squizani et al., 2025). A produção de sabão ecológico a partir de óleo residual mostrou-se uma estratégia eficaz para reduzir impactos ambientais, estimular a economia circular e proporcionar aos participantes novas competências técnicas e socioemocionais.

O processo formativo, pautado na metodologia participativa (Streck, 2016), favoreceu

a troca de saberes entre apenados, equipe técnica e comunidade escolar, fortalecendo vínculos sociais e incentivando a corresponsabilidade na preservação ambiental. O envolvimento direto de cinco apenados e o alcance indireto a toda a população carcerária e seus familiares ampliam o impacto da iniciativa, que se reflete tanto na melhoria das condições de higiene da unidade prisional quanto na possibilidade de geração de renda após o cumprimento da pena, alinhando-se às diretrizes da Lei de Execução Penal (Brasil, 1984).

Além de atender à necessidade de ocupação produtiva no cárcere, a ação contribui para combater a ociosidade e oferece novas perspectivas profissionais, aspectos que, segundo Sapori et al. (2020), são fundamentais para a redução da reincidência criminal. Entre as perspectivas futuras, destacam-se: a ampliação da coleta de óleo residual por meio de campanhas contínuas na comunidade escolar e em bairros vizinhos; a replicação da experiência em outras unidades prisionais do estado; e a formalização de parcerias com órgãos públicos e empresas para viabilizar a produção em maior escala.

A divulgação dos resultados em eventos científicos e a publicação de relatos de experiência reforçam o compromisso com a transparência e a disseminação de práticas sustentáveis e socialmente responsáveis. Assim, o Caminhos Limpos reafirma o papel da extensão como ponte entre a instituição de ensino, a comunidade e grupos historicamente marginalizados, contribuindo para a construção de uma sociedade mais inclusiva, justa e ambientalmente consciente.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à direção, aos policiais penais e apenados da Penitenciária Estadual Dr. Francisco Nogueira Fernandes – Alcaçuz, além do IFRN – Campus Natal-Central pela dedicação e compromisso com a Extensão.

6 REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 7.210, de 11 de julho de 1984. **Institui a Lei de Execução Penal**. Diário Oficial da União: Brasília, DF, jul. 1984.

CAVALHEIRO, M. T. et al. Produção de sabão líquido verde: uma iniciativa para articular os princípios da Química Verde no ensino de ciências da natureza. **Research, Society and Development**, São José dos Pinhais, v. 11, n. 12, 2022.

IDALINO, R. K. T. et al. Educação ambiental na prática: uso do óleo de cozinha para a produção de sabão ecológico. **Diversitas Journal, Santarém**, v. 6, n. 2, p. 2084-2098, abr./jun. 2021.

POLLACCHINNI, R. Fábricas de sabão ecológico no sistema prisional viabilizam a reciclagem de óleo de cozinha. [S. l.]: Governo do Estado do Rio Grande do Sul, 2023. Disponível em: https://www.estado.rs.gov.br/fabricas-de-sabao-ecologico-no-sistema-prisional-viabilizam-a-reciclagem-de-oleo-de-cozinha. Acesso em: 01 abr. 2025.

SAPORI, L. F. et al. A reiteração de atos infracionais no Brasil: o caso de Minas Gerais. Revista Direito GV, São Paulo, v. 16, n. 3, e1975, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1590/2317-6172201975. Acesso em: 01 abr. 2025.

SCHAFFEL, I. F. et al. A Química Verde aplicada na reciclagem do óleo residual de fritura em um projeto social na região do rio Aribiri, Vila Velha-ES. Revista Ifes Ciência, Vila Velha, v. 5, n. 1, p. 226-242, 2019.

SOUZA, J. P. R. de. Projeto Social: Fabricação de blocos de concretos para pisos na Penitenciária Estadual Dr. Francisco Nogueira Fernandes – Alcaçuz. Projeto apresentado como requisito básico para concorrer ao edital 01/2023 Programa Novos Rumos na execução penal / TJRN. Nísia Floresta/RN, 2023.

SQUIZANI, M. et al. Capacitação e sustentabilidade na educação prisional: a fabricação de sabonetes artesanais como fonte de renda. Revista Aracê, São José dos Pinhais, v. 7, n. 3, p. 14550-14560, 2025.

STRECK, D. R. Participatory research methodologies and popular education: reflections on quality criteria. Interface (Botucatu), Botucatu, v. 20, n. 58, p. 537-547, 2016.

ROBÓTICA EDUCACIONAL NO ENSINO FUNDAMENTAL

Natan Sousa[1]; Amanda Jayane[2]; Leonora Roscelle[3]; Galba Falcão Aragão[4]
[1,2,3,4]IFRN – *Campus* Parelhas

1 INTRODUÇÃO

A robótica educacional tem se consolidado como uma importante ferramenta de apoio ao processo de ensino-aprendizagem, promovendo o desenvolvimento de habilidades técnicas e socioemocionais nos estudantes. No contexto do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) – Campus Parelhas, percebeu-se a necessidade de ações voltadas à inserção de tecnologias educacionais com foco em alunos do último ano do ensino fundamental da rede pública municipal.

O projeto proposto visa aplicar uma metodologia de controle e programação de robôs por meio da realização de oficinas e experimentos com kits de robótica já disponíveis no campus. O público-alvo é composto por 40 alunos do 9º ano da rede pública de ensino de Parelhas/RN, com expectativa de impacto direto na formação crítica e técnica dos participantes. O objetivo geral é estimular o interesse dos estudantes pela ciência e tecnologia, enquanto os objetivos específicos incluem: capacitar os alunos em fundamentos de robótica; fomentar o pensamento crítico e a resolução de problemas; desenvolver a colaboração e o trabalho em equipe; preparar os alunos para os desafios futuros relacionados à educação técnica e profissional.

Como resultados esperados, destaca-se o fortalecimento do Clube de Robótica do campus, a produção de material didático de apoio, a continuidade das ações de extensão do NEPP-PAAS com a comunidade local e a participação em eventos acadêmicos e científicos, como a SECITEX. Espera-se também que os alunos envolvidos se tornem multiplicadores do conhecimento em seus contextos escolares.

2 METODOLOGIA

A metodologia adotada neste projeto baseou-se na realização de oficinas práticas de robótica educacional destinadas a alunos do 9º ano do ensino fundamental da rede pública de Parelhas/RN. As oficinas utilizaram kits didáticos de robótica e a plataforma Arduino como recursos centrais, buscando promover uma aprendizagem ativa, interdisciplinar e colaborativa.

Inspirada nos princípios da Robótica Educacional como ferramenta didática inovadora, a proposta considerou a abordagem de Ribeiro (2017), segundo a qual a utilização de tecnologia

em sala de aula estimula a construção do conhecimento de forma lúdica e interdisciplinar. As atividades foram planejadas para fomentar o engajamento dos alunos por meio da interação direta com os materiais, permitindo que conceitos teóricos fossem vivenciados na prática.

As etapas do projeto iniciaram-se com o contato com as instituições públicas de ensino do município, com o objetivo de divulgar a proposta e mobilizar os estudantes participantes. Em seguida, foi elaborado material didático adaptado ao perfil dos alunos, contendo conteúdos introdutórios de robótica, programação e montagem de circuitos.

A estrutura metodológica das oficinas buscou promover a articulação entre teoria e prática, conforme enfatizado por Chitolina *et al*. (2016), que destacam a importância da robótica educacional na atribuição de significado à aprendizagem, possibilitando ao estudante compreender os conteúdos de forma concreta. Assim, foram ministradas aulas expositivas e práticas sobre montagem, controle e programação de robôs, favorecendo um ambiente de aprendizado dinâmico e participativo.

Além da dimensão técnica, o projeto teve como foco o desenvolvimento de habilidades socioemocionais e cognitivas, tais como criatividade, tomada de decisão e resolução de problemas, em consonância com a visão de Campos (2017), para quem a robótica deve ser um recurso acessível a todos os alunos, promovendo competências essenciais para a vida, como o trabalho em equipe e o desenvolvimento pessoal.

As oficinas estimularam a cooperação entre os estudantes, com a realização de tarefas em grupo, promovendo a socialização e o aprendizado coletivo. A avaliação das atividades foi realizada por meio de observações sistemáticas, registros, e questionários de percepção, permitindo a análise dos avanços individuais e coletivos ao longo do projeto.

Com base nas práticas desenvolvidas e nos referenciais teóricos adotados, constatou-se que a metodologia aplicada contribuiu significativamente para o engajamento dos alunos, o fortalecimento de suas habilidades técnicas e a ampliação de sua motivação para seguir trajetórias acadêmicas voltadas à ciência e tecnologia.

3 BENEFICIÁRIOS

O público-alvo beneficiado diretamente por esta ação extensionista foi composto por 40 alunos do 9º ano do ensino fundamental da rede pública de ensino do município de Parelhas/RN. Esses estudantes estavam inseridos em um contexto de vulnerabilidade educacional, com acesso limitado a tecnologias educacionais e recursos voltados à iniciação científica e tecnológica.

A participação da comunidade externa foi essencial para o sucesso do projeto, que proporcionou uma integração efetiva entre o IFRN e a comunidade escolar local, promovendo inclusão, aprendizado significativo e fortalecimento dos laços institucionais com a rede pública de ensino.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Os resultados alcançados com a execução do projeto evidenciaram a efetiva articulação entre os objetivos propostos e os impactos observados junto ao público beneficiário. A realização das oficinas de robótica educacional proporcionou aos alunos do 9º ano da rede pública de Parelhas/RN um contato direto com tecnologias até então pouco acessíveis em seu contexto escolar, despertando o interesse pela área da ciência e tecnologia.

Em termos quantitativos, 40 estudantes participaram das atividades, cumprindo a meta estipulada inicialmente. As oficinas contribuíram para o desenvolvimento de competências técnicas, como noções de eletrônica, lógica de programação e montagem de robôs, além de habilidades socioemocionais, como o trabalho em equipe, a resolução de problemas e a comunicação.

Um dos principais impactos observados foi o aumento do interesse dos participantes em processos seletivos para cursos técnicos integrados ao ensino médio. Vários alunos, após o curso, demonstraram motivação para realizar a prova de ingresso no IFRN. Entre os que foram aprovados, foi identificado que muitos ingressaram com interesse já direcionado à participação em projetos de pesquisa e extensão, especialmente nas áreas de tecnologia e robótica, o que evidencia um ganho qualitativo não planejado, mas de grande relevância.

A participação das escolas públicas reforçou o vínculo entre o IFRN campus Parelhas e a comunidade externa. Tal parceria fortaleceu as ações extensionistas e ampliou o alcance do projeto para além das atividades previstas.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A realização deste projeto permitiu consolidar a robótica educacional como uma ferramenta eficaz de inclusão, engajamento e estímulo ao pensamento científico entre alunos do ensino fundamental da rede pública. A experiência demonstrou que o contato precoce com tecnologias e metodologias ativas de ensino pode despertar vocações e ampliar horizontes educacionais para estudantes em situação de vulnerabilidade social e educacional.

Ao longo do percurso metodológico, observou-se um envolvimento significativo por parte dos alunos, com destaque para o interesse crescente pela área da tecnologia, pela

colaboração em equipe e pelo desenvolvimento de soluções práticas. Os impactos mais expressivos incluem o incentivo à participação no processo seletivo do IFRN e a entrada de alguns estudantes já motivados a integrar projetos de pesquisa e extensão, evidenciando uma transformação concreta no perfil e nas aspirações acadêmicas dos beneficiários.

A experiência também contribuiu para o amadurecimento da equipe executora, proporcionando o desenvolvimento de competências pedagógicas, organizacionais e extensionistas. O vínculo estabelecido entre o IFRN e as escolas públicas do município fortaleceu a relação institucional e abriu caminhos para futuras parcerias.

Como perspectiva futura, sugere-se a continuidade das oficinas em ciclos anuais, ampliando o número de beneficiários e incluindo temáticas complementares, como automação, programação avançada e prototipagem. Também se recomenda a criação de um programa permanente de iniciação científica para estudantes do ensino fundamental em parceria com as redes municipais de ensino, visando garantir a sustentabilidade e o aprofundamento dos resultados alcançados.

Dessa forma, o projeto reafirma a relevância da extensão no contexto acadêmico, contribuindo para a formação integral dos estudantes, a democratização do acesso ao conhecimento e a promoção de transformações sociais por meio da educação tecnológica.

AGRADECIMENTOS

Agradece-se ao Laboratório de Desenvolvimento de Protótipos Eletrônicos e Modelos 3D e ao Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) pelo suporte institucional e pelos recursos disponibilizados, fundamentais para o desenvolvimento das atividades propostas.

REFERÊNCIAS

CAMPOS, R. **A robótica educacional e seus benefícios no desenvolvimento das habilidades cognitivas e sociais**. Revista Educação em Foco, v. 22, n. 3, p. 45-58, 2017.

CHITOLINA, J.; OLIVEIRA, A. R.; SILVA, R. **A robótica educacional no processo de ensino-aprendizagem: uma experiência na escola pública**. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 24, n. 2, p. 13-25, 2016.

RIBEIRO, A. **A robótica como ferramenta pedagógica: construindo saberes na prática**. Revista Tecnologias na Educação, v. 9, n. 1, p. 77-89, 2017.

NEPPCON - NÚCLEO DE EXTENSAO E PRÁTICA PROFISSIONAL DA DIACON

Maria Cleide Ribeiro de Oliveir[1]; Isabelly Bezerra Braga Gomes de Medeiros[2]; Juvenise Tavares da Costa Freire[3]; João Pedro Maciel Chermont Torres[4]; Charline Cibele da Silva[5].

[1,2,3,4,5] IFRN – *Campus* Natal-Central

1 INTRODUÇÃO

A formação do Núcleo de Extensão e Prática Profissional da Diretoria Acadêmica de Construção Civil (NEPPCON) é o resultado da combinação da prática profissional, extensão e pesquisa e sua indissociabilidade do ensino. Atuante no campus Natal Central desde 2009, o Núcleo proporciona serviços técnicos de qualidade na área de construção civil voltados à comunidade externa com foco em famílias de baixa renda e instituições filantrópicas, possibilitando uma interação dialógica e social, impactando na formação do estudante. O NEPPCON possibilita aos alunos dos cursos técnicos em Edificações e de graduação em Engenharia Civil a prática dos conhecimentos relativos à sua formação técnica e estimula o desenvolvimento de habilidades diversas como iniciativa, liderança, trabalho em equipe e performance profissional empreendedora. O objetivo do projeto é fomentar o Núcleo de Extensão e Prática Profissional da Diretoria de Construção Civil – NEPPCON, de forma a impactar socialmente por meio de atividades técnicas, realizada por alunos em exercício da sua prática profissional, comunidades carentes e instituições filantrópicas da cidade de Natal/RN.

Desenvolver atividades de extensão articuladas com o mundo do trabalho e com os segmentos sociais, enfatizando o desenvolvimento, a produção, a difusão e a socialização de conhecimentos culturais, científicos e tecnológicos, está entre os objetivos primordiais do IFRN. Assim, o NEPPCON se apresenta como um ambiente favorável e oportuno para difundir esses objetivos previstos no PPP. A demanda por projetos do NEPPCON tem crescido ano após ano, tendo sido solicitados mais de 110 atendimentos apenas no ano de 2024. Do mesmo modo, o aumento da necessidade do desenvolvimento da prática profissional e atividade curricular de extensão dos cursos técnicos e superiores da DIACON, através do NEPPCON, em virtude da escassez de vagas de estágio no mercado da construção civil.

O bom desempenho do Núcleo como projeto de extensão permitiu seu reconhecimento em eventos locais (SECITEX) e nacionais, como o Congresso da ABES e o Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia (COBENGE), onde foram apresentados os resultados de suas atividades. Atualmente o NEPPCON, funciona com um grupo de cerca de 40 alunos, entre bolsistas e voluntários, realizando a sua prática profissional, envolvidos em atividades de

extensão, desenvolvendo projetos e consultorias técnicas.

2 METODOLOGIA

A execução das atividades do projeto NEPPCON segue uma sequência lógica de execução desde o recebimento da demanda até sua conclusão, sempre considerando a natureza da atividade técnica e as características do público atendido.

A metodologia segue os seguintes passos:

1. Inscrição de famílias da comunidade carente e Instituições sociais a serem contempladas pelos serviços do NEPPCON.
2. Levantamento de dados das famílias selecionadas.
3. Desenvolvimento dos projetos e relatórios técnicos.
4. Entrega e registros dos projetos.

Internamente também se obedece a uma metodologia de trabalho:

1. Reuniões mensais para o planejamento e acompanhamento das ações em execução;
2. Confecção de relatório com o que foi realizado e os resultados obtidos no período;
3. Produção de trabalhos e artigos científicos a partir dos resultados das atividades desempenhadas no NEPPCON;
4. Pesquisa de satisfação das pessoas e instituições atendidas pelo NEPPCON no ato da entrega dos projetos finalizados.

A figura abaixo registra um momento de visita a uma instituição contemplada com os projetos do NEPPCON.

Figura 1 – Visita ao Balé da Ralé – instituição atendida pelo NEPPCON.



Fonte: acervo próprio.

3 BENEFICIÁRIOS

A participação da comunidade externa é fundamental para o desenvolvimento e a execução da atividade extensionista do NEPPCON. Desde o primeiro contato onde o cliente ou instituição externa sua demanda, os alunos vão percebendo a importância e a contribuição de seus saberes para atender a solicitação técnica, o que vai fortalecendo o vínculo entre a instituição de ensino e a sociedade. As famílias atendidas estão distribuídas em bairros periféricos da cidade de Natal, sendo predominantes os bairros da Zona Norte, como Nossa Senhora da Apresentação, Pajuçara, Potengi, Lagoa Azul, e ainda, Planalto, Quintas, Felipe Camarão dentre outros. Também instituições sociais e filantrópicas demandam os serviços do NEPPCON, assim como o campus Natal Central.

Figura 02 – Alunos fazendo medição de imóveis



Fonte: acervo próprio

Os laços estabelecidos ao longo das atividades geram um ambiente de confiança mútua, onde o saber acadêmico e o conhecimento popular se entrelaçam, promovendo impactos concretos e duradouros na vida da comunidade e dos alunos envolvidos nas ações.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Espera-se que com o término deste projeto sejam realizados e finalizados todos os serviços solicitados durante o período de vigência do mesmo. Atendendo, às expectativas daqueles que confiaram nos serviços oferecidos pelo NEPPCON. Além disso, espera-se que os alunos envolvidos tenham aplicado e aprimorado, dentro desta prática profissional, os conhecimentos adquiridos durante seu curso e que, junto com os professores colaboradores do projeto, possam crescer profissionalmente como cidadãos engajados na prática social.

Os resultados produzidos serão disseminados através da:

1. Exposição das atividades do Núcleo em eventos e revistas.
2. Divulgação nas redes sociais dos trabalhos desenvolvidos no NEPPCON.

Faz parte dos resultados a melhoria e aprimoramento do conhecimento dos alunos envolvidos dentro desta prática profissional, a ampliação dos saberes adquiridos em sala de aula durante seus cursos, e que, junto com os professores colaboradores, possam crescer profissionalmente como cidadãos engajados na prática e responsabilidade social.

Os resultados produzidos serão disseminados através de eventos institucionais como:

- Exposição das atividades do NEPPCON na EXPOTEC, SECITEX e SIMPÓSIOS DE EXTENSÃO;
- Divulgação dos trabalhos desenvolvidos nas redes sociais do campus e do NEPPCON.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O desenvolvimento deste projeto reafirma o compromisso do Núcleo de Extensão e Prática Profissional – NEPPCON como espaço de integração entre ensino, prática profissional e responsabilidade social e da Diretoria de Construção Civil com a formação técnica e cidadã dos seus alunos. As atividades realizadas pelos discentes, em contato direto com comunidades carentes e instituições filantrópicas da cidade de Natal/RN, demonstram o potencial transformador da engenharia civil quando aliada à extensão universitária.

Além de proporcionar vivências práticas que enriquecem a formação acadêmica, o projeto promove impactos sociais significativos, contribuindo para a melhoria da infraestrutura local e o fortalecimento de vínculos comunitários. A continuidade e expansão dessas ações representam não apenas um avanço na qualidade do ensino, mas também uma estratégia eficaz de inclusão e desenvolvimento social por meio da atuação técnica responsável.

REFERÊNCIAS

PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DO IFRN: Uma Construção Coletiva. IFRN, 2012.
BRASIL. Ministério da Educação – MEC, Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES Nº 7, de 18 de dezembro de 2018a. Diário Oficial da União, S.1, pp 49-50, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=104251-rces007-18&category_slug=dezembro-2018-pdf&Itemid=30192> Acesso em: 01 jul. 2021.

OLIVEIRA, M. C. R., ARAÚJO, G. A. NEPP – NÚCLEO DE EXTENSÃO E PRÁTICA PROFISSIONAL, Revista Diálogos da Extensão – Revista da Pró-Reitoria de Extensão do IFRN. Vol. 1, n.1, 2015. Disponível em http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/DIALOGOS/article/view/3926 . Acesso em 25 fevereiro de 2019.

DESLANDE, Maria S. S., ARANTES, Alisson R. **A extensão universitária como meio de transformação social e profissional,** Sinapse Múltipla. Vol 6, n. 2, 2017.
SECITEX - SEMANA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EXTENSÃO DO INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE, VI., 2019, Mossoró. **Anais** [...]. Mossoró [*s. n.*], 2019

DEUS, Sandra de. Extensão Universitária: trajetórias e desafios. Santa Maria, Santa Maria, RS: Ed. PRE-UFSM, 2020. Disponível em <https://www.ufmg.br/proex/renex/images/EBOOK_-_Sandra_de_Deus_-_Extensao_Universitaria.pdf>. Acesso em 09 de mar. de 2022.

TRAVESSIA INCLUSIVAS: PRÁTICAS EDUCATIVAS PARA A SUPERAÇÃO DE BARREIRAS SOCIAIS

Bárbara Carvalho[1]; Beatriz Almeida[2]; Jaylton Édney[3]; Leane Mota[4];Letícia de Oliveira[5]

[1,2,3,4,5]IFRN – *Campus* Apodi

1 INTRODUÇÃO

O projeto "TRAVESSIAS INCLUSIVAS" é uma iniciativa fundamentada na necessidade de atender às demandas educacionais e sociais das pessoas com Necessidades Educacionais Específicas de Apodi. A alta procura das pessoas com deficiência pelo curso subsequente em agropecuária e a dificuldade de adaptação desse curso para os estudantes com Necessidades Específicas destacam a importância de desenvolver programas educacionais inclusivos e acessíveis. Para garantir o sucesso do projeto, estabelecemos parcerias com a Prefeitura de Apodi, o Núcleo Terapêutico Aurora, a Associação de Pessoas com Deficiência (APDA) e o Centro de Educação Especial Giovanna Andrade. Essas parcerias fomentam a viabilidade da execução do projeto, fornecendo informações precisas sobre o público-alvo e facilitarão o acesso ao IFRN através do transporte disponibilizado pela Prefeitura.

O cumprimento dos preceitos da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, como proposto pelo projeto Travessias Inclusivas, reveste-se de uma importância singular para a formação integral e cidadã dos estudantes, assim como para a transformação social das comunidades envolvidas. A integração dessas três dimensões possibilita que o conhecimento teórico adquirido em sala de aula seja aplicado de maneira prática e contextualizada, por meio das atividades inclusivas propostas pelo projeto. Ao oferecer oportunidades de participação em atividades que abrangem a agropecuária, psicopedagogia e Qualidade de Vida, os estudantes não apenas adquirem competências técnicas relevantes para suas futuras carreiras,

mas também desenvolvem uma consciência crítica e cidadã. Ao enfrentarem os desafios e demandas reais da comunidade, tornam-se agentes de transformação social, contribuindo ativamente para a construção de uma sociedade mais inclusiva e solidária. Essa integração entre ensino, pesquisa, extensão e ação social promovida pelo projeto Travessias Inclusivas aproxima a academia das necessidades reais da sociedade, gerando impactos positivos tanto para os estudantes quanto para as comunidades atendidas.

A proposta do projeto consiste em oferecer atividades na área da agropecuária, psicopedagogia e Qualidade de Vida que visa não apenas fornecer habilidades profissionais, mas também promover a inclusão social e a quebra de barreiras atitudinais, educacionais e de acessibilidade. Ao proporcionar oportunidades de participação para estudantes com deficiência e aqueles que estão fora do sistema escolar, o projeto contribui para a construção de uma comunidade mais inclusiva e solidária. Vale ressaltar que os principais empecilhos à realização do projeto incluem a adaptação de metodologias as diferentes necessidades educacionais dos extensionistas, a garantia de infraestrutura e recursos acessíveis, a participação contínua dos extensionistas e o alinhamento entre as instituições parceiras e Núcleo de Apoio a Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE) do Campus Apodi. Além disso, a colaboração com as instituições locais fortalece os laços comunitários e promove uma abordagem colaborativa para enfrentar os desafios educacionais e sociais da região.

2 METODOLOGIA

A metodologia do Projeto Travessias Inclusivas será desenvolvida com foco nas pessoas com deficiência do município de Apodi/RN, contando com a atuação de servidores (docentes e técnicos administrativos) do IFRN – Campus Apodi, além de um estudante bolsista selecionado, preferencialmente entre os atendidos pelo NAPNE. Esse bolsista terá como atribuições o apoio à organização das atividades, preparação de materiais, acompanhamento dos participantes e colaboração na avaliação e registro dos resultados.

O projeto conta com parcerias estabelecidas com a Secretaria Municipal de Educação, responsável pela disponibilização de transporte para os participantes até o campus do IFRN, e com entidades representativas das pessoas com deficiência do município, que serão responsáveis pela seleção dos beneficiados.

Em sua fase inicial, será realizado o planejamento das ações a partir de uma análise das necessidades e expectativas dos participantes. Serão definidos os temas centrais a serem trabalhados, voltados para as áreas de agropecuária, psicopedagogia e qualidade de vida, bem como as metodologias e recursos adequados para sua aplicação.

Na etapa de execução, as atividades planejadas serão colocadas em prática, incluindo sessões psicopedagógicas voltadas ao estímulo cognitivo e educacional, oficinas práticas na área de agropecuária e ações que promovam a qualidade de vida e a inclusão social. Todas as atividades serão acompanhadas e supervisionadas pela equipe responsável, com possibilidade de adaptações conforme necessário, garantindo a efetividade das ações e o alcance dos objetivos do projeto. Dessa forma, espera-se contribuir para a superação de barreiras sociais e a promoção da inclusão no município de Apodi.

3 BENEFICIÁRIOS

O projeto Travessias Inclusivas tem como público-alvo estudantes portadores de deficiência e pessoas com Necessidades Educacionais Específicas(NEE) fora do sistema escolar da região de Apodi, que possuem o interesse em participar de atividades educativas, culturais e de integração social. Trata-se de um grupo com demandas que abrangem atividades desde apoio pedagógico e inclusão até oportunidades de desenvolvimento socioeducacional, inseridos em um contexto no qual ações que promovam a acessibilidade são limitadas.

A fim de garantir a sua plena execução, o projeto conta com o forte envolvimento da comunidade externa, através de parcerias estratégicas. A Prefeitura Municipal de Apodi, contribui para a logística de transporte dos beneficiários até as dependências do Campus Apodi. O Núcleo Terapêutico Aurora oferece suporte para a realização de atividades que promovam o desenvolvimento motor e cognitivo dos nossos alunos, impactando para além do

âmbito educacional. A Associação de Pessoas com Deficiência (APDA) e o Centro de Educação Especial Giovanna Andrade estabelecem uma ponte entre o Núcleo de Apoio a Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE) do Campus Apodi e o extensionistas, ao auxiliarem na divulgação do projeto e busca por pessoas interessadas em participar.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Espera-se que o projeto fomenta a inclusão das pessoas com Necessidades Especiais da cidade de Apodi, estimulando a conscientização sobre a importância da inclusão e sensibilizando a comunidade em geral para as questões relacionadas à diversidade e acessibilidade , além de promover a interação social entre os participantes e aproximar o campus Apodi das instituições locais, como a Prefeitura de Apodi, a Associação de Pessoas com Deficiência (APDA) e o Centro de Educação Especial, consolidando o compromisso conjunto com a promoção da inclusão. Durante a execução das primeiras atividades, foi possível observar avanços significativos na interação entre os extensionistas, bem como o fortalecimento do vínculo entre o Campus Apodi e as instituições locais. Essa associação tem se mostrado importante na consolidação do compromisso com a promoção da inclusão.

Destaca-se ainda a inovação do projeto, que consiste na sua abordagem inclusiva, combinando atividades educativas, culturais, sociais e agropecuárias para promover a inclusão e a integração dos participantes. Essa metodologia demonstra um potencial significativo que pode ser adaptado e replicado de forma sistêmica em locais com características semelhantes.

Para além dos objetivos iniciais, foram observados ganhos não previstos, como a consolidação do engajamento entre a população local e interesse de outros membros da comunidade em promover atividades voltadas à inclusão. A participação das instituições locais e das famílias dos alunos ampliou o alcance das ações, o que resultou em impactos sociais que vão além dos objetivos estabelecidos inicialmente.

Apesar dos avanços, no decorrer do projeto algumas adversidades foram enfrentadas, em especial relacionadas à limitação de recursos voltados ao transporte dos participantes as dependências do Campus Apodi e materiais importantes à realização das atividades, o que exigiu adaptações e alterações nas práticas realizadas.

Em se tratando dos impactos socioeconômicos, é notório a maior visibilidade adquirida nas pautas sobre inclusão no meio social da cidade de Apodi e a rede de apoio entre as instituições públicas e privadas.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Ao decorrer do projeto, foram observados várias limitações socioeducacionais na atual sociedade, enfrentadas pelas pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (NEE) fora do âmbito educacional, as quais o projeto visa minimizar, como a ausência de acessibilidade em cursos técnicos ou atividades que incentivem o desenvolvimento pessoal e educacional dessas pessoas. A fim de promover a inclusão e de combater as dificuldades encontradas na região, o projeto irá desenvolver atividades voltadas à adaptação do sistema escolar às necessidades dos alunos portadores de deficiência.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Senado Federal. Planejando a próxima década: conhecendo as 20 metas do Plano Nacional de Educação (2014-2014). Disponível em: < http://pne.mec.gov.br/>. Acesso em: 15 jan. 2015.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, edição Câmara, 2011.

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA. Necessidades Educativas Especiais – NEE in: Conferência Mundial sobre NEE: UNESCO, 1994. Disponível em: <http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Direito>. Acesso em: 12/03/2024

GARCIA, M. T.; BEATON, G. A. Necessidades Educativas Especiais: desde o enfoque Histórico–cultural. São Paulo: Linear B, 2004.

LEI 9.394, de 23 de dezembro de 1996, que fixa as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília, DF: MEC, 1996.

NEPP INSTITUIÇÕES

Isabelly Bezerras Braga Gomes de Medeiros[1]; Ana Claudia Gondim Filgueira de Paula [2]; Maria Cleide Ribeiro de Oliveira [3]; Ana Luísa Silva Marinho [4]; Andrezza Silvano da Silva[5]; Maria Luiza de Oliveira Silva [6]

[1,2,3,4,5,6] IFRN – *Campus* Natal-Central

1 INTRODUÇÃO

O Projeto Político Pedagógico do IFRN prevê a articulação das ações de Ensino, Pesquisa e Extensão, encontrando nesta última, o meio viabilizador capaz de estender o conhecimento técnico e tecnológico entremuros – na forma de práticas extensionistas - à comunidade externa no atendimento às demandas postas.

A atuação exitosa do Núcleo de Extensão e Prática Profissional de Construção civil, NEPPCON, no IFRN, Campus Natal-Central, a partir da produção do conhecimento técnico e tecnológico e prestação de serviços técnicos às famílias de baixa renda, tais como: projeto arquitetônico e complementares e de regularização fundiária, entre outros, tem-se mostrado como uma importante alternativa, na qualidade de atividade extensionista, aos alunos que buscam a realização da Prática Profissional.

Desde 2016, que o NEPPCON atende instituições sociais que buscam por serviços técnicos de engenharia e arquitetura, mas especificamente, com vistas a regularização e legalização necessárias para obtenção de alvará de funcionamento e habite-se, ou mesmo melhorias na sua infraestrutura. Dentre os projetos que foram atendidos com projetos e consultoria técnica através de projeto de extensão desenvolvidos dentro do NEPPCON até os dias atuais, citamos: Barracão do caminho (Atendimento de saúde e qualidade de vida da comunidade carente da Zona Oeste de Natal), Patronato da Medalha Milagrosa (Creche escola que atende crianças do Passo da Pátria), Núcleo Espírita Nosso Lar (Educação e Orientação familiar), Evangelização Espírita Amigos Fraternos (Educação de jovens e adultos), ONG do Sabão Ecológico, Centro Desportivo de Gramoré, Casa da Criança , Abrigo Deus é Caridade, dentre outros.

Assim, a atuação do NEPPCON evidencia o compromisso do IFRN com a transformação social, especialmente por meio do apoio direto a instituições que desempenham papel fundamental no atendimento a populações em situação de vulnerabilidade. Desse modo, o projeto reafirma a importância da extensão como elo entre a formação acadêmica e a promoção da cidadania, fortalecendo tanto a prática profissional dos estudantes quanto o

impacto social do Instituto.

2 METODOLOGIA

A presente investigação caracteriza-se como um projeto de extensão de natureza qualitativa, com elementos aplicados e participativos, uma vez que busca compreender as demandas reais de instituições sociais, traduzindo-as em soluções técnico-científicas por meio da prática extensionista. Trata-se, portanto, de um estudo de caso, fundamentado no acompanhamento direto de organizações já cadastradas no NEPPCON e que aguardam atendimento, permitindo a análise contextualizada de suas necessidades específicas.

Os envolvidos no projeto engloba tanto os representantes das instituições atendidas, que colaboraram no fornecimento de informações, quanto a equipe técnica do núcleo, composta por alunos bolsistas, voluntários e servidores do IFRN. A escolha desses discentes seguiu critérios de perfil acadêmico, disponibilidade e aderência às áreas técnicas requeridas, de modo a consolidar uma equipe multidisciplinar.

Inicialmente, houve o reconhecimento da instituição e de seu funcionamento, seguido pelo levantamento físico/espacial, obtido a partir de visitas técnicas. Essas etapas asseguraram a compreensão integrada das condições físicas e organizacionais das instituições atendidas.

A etapa seguinte consistiu na elaboração dos Projetos Executivos Sustentáveis, contemplando soluções arquitetônicas, complementares e de regularização fundiária. Esses projetos foram concebidos com base nos dados coletados, de forma participativa, de modo a oferecer uma resposta físico-espacial que atendesse às expectativas e necessidades manifestadas pelas instituições sociais, sempre orientada por princípios de sustentabilidade e viabilidade técnica.

Por fim, os resultados foram sistematizados e traduzidos na entrega dos projetos acompanhados de consultoria técnica, momento em que as instituições receberam não apenas as soluções projetuais, mas também orientações práticas para a implementação e manutenção das propostas apresentadas. Essa última etapa consolidou o caráter extensionista da ação, reforçando o compromisso com a aplicabilidade e a transformação social.

3 BENEFICIÁRIOS

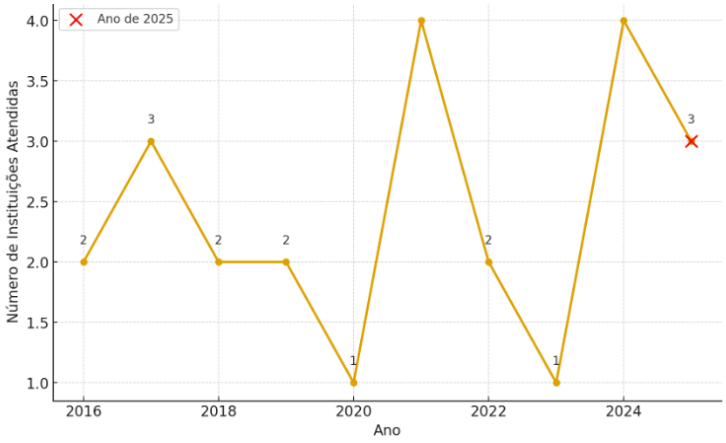
O público-alvo do projeto compreende as Instituições Sociais cadastradas no NEPPCON, que necessitam de apoio técnico para adequar seus espaços físicos e aprimorar suas condições de funcionamento, beneficiando de forma indireta as comunidades por elas atendidas, como crianças, adolescentes, idosos, pessoas com deficiência e famílias em situação

de vulnerabilidade social. De maneira complementar, o projeto também contempla os alunos bolsistas e voluntários do IFRN, que integram a equipe técnica e, ao vivenciarem a prática extensionista, desenvolvem competências acadêmicas, profissionais e cidadãs.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Os resultados esperados com a execução do projeto incluem, em primeiro lugar, o atendimento efetivo às Instituições Sociais cadastradas no NEPPCON (Figura 01), por meio da entrega de projetos arquitetônicos, complementares e de regularização fundiária, elaborados de forma sustentável e participativa.

Figura 1 – Instituições sociais atendidas por ano no NEPPCON



Fonte: elaboração própria.

Espera-se que essas soluções contribuam diretamente para a melhoria das condições físicas e funcionais das entidades, ampliando sua capacidade de acolhimento e a qualidade dos serviços prestados às comunidades em situação de vulnerabilidade social. Além disso, prevê-se a fortalecimento da relação entre o IFRN e a sociedade, consolidando a extensão como eixo fundamental de transformação social e difusão do conhecimento técnico e científico.

Outro resultado importante é a formação acadêmica e profissional dos alunos bolsistas e voluntários, que, ao integrarem a equipe técnica, terão a oportunidade de vivenciar experiências práticas em planejamento, análise e elaboração de projetos executivos, desenvolvendo competências técnicas, éticas e cidadãs. A interação direta com as instituições também permitirá o amadurecimento de habilidades relacionadas ao trabalho colaborativo, à comunicação e à escuta ativa das demandas sociais.

Do ponto de vista institucional, espera-se que o projeto contribua para o fortalecimento da prática extensionista do IFRN, garantindo a continuidade das ações e a ampliação progressiva do número de instituições atendidas. Por fim, o impacto social esperado se traduz

na valorização das entidades atendidas, que passam a dispor de ferramentas concretas para melhorar seus espaços e ampliar seu alcance comunitário, gerando reflexos positivos para centenas de pessoas beneficiadas indiretamente pelas ações extensionistas.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O projeto "NEPP Instituições", desenvolvido no NEPPCON se constitui como uma articulação entre teoria e prática, oferecendo aos alunos a oportunidade de aplicar seus conhecimentos em realidades concretas e desafiadoras. A experiência provoca reflexões importantes sobre o papel do IFRN na transformação social, mostrando que a extensão vai além do ensino formal, pois amplia horizontes, desperta senso crítico e fortalece o compromisso ético dos futuros profissionais. Nesse processo, os alunos não apenas contribuem para a melhoria das condições estruturais das instituições atendidas, mas também desenvolvem uma visão mais sensível às desigualdades e às demandas da comunidade.

Como perspectiva futura, destaca-se a necessidade de ampliar a abrangência do projeto, consolidando parcerias e buscando estratégias que garantam sua sustentabilidade, de modo que mais instituições possam ser beneficiadas. Dessa forma, o "NEPP Instituições" não se limita ao impacto imediato, mas aponta para a construção de um caminho contínuo de inovação social, formação cidadã e transformação coletiva.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Bruno Vasconcelos de et al. **Andanças, ruas e afetos: problematização de práticas extensionistas junto a moradores de rua**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 7., 2016. Anais [...]. 2016.

ARTE DE PROJETAR EM ARQUITETURA. 18. ed. Barcelona: Gustavo Gili, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2015.

BRASIL. Lei nº 11.888, de 24 de dezembro de 2008. **Assistência técnica gratuita para moradia.** Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 2008.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** 8. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.
MINISTÉRIO PÚBLICO DO RIO GRANDE DO NORTE. **Acessibilidade: projetando e construindo cidadania: cartilha de orientação**. Natal, 2007.

PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DO IFRN: uma construção coletiva. Natal: IFRN, 2012.

A ARTE RESIDE NA RESISTÊNCIA: PROJETO ARTEVIVÊNCIAS 2024 – NUARTE/MO ENTRELAÇANDO EXPERIÊNCIAS ARTÍSTICAS NA COMUNIDADE

Anna Karoliny[1]; Vicente Ycaro[2]; Ana Moura[3]; Maria Lopes[4]; Marcelo Coelho[5];

[1,2,3,4,5] IFRN – *Campus* Mossoró.

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como intuito abordar o andamento, nuances e resultados do projeto de extensão "ArteVivências 2024: NuArte/MO entrelaçando experiências artísticas na comunidade", explorando suas práticas, metodologias e impactos na comunidade artístico-cultural do município de Mossoró.

Desenvolvido pelo Núcleo de Artes do IFRN – Campus Mossoró (NuArte/MO), o projeto teve como objetivo proporcionar experiências artísticas nas comunidades escolares da rede pública de ensino por meio da extensão, de modo a estimular a criatividade, a expressão coletiva e a diversidade cultural, contribuindo com o fortalecimento da cultura mossoroense.

Este projeto surge como uma resposta às desigualdades culturais presentes em diversas cidades brasileiras, propondo um processo formativo que articula a aprendizagem artística com a vivência social. Considerando isso, nossa proposta se aproxima do conceito de Artivismo, uma manifestação artística baseada em um posicionamento cultural, que envolve pensamento crítico e criativo, buscando combater ativamente a apatia social em um mundo cada vez mais globalizado.

Nessa perspectiva, a arte é compreendida como um meio para que o(a) artista expresse suas visões de mundo, questione realidades e provoque reflexões por meio de recursos estéticos. Assim, a produção artística torna-se um instrumento de engajamento, consciência crítica e transformação coletiva.

Dessa forma, as práticas artísticas estão enraizadas nessas vivências, englobando memórias, sociabilidades, agências, aspirações e mobilizações políticas e sociais, levando-nos ao conceito de "ArteVivências". Esse termo é derivado de "Escrevivências", proposto por Conceição Evaristo para caracterizar uma escrita que surge do cotidiano e que expressa as suas vivências individuais e de seu povo, trazendo as suas visões sobre questões sociais e histórias:

> Escrevivência, em sua concepção inicial, se realiza como um ato de escrita das mulheres negras, como uma ação que pretende borrar, desfazer uma imagem do passado, em que o corpo-voz de mulheres negras escravizadas tinha sua potência de emissão

> também sob o controle dos escravocratas, homens, mulheres e até crianças. E se ontem nem a voz pertencia às mulheres escravizadas, hoje a letra, a escrita, nos pertencem também. Pertencem, pois nos apropriamos desses signos gráficos, do valor da escrita, sem esquecer a pujança da oralidade de nossas e de nossos ancestrais. [...] Creio que conceber escrita e vivência, escrita e existência, é amalgamar vida e arte, Escrevivência (Evaristo, 2020, p. 30-31).

Conectando o coletivo do IFRN, artistas locais e comunidades escolares periféricas, a iniciativa visou promover um ambiente responsável por viabilizar diálogos entre a sociedade externa e os participantes envolvidos no trabalho, realizando oficinas artísticas semanais em escolas estaduais localizadas em bairros estrategicamente escolhidos objetivando maior equidade no acesso às artes e, ao fim do ciclo de oficinas, às fazendo culminar em espetáculos ou exposições culturais.

Por meio de tal proposta e dos resultados alcançados, este projeto contribuiu significativamente para o avanço profissional e humano de discentes e docentes envolvidos, além de promover o desenvolvimento pessoal e comunitário dos participantes das escolas da rede pública contempladas.

2 METODOLOGIA

O projeto se baseia em uma metodologia colaborativa, envolvendo os professores, os(as) estudantes e os artistas em todas as atividades e decisões coletivas, a fim de incentivar a independência artística e o desenvolvimento sociopolítico dos(as) participantes.

Inicialmente, adotou-se um princípio metodológico de natureza mista, com abordagem exploratória, voltada à compreensão dos interesses artísticos e dos horizontes culturais dos(as) estudantes das escolas estaduais. Para isso, foi aplicado um formulário, tanto em formato online quanto físico, contendo perguntas sobre as experiências prévias dos(as) alunos(as) com arte e sobre as áreas com as quais gostariam de ter contato durante o projeto. As opções incluíam teatro, música, cinema, escrita criativa, dança, pintura, fotografia e desenho.

A partir da análise desses dados, e por meio de reuniões e acordos com as equipes pedagógicas de cada escola, foi possível definir as linguagens artísticas mais adequadas ao perfil de cada instituição e buscar artistas locais com atuação nessas áreas.

Como resultado, foram propostas oficinas e espetáculos organizados por oficineiros(as) com o objetivo de atender às expectativas e necessidades dos(as) estudantes, aumentando o engajamento e a participação da comunidade escolar. Essas atividades foram divididas em dois ciclos, com duração de 2 à 3 meses, em que nesse intervalo as atividades do projeto seriam

direcionadas para o Festival de Artes, evento já promovido pelo NuArte/MO, que realiza a exposição e apresentação do trabalho artístico produzido nas escolas. Dessa forma, as oficinas ocorreram semanalmente e foram estruturadas para introduzir e aprofundar os participantes nas linguagens artísticas de forma gradual e colaborativa. Os(as) estudantes foram incentivados(as) a contribuir com opiniões e sugestões, tornando cada oficina um espaço de constante troca.

Além disso, a colaboração com os coletivos artísticos do IFRN/MO e com grupos independentes da cidade foi essencial para assegurar a qualidade e a relevância das atividades. Por meio de intercâmbios eventuais, esses coletivos participaram das atividades, promovendo a troca de experiências artísticas e sociais entre os diferentes grupos envolvidos e abordando diversas linguagens artísticas. Essas ações colaboram para a construção de uma identidade cultural local e para a valorização das expressões artísticas dos(as) estudantes.

3 BENEFICIÁRIOS

O projeto teve como público-alvo principal cerca de 400 estudantes do ensino médio, distribuídos entre cinco escolas estaduais localizadas em bairros estrategicamente escolhidos da cidade: Escola Estadual Aída Ramalho Cortez Pereira, Escola Estadual Cunha da Mota, Escola Estadual Governador Dix-Sept Rosado, Escola Estadual Padre Alfredo e Escola Estadual Professor Solon Moura.

A seleção dessas escolas levou em conta critérios como distribuição geográfica e potencial de engajamento, com o objetivo de promover a inclusão cultural e estimular a criatividade em comunidades que, historicamente, enfrentam maiores barreiras de acesso a iniciativas artísticas.

Os(as) estudantes participantes tiveram a oportunidade de aprender e experimentar diferentes linguagens artísticas, além de participar ativamente da criação de apresentações e exposições. Esses processos, orientados por profissionais convidados, proporcionaram momentos de autoconhecimento, expressão e desenvolvimento do pensamento crítico.

Ainda dentro do âmbito escolar foi alcançado um grande número de pessoas distribuídas entre as cinco escolas estaduais e o IFRN/MO, as quais estiveram presentes nos intercâmbios e atividades externas como colaboradores. Além disso, entre o público fora do âmbito escolar estão os colaboradoras(es) externas(os) e artistas. Esse envolvimento ampliou o impacto social da proposta e fortaleceu a articulação entre escola e comunidade.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Dentre os objetivos alcançados, ressaltam-se o desenvolvimento ou aprimoramento de habilidades artísticas individuais, a viabilização da inclusão social e cultural, o fortalecimento de laços comunitários e o estímulo à economia criativa local.

Destacam-se também, além do impacto formativo e profissional nos indivíduos envolvidos, a efetivação bem-sucedida de 5 (cinco) espetáculos e 5 (cinco) exposições artísticas, organizados tanto em eventos realizados nas respectivas escolas de origem quanto em solenidades e cerimônias promovidas para e/ou pela comunidade externa ao projeto (como a culminância geral do projeto, executada no IFRN, a Abertura da Fase Final dos Jogos Intercampi Estudantis do IFRN, entre outros).

Figura 1 – Culminância Geral do Projeto ArteVivências realizada no IFRN – Campus Mossoró



Fonte: elaboração própria.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Ao final do projeto, foi possível constatar o poder transformador da arte no ambiente escolar. As atividades desenvolvidas promoveram mudanças significativas no convívio das comunidades escolares e fortaleceram o reconhecimento individual dos(as) estudantes. Por meio desse processo, muitos(as) alunos(as) descobriram talentos e aspirações artísticas, além de iniciarem um caminho de reflexão crítica sobre si e sua comunidade.

Um dos resultados mais expressivos foi a autonomia demonstrada por algumas escolas, que passaram a desenvolver, de forma independente, seus próprios grupos e iniciativas artísticas, dando continuidade ao aprendizado iniciado nas oficinas. Isso evidencia a relevância do projeto como ferramenta de estímulo à criação, à participação ativa e à transformação social.

Diante dos impactos observados, o projeto será renovado e ampliado. A proposta para o segundo ciclo, ainda em 2025, é retornar a algumas das escolas já contempladas, fortalecendo os vínculos existentes, e alcançar novas instituições, ampliando o acesso às experiências

artísticas e aprofundando o compromisso com a formação cultural e cidadã de estudantes da rede pública.

AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos vão para a deputada federal Natália Bonavides e toda sua equipe, que financiou e apoiou o projeto, acompanhando todas as atividades durante a trajetória de maneira colaboradora e fazendo possível o fomento da arte para áreas fragilizadas de Mossoró.

REFERÊNCIAS

EVARISTO, Conceição. A Escrevivência e seus subtextos. In: DUARTE, Constância Lima; NUNES, Isabella Rosado (orgs.). **Escrevivências: a escrita de nós**: reflexões sobre a obra de Conceição Evaristo. Rio de Janeiro: Mina Comunicação e Arte, 2020. p. 26-46.

SALA TEMÁTICA ABELHA E MEL (STEAM): CONHECER, FORMAR E SOCIALIZAR EM PROL DA SEGURANÇA ALIMENTAR E DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL.

Gabriel Roque dos Santos de Medeiros[1]; Joab Davi Alves[2]; João Ítalo Melo Fernandes[3]; Pahlevi Augusto de Souza[4]; Ricardo Garcia Lopes[5]; Saint Clair Lira Santos[6]; Samille Nayara Silva Araújo[7]; Wanessa Hayheska Santos de Lima[8].

[1,2,4,5,6,7,8]IFRN – *Campus* Currais Novos; [3]IFRN – *Campus* Natal Central

1 INTRODUÇÃO

Este projeto consistiu em uma sala temática voltada para o tema abelha e mel, que visava explorar o tema e combater a desinformação acerca do mesmo. Dessa forma, a sala comtemplava uma gama de conhecimentos acerca do tema, sendo eles: biologia das abelhas, criação e manejo, produtos apícolas, processamento, análises e curiosidades. Estes subtemas eram apresentados na sequência em que estão dispostos.

Como o público-alvo da sala eram alunos dos níveis fundamental e médio, utilizou-se de vários recursos didáticos (cartazes, materiais apícolas, insetários, vídeos, lupa, microscópio, análises) para que ficasse mais fácil a compreensão e absorção do conteúdo pelos alunos.

Durante a explanação do conteúdo os alunos visitantes tomavam consciência da importância econômica, social e ambiental que as abelhas desempenham, sobretudo na nossa existência. Com isso, os jovens passavam a ter um olhar diferente para as abelhas, deixando de tratá-las como um inseto “mau” e “feroz”, e passando a tratá-las como ponto importante na perpetuação da nossa espécie.

O principal objetivo deste trabalho consiste na disseminação do conhecimento acerca do tema abelha e mel, e na conscientização das pessoas acerca da importância econômica, social e ambiental que as abelhas desempenham.

Ao longo de 06 meses de projeto, mesmo com todos os desafios enfrentados (montagem da sala; transporte para as escolas visitantes; horários; recrutamento de voluntários), foi registrada a visitação de mais de 750 visitantes à sala temática. Este número de visitantes está dividido entre 17 instituições de ensino. Por meio das redes sociais alcançou-se o número de aproximadamente 2.700 contas.

Ao observar esses números percebe-se o potencial que este trabalho tem em atingir as pessoas, seja de forma presencial ou virtual. Isso somado à importância do conhecimento que é disseminado por este projeto resulta em uma sociedade mais consciente e ativa na defesa das abelhas.

2 METODOLOGIA

Este projeto é uma continuação do trabalho executado por Bernardo *et. al.* (2023), que possuía como objetivo a sensibilização de alunos, desde o ensino fundamental até o superior, que residem no município de Currais Novos e cidades vizinhas, acerca da temática abelha e mel.

Por meio de visitas guiadas ao ambiente temático, foram recepcionadas várias turmas de diferentes escolas municipais, estaduais e privadas. Para a quantificação dos visitantes foi utilizada uma ficha com informações básicas dos visitantes, como: nome completo, nome da instituição a que pertence, CPF e e-mail.

Para a montagem da sala temática foi utilizado um dos laboratórios do campus. A transformação do cenário foi feita inicialmente pelos alunos do Projeto Integrador do 4º ano de Alimentos 2019.1 Matutino, tendo sido dada a continuidade e ampliação pelos alunos do Projeto de Extensão do 4º ano de Alimentos 2020.1 Vespertino. O tema geral da sala é abelha e mel, entretanto, para melhor tratar do tema, a sala é dividida em temas menores, como: biologia das abelhas, criação e manejo, colheita (produtos apícolas), análises físico-químicas de méis, curiosidades, abelhas melíponas e vivências práticas.

Como meio de envolver mais alunos do campus neste projeto de extensão, foram criados dois subprojetos: um de ensino e um integrador, que juntos envolveram também um grupo de alunos do turno inverso. Com o projeto de ensino foi possível o recebimento de mais turmas no nosso ambiente temático, já com o projeto integrador conseguiu-se ir ao encontro dos alunos nas próprias escolas, levando um pouquinho da Sala Temática Abelha e Mel para fora do campus.

Como alternativa tecnológica, utilizaram-se as ferramentas da comunicação para alcançar também o público virtual. Teve como ferramentas o Instagram e o TikTok, que permitiram a divulgação, por meio de posts e vídeos, de conteúdos referentes à temática abelha e mel, bem como os registros das atividades desenvolvidas na Sala Temática.

3 BENEFICIÁRIOS

O público-alvo desta ação são, principalmente, os alunos do ensino fundamental e médio das escolas municipais, privadas e estaduais de Currais Novos e cidades vizinhas, como também do próprio *Campus* do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). A escolha desse público se deu em favor da necessidade de desmitificar a ideia nociva que se tem sobre as abelhas, bem como alertar os jovens sobre a importância social, econômica e ambiental que as abelhas desempenham para a vida no nosso planeta. Além disso, visam-se também as pessoas interessadas na temática, como: apicultores, meliponicultores, agricultores, etc.

A comunidade externa interagiu muito bem com a temática, com os visitantes mostrando-se sempre curiosos e interessados no assunto, trazendo, sempre que possível, suas dúvidas e questionamentos acerca da temática. A maioria das escolas, após a primeira visita, voltava com mais uma ou duas turmas para uma nova visita em uma data posterior.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Desde o início do projeto ocorreram diversas visitas ao ambiente temático, onde diversas instituições de ensino trouxeram seus alunos para conhecer e aprender sobre o fantástico mundo das abelhas. Contabilizou-se mais de 750 visitantes à Sala Temática (Quadro 1) e mais 2.600 usuários alcançados pelas redes sociais. O número de visitantes está distribuído entre 15 instituições diferentes.

Dentre os diversos meios utilizados no projeto para disseminar o conhecimento acerca do tema, os principais foram: visitas dirigidas, projetos integrador e de ensino, palestras, oficinas e posts nas redes sociais. As visitas dirigidas foram o “carro chefe”, abrangendo a maior parte do pessoal alcançado pelo projeto. Em seguida vieram as outras atividades descritas.

O projeto integrador, um dos subprojetos que compõe este projeto de extensão, desenvolveu palestras em duas escolas municipais da zona rural do Município de Tenente Laurentino Cruz/RN. No momento da palestra haviam alunos, professores, coordenadores, diretores e apicultores. O número de pessoas impactadas diretamente durante esse momento nas escolas foi de 118 pessoas. Já o projeto de ensino atingiu, por meio de visitas dirigidas, 115 pessoas, sendo elas alunos e professores de três escolas, das quais duas são de Currais Novos/RN e uma de Lagoa Nova/RN.

O projeto contou ainda com a participação ativa na 6ª edição da SECITEX, evento que aconteceu no IFRN - *Campus* Currais Novos, sede do projeto. Na ocasião, o projeto alcançou o incrível número de 362 visitantes, com a maioria desses visitantes sendo alunos e servidores do próprio IFRN. Os registros indicam a visita de alunos/servidores de 19 dos 22 *campi* do IFRN. O projeto encerrou sua participação no evento com a seguinte oficina: "princípios básicos de apicultura", a qual durou quatro horas e contou com 24 participantes.

Com a divulgação do projeto nas redes socais, a equipe recebeu um convite para participar de uma feira de ciências, promovida pelo Centro Integrado de Aprendizagem (CIA), no Município de Tenente Laurentino Cruz/RN, que tinha por tema: "Abelhas: protetoras do ecossistema". Com essa participação foi possível transmitir conhecimento a 88 crianças e jovens adolescentes.

Quadro 1 - Detalhamento do número de pessoas alcançadas pessoalmente pelos integrantes do projeto.

	INSTITUIÇÕES	PESSOAS ATINGIDAS
1	Escola Estadual Manoel Salustino	1
2	Escola Estadual em tempo integral Capitão Mor Galvão	1
3	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília	1
4	Centro Educacional Logos	1
5	Apicultores	2
6	Donas de casa	2
7	Escola Estadual Silvio Bezerra	2
8	Fundação de Apoio à Educação e ao Desenvolvimento Tecnológico do RN	3
9	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	5
10	Escola Estadual Padre Sinval Laurentino de Medeiros	25
11	Escola Municipal Nossa Senhora	31
12	Escola Municipal João XXIII	32
13	Escola Municipal Professora Maria Antônia de Lima	39
14	Centro Integrado de Vicências Educacionais	44
15	Escola Municipal Silvino Garcia do Amaral	51
16	Escola Municipal Senhora Santana	62
17	Escola Estadual em tempo integral Tristão de Barros	67
18	Escola Municipal Florência Maria da Conceição	67
19	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte	329
	TOTAL	**765**

Fonte: De Lucena *et al.*, 2023.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O presente projeto, por meio das atividades desenvolvidas durante sua vigência, logrou êxito e alcançou todos os seus objetivos, atingindo mais de 750 pessoas de forma presencial e mais de 2.600 contas pelas redes sociais. Com as ações desenvolvidas foi possível sensibilizar um grande número de pessoas acerca da temática abelha e mel, despertando assim a consciência social, econômica e ambiental que as abelhas desempenham para a vida no planeta.

Dessa forma, conclui-se que o presente projeto conseguiu transmitir, de forma eficiente e didática, o conhecimento acerca da temática abelha e mel, bem como a mensagem que reforça a necessidade de proteção às abelhas. Sendo assim, incentiva-se a continuidade deste projeto pelas turmas futuras dos Cursos Técnico Integrado de Alimentos e Superior de Tecnologia em Alimentos, além das pessoas interessadas na temática abelha e mel.

REFERÊNCIAS

BERNARDO, Érick Dantas *et al*. Sem abelhas, sem alimento: sensibilização acerca da importância das abelhas e da apicultura na comunidade escolar de Currais Novos/RN. *In:* SILVEIRA, José Henrique Porto. **Meio Ambiente, Sustentabilidade e Tecnologia**. 1. ed. Belo Horizonte: Poisson, 2023, p. 73-79. Disponível em: https://www.poisson.com.br/livros/ambiente/mst/volume15/MST15.pdf. Acesso em: 12 ago. 2025

DE LUCENA, Clarissa Gabriela Silva *et al*. Sala Temática Abelha e Mel (STEAM): Conhecer, Formar e Socializar em prol da segurança alimentar e da sustentabilidade ambiental. ***Research, Society and Development***, v. 12, n. 13, 2023. Disponível em: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i13.44281. Acesso em: 12 ago. 2025.

CENTRO DE PROMOÇÃO À SAÚDE DA PESSOA IDOSA: 25 ANOS DE EXPERIÊNCIAS NO CUIDADO, SABERES E CIDADANIA.

Ayane Oliveira Alves[1]; Edimar Batista da Silva Filho[2]; Franciele Andrade Matos[3]; João Paulo de Sousa Targino[4]; Maria Eduarda Lima Machado[5]; Rodrigo Eduardo Silva Araújo[6]; Thais Pereira Otaviano Soares[7]; Gustavo André Pereira de Brito[8]

[1,2,3,4,5,6,7,8] IFRN – *Campus* Natal-Central

1 INTRODUÇÃO

O Centro de Promoção à Saúde da Pessoa Idosa (CPSI), vinculado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Campus Natal-Central, é um projeto de extensão que, há 25 anos, se dedica à promoção da saúde, da cidadania e do bem-estar de pessoas idosas, integrando ações de ensino, pesquisa e extensão. Sua relevância para a formação discente é expressa pela oportunidade de vivência prática em contextos interdisciplinares, possibilitando o desenvolvimento de competências técnicas, sociais e humanas. Para o público beneficiário, o CPSI representa um espaço de socialização, aprendizado e fortalecimento da autonomia, com impacto direto na melhoria da qualidade de vida.

O projeto atende, anualmente, cerca de 1.000 pessoas idosas, já tendo beneficiado diretamente mais de 20 mil e impactado indiretamente cerca de 80 mil familiares ao longo de sua trajetória. Seu público-alvo é formado por pessoas idosas de diferentes níveis socioeconômicos, culturais e educacionais, que encontram no CPSI um ambiente inclusivo e participativo. A proposta surge como resposta à crescente demanda por políticas e programas voltados à população idosa, frente ao acelerado processo de envelhecimento demográfico no Brasil, e dialoga diretamente com a área temática “Saúde”, compreendida em seu sentido mais amplo, da extensão, incorporando dimensões culturais, educacionais e sociais.

O objetivo geral do CPSI é promover a saúde, a cidadania e o bem-estar da pessoa idosa por meio de ações interdisciplinares. Os objetivos específicos incluem: (1) desenvolver atividades físicas, culturais, artísticas e educativas que favoreçam o envelhecimento ativo; (2) estimular a inclusão social e digital; e (3) contribuir para a formação cidadã e o fortalecimento dos vínculos e do sentimento de pertencimento. Entre os principais resultados alcançados destacam-se a melhora na autoestima, no bem-estar físico e emocional, na convivência social e na valorização do idoso como sujeito ativo.

Ao longo de sua trajetória, o projeto passou por adaptações para responder a diferentes

desafios, entre eles a manutenção do engajamento contínuo dos participantes. Para isso, busca-se a constante atualização das atividades, de forma a contemplar necessidades emergentes, além da captação de recursos e do fortalecimento de parcerias interinstitucionais. Nesse contexto, a experiência acumulada, a atuação de uma equipe interdisciplinar e o reconhecimento social do CPSI evidenciam a consistência e a viabilidade da proposta, que se consolida como espaço de inovação social, troca de saberes e promoção da qualidade de vida da pessoa idosa em Natal/RN.

2 METODOLOGIA

O Centro de Promoção à Saúde da Pessoa Idosa (CPSI), do Instituto Federal do Rio Grande do Norte – Campus Natal-Central, busca promover a autonomia, a socialização e a melhoria da qualidade de vida de pessoas idosas. Para isso, a execução das atividades é conduzida por uma equipe formada por servidores, bolsistas, voluntários e parceiros externos, integrando profissionais das áreas diversas como profissionais de educação física, psicologia, pedagogia, informática, administração, entre outras.

O público beneficiário é composto por pessoas idosas com 60 anos ou mais, oriundas de diferentes contextos socioeconômicos e culturais, residentes em Natal/RN e municípios vizinhos. O ingresso ocorre por meio de inscrição voluntária, respeitando o limite de vagas e priorizando a disponibilidade para participação regular.

As ações metodológicas de extensão são estruturadas em quatro etapas principais:

1. Mapeamento e Diagnóstico Inicial

- Anamnese e Avaliação Funcional: aplicação de questionários de saúde, histórico de atividades e avaliação da capacidade funcional. Esse último utilizando o TAF – Teste de Aptidão Física, que inclui testes específicos de caminhada, força, equilíbrio e flexibilidade.
- Estabelecimento de Metas para as Atividades Físicas: definição de metas coletivas, considerando interesses, capacidades e limitações do grupo.

2. Planejamento das Atividades

- Elaboração do Cronograma: organização mensal das ações, respeitando a diversidade de perfis, condições de saúde e interesses.
- Variedade de Modalidades: inclusão de diferentes práticas corporais e atividades, como hidroginástica, musculação, dança, exercícios de equilíbrio e força muscular, treino funcional, natação, consciência corporal e karatê, além de oficinas culturais, artísticas, cognitivas e de inclusão digital.

3. Execução das Atividades

- Condução por Profissionais Qualificados: educadores físicos, psicólogos, pedagogos e demais profissionais orientam as práticas com foco na segurança, motivação e progressão adequada.
- Adaptação Contínua: ajustes individualizados dos exercícios e dinâmicas para garantir inclusão e prevenir lesões para as atividades físicas; e adaptações que incluam pessoas idosas não alfabetizadas em atividades cognitivas.

4. Monitoramento e Avaliação Contínua

- Acompanhamento da Evolução Funcional: aplicação periódica de instrumentos de avaliação no início e no final do período de participação.
- Observação e Registro: acompanhamento do engajamento, assiduidade e percepções relatadas pelos participantes, a fim de ajustar estratégias e aprimorar as ações.

Essa metodologia garante que o projeto mantenha coerência com seus objetivos extensionistas, fortalecendo a participação social, a promoção da saúde e o envelhecimento ativo de forma sustentável e inclusiva.

3 BENEFICIÁRIOS

O projeto atende, anualmente, mais de 1.000 pessoas idosas com 60 anos ou mais, residentes em Natal/RN e municípios vizinhos, de diferentes perfis socioeconômicos, culturais e educacionais.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Os resultados qualitativos observados incluem a melhora na autoestima, no bem-estar físico e emocional, na capacidade funcional, na socialização e no sentimento de pertencimento dos beneficiários. A convivência em grupo, o estímulo à autonomia e a participação em atividades diversificadas têm contribuído para reduzir o isolamento social e promover um envelhecimento mais ativo e saudável.

Entre os resultados quantitativos, destacam-se o aumento da adesão às atividades, a manutenção da frequência média acima de 70% e a participação regular em eventos comunitários e intergeracionais. As avaliações funcionais aplicadas periodicamente indicam evolução em indicadores como equilíbrio, força muscular e flexibilidade, especialmente entre participantes com maior assiduidade.

Apesar dos avanços, alguns desafios se mantêm, como a captação de recursos, a atualização constante das atividades para atender às demandas emergentes e a manutenção do engajamento contínuo de todos os participantes. Em contrapartida, o projeto também gerou ganhos não previstos, como o fortalecimento de redes comunitárias de apoio, a criação de novas parcerias interinstitucionais e o envolvimento crescente de familiares nas ações, ampliando o alcance dos impactos para além do público-alvo direto.

O CPSI também tem repercussões socioeconômicas relevantes, ao estimular a participação social, reduzir a sobrecarga familiar com cuidados e contribuir para a promoção de hábitos de vida saudáveis, impactando positivamente a saúde pública local. O envolvimento ativo da comunidade, tanto na execução quanto na avaliação das ações, assegura que os resultados estejam alinhados às necessidades reais do público atendido, reforçando o caráter participativo e sustentável da iniciativa.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A experiência acumulada pelo Centro de Promoção à Saúde da Pessoa Idosa (CPSI) ao longo de mais de duas décadas evidencia a importância da extensão como ferramenta de transformação social. O trabalho desenvolvido tem demonstrado que a integração entre ensino, pesquisa e extensão, quando aliada a uma abordagem participativa e centrada nas necessidades reais da comunidade, produz impactos significativos na qualidade de vida, na autonomia e na valorização da pessoa idosa.

A principal reflexão advinda dessa trajetória é que o envelhecimento ativo requer ações contínuas, adaptáveis e interdisciplinares, capazes de responder a demandas que se renovam com o tempo. O envolvimento direto da comunidade beneficiária na construção e na avaliação das atividades mostrou-se essencial para manter a relevância e a efetividade do projeto, além de fortalecer vínculos sociais que extrapolam o espaço institucional.

Entre as perspectivas futuras, destacam-se:

- ampliação das parcerias interinstitucionais para potencializar recursos e ampliar a rede de atendimento;
- adoção de tecnologias assistivas e plataformas digitais para expandir o alcance das ações, inclusive para pessoas com mobilidade reduzida;
- diversificação das atividades intergeracionais, fortalecendo a troca de saberes entre diferentes faixas etárias;
- realização de pesquisas sistemáticas para mensurar, com maior precisão, os impactos físicos, sociais e emocionais das atividades.

Ao reafirmar o compromisso com a promoção da saúde, da cidadania e do bem-estar, o CPSI se projeta como um espaço inovador e necessário no contexto do envelhecimento populacional, servindo como referência para novas práticas extensionistas e inspirando iniciativas similares em outras regiões.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de expressar nossa sincera gratidão a todos que contribuíram para a realização deste projeto. Agradecemos especialmente à deputada **Natália Bonavides**, ao deputado **Hermano Morais** e à vereadora **Brisa** pelas **emendas parlamentares**, cujo apoio financeiro foi fundamental para viabilizar nossas ações.

Reconhecemos, também, a colaboração de todas as instituições, organizações e indivíduos que, direta ou indiretamente, participaram e incentivaram o desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Estatuto da Pessoa Idosa**. Lei n. 10.741, de 1º de outubro de 2003. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 out. 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Saúde da Pessoa Idosa**. Portaria nº 2.528, de 19 de outubro de 2006. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

NERI, Anita Liberalesso (org.). **Palavras-chave em Gerontologia**. 3. ed. Campinas: Alínea, 2014.

VERAS, Renato Peixoto. **Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações**. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 43, n. 3, p. 548-554, 2009.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou Comunicação?** 17. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2015.

DIA ESPACIAL e ASTRONÔMICO: O USO DO STEAM ESPACIAL COMO INSTRUMENTO DESMISTIFICAÇÃO DAS CIÊNCIAS ESPACIAIS

Credson Isaac Lopes dos Santos[1]; Filipe Campos de Alcantara Lins[2]; Givanaldo Rocha de Souza[3]; Fabio Augusto Procopio de Paiva[4]; Tiago Costa de Araujo[5]; Anna Larissa de Araújo Santiago[6]; Ana Rafaela Graciano Ferreira[7]; Cecília Helena Gurgel de Andrade[8]; Danilo Lima Gomes[9]; Denauher Braz De Lima[10]; Gabriela Felix de Souza[11]; Gabriel Roberto da Costa[12]; George Rangel Fernandes[13]; Giovana Moratelli Caputo Dantas[14]; Gislainy Maria da Silva Lopes[15]; Isac Emanuel da Silva Costa[16]; Kislan de Lima Souza[17]; Luandah Nobre Viana[18]; Lucas Pereira Lima[19]; Maria Gabriella Monteiro Alves[20]; Rafael Costa Bezerra[21]; Ryan Lucas Soares Laranjeira[22]; Willian Emanoel Alves da Silva[23]; Matheus Usesiri Borges[24]; Igor Azevedo Camara[25]; João Pedro Silva Cardoso[26].

[1,à 26] IFRN – *Campus* Parnamirim

Grande área do conhecimento: Ciências Humanas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Educação de Qualidade

1 INTRODUÇÃO

O “Dia Espacial” e o “Dia Astronômico” são atividades promovidas pelo projeto de extensão CVT-Espacial, financiado pela AEB – Agência Espacial Brasileira e executado por alunos e docentes do IFRN Campus Parnamirim. Iniciado em 2018, o projeto tem como objetivo desmistificar as ciências aeroespaciais para alunos do ensino fundamental I e II do município de Parnamirim, por meio de atividades práticas e teóricas, utilizando a metodologia STEAM (Miller & Knezek, 2013a).

O “Dia Espacial” e, mais recentemente, o “Dia Astronômico” têm início às 8h da manhã e encerram-se às 16h, com turmas de até 45 alunos. As atividades do “Dia Espacial” são realizadas frequentemente às segundas e terças-feiras, com ênfase em astronáutica. Já o “Dia Astronômico” ocorre às quartas e quintas-feiras, abordando conteúdos voltados à astronomia. Ambas as atividades são desenvolvidas nos laboratórios do CVT-Espacial, localizados dentro do CLBI – Centro de Lançamento de Foguetes.

Desde sua criação, o projeto já atendeu mais de 11.800 alunos. Durante esses dias, os alunos se envolvem com a temática aeroespacial por meio de palestras, práticas com robótica de rovers (Bajracharya et al., 2008a), construção de foguetes, sessões de planetário, atividades de eletrônica e montagem de satélites educacionais. Também participam de observações do espaço, construção de lunetas, relógios solares e astrolábios — sempre com o apoio dos monitores do projeto.

Muitos dos alunos que participaram do Dia Espacial tornaram-se estudantes do IFRN e ingressaram no projeto CVT-Espacial como monitores bolsistas. Esses monitores se destacaram em diversas frentes: participaram da criação de produtos educacionais, conquistaram reconhecimento em olimpíadas de conhecimento como a OBA e a OBSAT, e marcaram presença em eventos nacionais e internacionais — incluindo iniciativas promovidas pela NASA, SBPC e Limitless.

2 METODOLOGIA

Com base na metodologia orientada a projetos, já aplicada nas disciplinas técnicas do IFRN, foi possível adaptar com facilidade o método STEAM (Miller & Knezek, 2013b) às atividades de curta duração em laboratório. Essa abordagem demonstra como os conceitos teóricos das ciências, artes e matemática podem se aproximar de uma realidade concreta.

A astronomia e a astronáutica, por sua natureza interdisciplinar, permitem construir uma narrativa educativa eficaz. Com poucos laboratórios práticos, aplica-se uma ampla gama de conhecimentos. Tanto o Dia Espacial quanto o Dia Astronômico iniciam com a contextualização do programa espacial brasileiro. Destaca-se também a localização do CVT-Espacial, dentro do CLBI (da Silva Neto et al., 2017), área de grande interesse local.

Durante essa introdução, os alunos aprendem sobre centros de lançamento, missões espaciais e foguetes reais. O primeiro laboratório envolve a construção de um rover (Bajracharya et al., 2008b), que os participantes montam, programam e testam no “Ambiente Marte”, utilizando eletrônica básica de robótica educacional.

Na sequência, constroem foguetes de garrafa PET e realizam lançamentos por hidropropulsão, assimilando as três leis de Newton, vetores e elementos artísticos. A atmosfera do CLBI favorece o engajamento. Os alunos fazem três refeições no CVT-Espacial, que possui refeitório e alojamentos.

À tarde, participam de uma sessão de planetário, seguida por palestra sobre satélites. Vivenciam as etapas de um projeto por meio da confecção e testes de satélites educacionais, finalizando com o lançamento via drone profissional.

Na versão atualizada do projeto, implementada em 2024, foi incluído o Dia Astronômico, realizado às quartas e quintas-feiras com foco em astronomia. A atividade atende à demanda das escolas por ações voltadas ao ensino fundamental I, abordando temas como a expansão do universo, o comportamento dos astros e suas influências no cotidiano.

3 PÚBLICO ALVO

São beneficiários deste projeto todos os alunos do 9º ano do ensino fundamental das escolas municipais de Parnamirim-RN, atendidos por meio da atividade do Dia Espacial. Além deles, também participam turmas do ensino fundamental I que procuram o projeto especificamente para as ações do Dia Astronômico. Soma-se a esse público as diversas turmas sazonais que buscam o projeto para participar das atividades, compostas por alunos de escolas públicas e privadas de diferentes regiões e níveis de ensino — incluindo fundamental I e II, ensino médio, graduação e até pós-graduação.

O projeto tem como característica a capacidade de adaptar sua linguagem e o nível das oficinas conforme o perfil dos participantes. Até o momento, já foram atendidos 11.800 jovens nas atividades realizadas no espaço do CVT, além de mais de 10 mil pessoas em eventos externos promovidos pelo projeto.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

O projeto CVT-Espacial, ao longo de seus sete anos de atuação no município de Parnamirim-RN, já atendeu mais de 11.800 alunos por meio de suas atividades. Entre os monitores egressos do IFRN, 96% estão atualmente matriculados em universidades públicas, cursando áreas relacionadas à tecnologia.

As atividades do Dia Espacial e do Dia Astronômico seguem um calendário de execução rigoroso, com preenchimento completo de todas as datas disponíveis nas segundas, terças, quartas e quintas-feiras. Essa alta demanda gera uma fila de espera para instituições que não pertencem à rede pública municipal de Parnamirim, como os Institutos Federais (IFs), escolas estaduais, instituições privadas e escolas de outros municípios.

O atendimento a essas instituições fora do planejamento inicial ocorre apenas quando há desistências no calendário previamente estabelecido. Essa procura constante é um indicativo claro do sucesso e da relevância do projeto.

O projeto já participou de diversos eventos da área espacial e também oferece apoio a outras iniciativas, como o turismo pedagógico, que foi destaque no estande de Parnamirim-RN na FEMPTUR. Além disso, esteve presente em eventos científicos como a Spaceweek Nordeste, a SBPC (Figura 1) e em encontros regionais. O projeto também se destacou em olimpíadas voltadas às áreas de astronomia e astronáutica.

O projeto possui impacto positivo na sociedade parnamirinense, ao ponto de receber, em 2023, uma audiência de homenagem honrosa da Câmara Municipal de Parnamirim, pelos trabalhos prestados à educação, à divulgação científica e à desmistificação da ciência. Recentemente, projeto foi convidado pela secretaria municipal do município de Parnamirim para integrar-se e abrir a passagem cívica do desfile cívico militar do município de Parnamirim.

Figura 1 SBPC 2025 em Recife- PE



Fonte: Elaboração própria.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O STEAM Espacial (Miller & Knezek, 2013a), aplicado nas práticas do CVT-Espacial (de Rezende et al., 2021), revelou-se uma ferramenta fundamental para o sucesso do projeto. O uso de conhecimentos da Engenharia Aeroespacial e das Artes para estimular conceitos teóricos de ciências e matemática mantém o aluno focado durante todo o dia. O que inicialmente poderia parecer cansativo e entediante transforma-se em uma jornada de aprendizado intenso, quase recreativa. O projeto está em constante evolução, e suas práticas STEAM são continuamente atualizadas graças às pesquisas acadêmico-científicas realizadas pelos monitores durante sua atuação no CVT. Cada monitor está vinculado a um projeto de desenvolvimento ou aprimoramento dos produtos educacionais utilizados nas atividades. O projeto se reinventa continuamente e, como já demonstrado pelo reconhecimento da sociedade, tornou-se parte integrante da cultura educacional do município de Parnamirim.

AGRADECIMENTOS

O CVT-Espacial agradece a todos os parceiros e colaboradores, em especial à Agência Espacial Brasileira (AEB), ao Centro de Lançamento da Barreira do Inferno (CLBI), ao IFRN – Campus Parnamirim, à Fundação de Apoio à Educação e ao Desenvolvimento Tecnológico do Rio Grande do Norte (FUNCERN) e à Prefeitura Municipal de Parnamirim, pelo compromisso com a educação e o fortalecimento da ciência.

REFERÊNCIAS

BAJRACHARYA, M., Maimone, M. W., & Helmick, D. (2008b). **Autonomy for mars rovers: Past, present, and future. Computer,** 2008

DA SILVA NETO, C. A., de Araújo, R. M., & de Araújo, M. A. D. (2017). **Planejamento no centro do lançamento da barreira do inferno:: um estudo de caso. Revista Vianna Sapiens,** 2017.

KUENZI, Jeffrey J**. Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education:Background, federal policy, and legislative action.** 2008.

MILLER, Jennifer; KNEZEK, Gerald. **STEAM for student engagement. In: Society for Informa- tion Technology & Teacher Education International Conference. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE),** 2013. p. 3288-3298.

FRITCHIE, Becky. **Lessons from NASA: How a Space Camp Helps Teachers Meet Kids Where They Are. The Education Digest,** v. 83, n. 5, p. 42-46, 2018.

DE REZENDE, Marco Antônio Vieira; GARBI, Giuliani Paulineli; MARINHO, George Santos. **Despertando vocações em ciência e tecnologia espacial ,** 2021.

BRASIL**, Monitor do CVT-E Participará de Nasa Space Camp. Disponível em: . Acesso em: 04 jul.** 2023.

IFRN**, IFRN e AEB lançam primeiro Centro Vocacional Tecnológico Espacial do País- Pro- jeto CVT-Espacial. Disponível em: < https://portal.ifrn.edu.br/campus/reitoria/noticias/ifrn-e-agencia- espacial-brasileira-lancamprimeiro-centro-vocacional-tecnologico-do-brasil/ >.** Acesso em: 04 jul. 2023.

IFRN**, Projeto CVT-Espacial. Disponível em: < https://espacial.ifrn.edu.br/cvteinicial/>.** Acesso em: 04 jul. 2023.

BATALHA DE RIMAS: VOZES E VERSOS QUE EDUCAM

Geórgia Iris Veríssimo Caldas[1]; Pamela da Costa Mendonça[2]; Moisés Guedes de Oliveira Nobrega[3]; Euza Raquel de Sousa [4];

[1,2,3,4] IFRN – Campus Mossoró

1 INTRODUÇÃO

Em maio de 2025, O Núcleo de Estudos Afro-Brasileiro e Indígena do IFRN Campus Mossoró promoveu a primeira batalha Sankofa, a partir de um projeto piloto para analisar a implantação de um projeto mais amplo voltado para a criação de uma batalha de rima continuada no referido campus. Esse trabalho visa apresentar tal projeto, a saber, Batalha Sankofa, Vozes e Versus que educam. A cultura hip hop, em especial as batalhas de rima, tem se consolidado como uma importante ferramenta pedagógica nas escolas e universidades brasileiras, promovendo o letramento racial, a educação antirracista e o fortalecimento do vínculo entre juventude e território. Inspirado nas experiências da Batalha da Várzea (PE) e da Batalha do Conhecimento (RJ), o projeto piloto se propôs a criação de um circuito de batalhas temáticas mensais no IFRN Campus Mossoró para articular os saberes da oralidade, a ancestralidade negra e quilombola e a pedagogia antirracista por meio da rima improvisada. Visando articular práticas de oralidade e educação antirracista através da realização de batalhas de rima temáticas no IFRN Campus Mossoró: no projeto piloto estavam previstas três batalhas situadas nas últimas sextas-feiras de maio a agosto de 2025. Organizado pelo NEABI em parceria com o NEGEDI e o Grêmio Estudantil, o projeto deseja promover formação crítica, letramento racial e engajamento juvenil. Com oficinas e duelos poéticos, propõe uma ponte entre escola, cultura e território, inspirando-se nos quilombos como espaços de resistência e aprendizagem. Ao final, será produzido um relatório com as rimas e reflexões geradas. O projeto também se justifica por atender a Lei 10.639/03, ao valorizar as culturas afro-brasileiras e promover ações culturais voltadas para essa valorização no ambiente educacional da EPT

2 METODOLOGIA

As atividades desenvolvidas foram a partir de batalhas de rimas realizadas no Campus Mossoró e também acrescida de diálogos formativos como, por exemplo, oficinas de rima e de roda de conversa. Organizadas a partir de encontro online entre NEABI, NEGEDI e Grêmio

Estudantil e organizadores da batalha para definir os temas e regras das batalhas, com base em experiências em outras Batalhas do Conhecimento. Os diálogos formativos ao final do ciclo de batalha, culminam com uma roda de conversa voltada para a educação para a relações étnico-raciais com um tema ligado ao Julho das Pretas. Além da realização das batalhas, tais diálogos formativos se constituem a realização de oficinas de escrita criativa, raciocínio lógico e técnicas de rima. As Batalhas são realizadas uma vez por mês , na última sexta-feira, com temáticas como: "Educação para as Relações Étnico-Raciais e resistência", "Racismo estrutural", "Território e pertencimento". Há durante a batalha, uma formação de banca avaliadora: Membros da comunidade e de coletivos parceiros para avaliação das rimas e estímulo ao debate crítico. Outro mecanismo que compõe uma das etapas metodológicas é o registro e sistematização: Cada batalha será registrada e os temas e versos serão organizados tanto para a produção de um relatório como serão armazenados para produção de um zine, podcast e de outro materiais.

3 BENEFICIÁRIOS

Nesta seção, o(s) autor(es) deve(m) identificar de forma clara e objetiva o público-alvo da ação extensionista, especificando suas características e o contexto em que está inserido. É fundamental explicitar o grau de envolvimento da comunidade externa no desenvolvimento e na execução do projeto, destacando sua participação ativa, contribuições e os vínculos estabelecidos ao longo das atividades. A promoção de uma batalha dentro do if tem entre os seus beneficiários o movimento slamer e a cena hip Hop de Mossoró pois além de ter um espaço educacional no qual se pode desenvolver atividade pedagógica ligada ao movimento e a cena hip Hop. Ainda tem como beneficiários os estudantes do IFRN tanto só campus Mossoró quando de outros campi da redondeza, também temos como benefícios alguns movimentos coletivos ligado a cultura preta de Mossoró: o coletivo pretas e pretos de Mossoró, o coletivo negras da UFERSA, o grupo direto e raça da UFERSA, os neabianos da UERN, os participantes e seguidores do projeto procurando rafada UERN, os integrantes do comitê da marcha de mulheres negras de Mossoró, os integrantes integrantes do núcleo de estudos educação gênero e diversidade, integrantes do Grêmio Celina Guimarães e outro integrantes convidados pelo Grêmio Valdemar dos pássaros e pelo SINASEFE.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Esperava-se que o projeto servisse como um projeto piloto para a construção de um projeto mais amplo. E isso se concretizou tendo em vista que já temos um projeto em consolidação já em andamento. Apesar de já haver o engajamento dos estudantes e coletivos juvenis em práticas culturais antirracistas, com a participação ativa de pelo menos 15 estudantes por edição das batalhas. Estabelecendo também o fortalecimento dos núcleos NEABI e NEGEDI como espaços de protagonismo e articulação territorial no IFRN, além da integração efetiva entre saberes escolares e práticas culturais periféricas. Este projeto está inspirando a construção das batalhas a serem realizadas com os estudantes do IFRN como protagonistas em apresentações públicas nas feiras e eventos do campus, tanto que já temos uma estudante como apresentadora. Já estamos publicando registros audiovisuais nas redes dos núcleos e encaminhamento de relatório à PROEX e a ASEABI sobre a articulação sistêmica de uma batalha do IF nos campi. Pretende-se sistematizar a experiência como proposta tanto para um projeto mais amplo que o presente projeto piloto, como algo replicável em outros campi da Rede Federal, fomentando a institucionalização das batalhas de rima como metodologia pedagógica de letramento racial e territorializado.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Há integração efetiva entre saberes escolares e práticas culturais periféricas como uma das importantes práticas pedagógicas antirracista e a importante compreensão da luta intersecional a partir das batalhas e das rodas, em especial, aquela de julho das pretas que abordou questões de gênero, raça e classe. Outro importante aspecto da aprendizagem significativa, etnoreferenciada e pluriversal estava na Batalha de Junho ocorrida durante o mês de junho voltado para a diversidade sexual e de gênero logo após o Arraiá das Invisibilidades também reforçou esse caráter educacional de uma luta contra formas de opressão. Além disso, a roda de conversa com mulheres negras, sendo algumas LGBTQIAPN, algumas PCD e com outras características de resistência, mostrando a pluralidade como um importante ponto de discussão a ser tencionados até mesmo na cultura slamer e na cena hip-hop potiguar também pode ser um considerado um dos pontos chaves desse aprendizado e que pode ser aprofundado em batalhas futuras e até mesmo outras produções acadêmicas. Vale salientar que houve a experimentação de outros formatos de batalha além da batalha do conhecimento como o formato livre e o formato surpresa. Pretende-se tanto realizar batalhas sankofas em outras escolas, conhecer outras batalhas na cidade e futuramente fazer uma batalha intercampi.

REFERÊNCIAS

BATISTA, Vanessa da Silva; SOUZA, Luan Sodré de. *Rap nas escolas: perspectivas e possibilidades a partir da Batalha do Feira VI*. Universidade Estadual de Feira de Santana. In: Simpósio ST5 – Música e Pensamento Afrodiaspórico. [s.l.], [s.n.], 2023. Disponível em: <https://anppom-congressos.org.br/index.php/xxxiiicongresso/33congr/paper/viewFile/1794/1107>. Acesso em 18 Nov 2024

BRASIL DE FATO. *Batalhas de rimas podem fazer parte de atividades de ensino nas escolas públicas do Rio*. Brasil de Fato, 2023. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2024/04/29/batalhas-de-rimas-podem-fazer-parte-de-atividades-de-ensino-nas-escolas-publicas-do-rio/#:~:text=Batalhas%20de%20rimas%20podem%20fazer%20parte%20de,p%C3%BAblicas%20do%20Rio%20%E2%80%93%20Brasil%20de%20Fato.&text=As%20batalhas%20de%20rima%20consistem%20em%20um,p%C3%BAblico%20ou%20jurados%20anteriormente%20definidos%20no%20evento.>.

CECILIANO, Andrezinho. *Circuito Estadual de Batalhas de Rima Educacionais*. Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: <https://andrezinhoceciliano.com.br/lei/circuito-de-batalhas-de-rima-educacionais-coautor/>. Acesso em 12 Mar 2025

DIÁRIO DO RIO DE JANEIRO. MONTEIRO, Dani. *O hip-hop e as batalhas de rima nas salas de aula*. Diário do Rio, 19 maio 2023. Disponível em: <https://diariodorio.com/dani-monteiro-o-hip-hop-e-as-batalhas-de-rima-nas-salas-de-aula/>.

FUNDAÇÃO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO DE PERNAMBUCO (FUNDARPE). *O Hip Hop e a rima como instrumentos da educação no Outras Palavras*. Portal Cultura PE, 08 nov. 2018. Disponível em: <colocar link>.

GUEDES, M. A. F., & Marques , J. M. D. de S. (2024). A IMPORTÂNCIA DAS BATALHAS DE RIMA PARA O FORTALECIMENTO DO LETRAMENTO RACIAL: UM ESTUDO COM MULHERES NEGRAS NA CIDADE DE GOIANA-PE. *ANAIS DO SEMINÁRIO DE EDUCAÇÃO, DIVERSIDADE E DIREITOS HUMANOS*, *2*(1).

INSTITUTO FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (IFRJ). *Batalha do Conhecimento – Rap também é compromisso com a educação*. [s.l.]: IFRJ, 2023. Disponível em: <colocar link>.

SESC SÃO PAULO. *As batalhas de rima como espaço de aprendizagem*. Sesc São Paulo, 2022. Disponível em: <https://www.sescsp.org.br/editorial/as-batalhas-de-rimas-como-espaco-de-aprendizagem/>.

SANTOS, Rafaela Costa. *A importância das batalhas de rima para o fortalecimento do letramento racial*. Revista Encantar – Revista de Educação e Linguagens Afro-brasileiras, v. 1, n. 3, 2022. .

SOUZA ANDRADE E SILVA, Glaycon. RESISTÊNCIA CULTURAL: A IMPORTÂNCIA DAS BATALHAS DE RIMA COMO TERRITÓRIOS FUNDAMENTAIS DO HIP-HOP EM BELO HORIZONTE – MG . **Boletim Alfenense de Geografia**, *[S. l.]*, v. 2, n. 4, p. 134–157, 2022. DOI: 10.29327/243949.2.4-8. Disponível em: https://publicacoes.unifalmg.edu.br/revistas/index.php/boletimalfenensedegeografia/article/view/1942. Acesso em: 19 maio. 2025

TEPERMAN, Ricardo I. Se liga no som: As transformações do rap no Brasil. São Paulo: Ed. Claro Enigma – Grupo Companhia das Letras, 2015.

AUTODIVAS: MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA PARA MULHERES

Thiago da Silva André[1]; Adriana Assis de Aquino[1]; Eduardo Cesar Bezerra Câmara[1], Adelly Sofia Gomes Nascimento[1], Emanuelly Luiza da Silva Cruz[1], Higor Gabriel de Souza Brilhante[1], Kennison Kawa Santos[1], Maria Aparecida Costa da Silva[1], Maria Juliana Rodrigues Ancelmo[1].

[1] IFRN – *Campus* Santa Cruz

1 INTRODUÇÃO

O setor automotivo está passando por transformações tecnológicas profundas e aceleradas, impulsionadas especialmente pelo surgimento de veículos elétricos e híbridos, que demandam mão de obra altamente qualificada e adaptada às novas exigências do mercado. Essa evolução, no entanto, não tem sido acompanhada por uma inclusão equitativa de gênero, apesar do crescente protagonismo feminino em áreas tradicionalmente dominadas por homens.

As mulheres que ingressam nesse setor ainda enfrentam dois grandes desafios estruturais: (1) a persistente desigualdade de gênero, manifestada em formas de discriminação velada, disparidade salarial, assédio moral e sexual em ambientes majoritariamente masculinos, e (2) a falta de acesso a conhecimentos básicos em mecânica e manutenção veicular, muitas vezes enraizada em estereótipos culturais que associam tais habilidades ao universo masculino (SOUZA E SILVA, 2018). Essa dupla barreira não apenas limita suas oportunidades profissionais, como também restringe sua autonomia no uso e na manutenção de veículos, reforçando ciclos de dependência e exclusão.

Os obstáculos são particularmente críticos no contexto brasileiro, onde culturas organizacionais excludentes e a carência de políticas públicas efetivas perpetuam a exclusão feminina no setor automotivo, tanto em grandes centros urbanos quanto em cidades do interior. Em municípios menores, onde as estruturas sociais são mais rígidas e as oportunidades de capacitação são escassas, a situação se agrava, com relatos frequentes de desincentivo à participação feminina em cursos técnicos e ambientes profissionais ligados à mecânica.

O presente trabalho tem como objetivo compreender as necessidades de mulheres na condução de veículos e no acesso a serviços de manutenção automotiva, incluindo a desconfiança em relação a mecânicos e a falta de infraestrutura adaptada para atendê-las. A partir desse entendimento, busca-se oferecer um curso de mecânica automotiva básica voltado para mulheres, promovendo a emancipação feminina, incentivando o aprendizado prático e fortalecendo redes de apoio educacional e profissional em municípios da região do Trairi, onde o tema ainda é pouco explorado, mas cujo impacto social pode ser significativo.

2 METODOLOGIA

O projeto foi desenvolvido como uma ação extensionista, com abordagem prática e participativa, e consiste na oferta de um curso de mecânica automotiva básica voltado para mulheres. Os instrutores serão estudantes do 3º ano de Mecânica do IFRN – Campus Santa Cruz, capacitados previamente pelos docentes com formação em Engenharia Mecânica

O curso terá carga horária de 4 horas e será realizado presencialmente em locais estratégicos, como as instalações do campus e associações parceiras. As atividades incluirão troca de pneus, verificação de óleo, diagnóstico de falhas e manutenção básica, utilizando as ferramentas já disponíveis nos próprios veículos. As participantes serão selecionadas por meio de formulário online divulgado no Instagram oficial do IFRN Campus Santa Cruz (@ifrnsantacruz).

Com foco na prática de manutenção preventiva e corretiva, o curso visa contribuir para a emancipação feminina no campo da mecânica automotiva. Ao final, as participantes receberão certificado e serão incentivadas a continuarem/praticarem o aprendizado.

3 BENEFICIÁRIOS

O projeto é voltado para cem mulheres, motoristas ou interessadas em adquirir conhecimentos básicos de mecânica automotiva, residentes na região do Trairi (Santa Cruz, Tangará e Campo Redondo). O público é composto por mulheres adultas de diferentes idades e níveis de escolaridade, que utilizam o automóvel no dia a dia, mas carecem de preparo para lidar com emergências e situações corriqueiras.

A comunidade participará ativamente do projeto, colaborando na definição dos conteúdos, participando das oficinas práticas e oferecendo feedback para adequar as atividades às demandas locais, fortalecendo o vínculo entre a ação extensionista e a realidade da região..

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Em um estudo preliminar, realizado antes das aulas práticas com 114 mulheres na cidade de Santa Cruz/RN, obtivemos resultados relevantes que reforçam a importância do projeto Auto Divas, Figura 1.

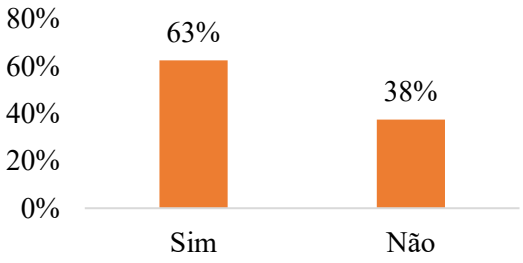
Figura 1. Pesquisa realizada em Santa Cruz.



Fonte: elaboração própria.

Parte da comunidade pesquisada apresentou número positivo de mulheres que sabem conduzir automóveis, Figura 2. Contudo, 38% ainda não dirigem, embora utilizem e tenham acesso diário a veículos, o que evidencia dependência de terceiros e limitações de autonomia.

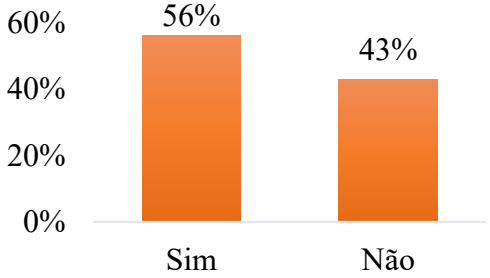
Figura 2 – Capacidade de conduzir automóvel.



Fonte: elaboração própria.

A Figura 3 mostra que 56% das entrevistadas possuem Carteira Nacional de Habilitação (CNH), mas 43% ainda não são habilitadas. Os desafios para a autonomia veicular incluem , entre outros, sobrecarga doméstica, menor acesso a recursos financeiros e ausência de políticas públicas que promovam equidade na mobilidade (SILVA e OLIVEIRA, 2021).

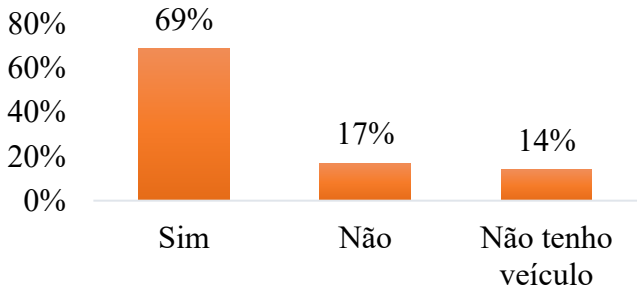
Figura 3 – Mulheres habilitadas para dirigir automóvel.



Fonte: elaboração própria.

Na Figura 4, destaca-se que 69% realizam revisões periódicas nos veículos, prática essencial para prevenir falhas mecânicas e acidentes, além de reduzir custos. Porém, 17% não fazem manutenção regular e 14% não possuem veículo próprio, por razões econômicas ou prioridades familiares.

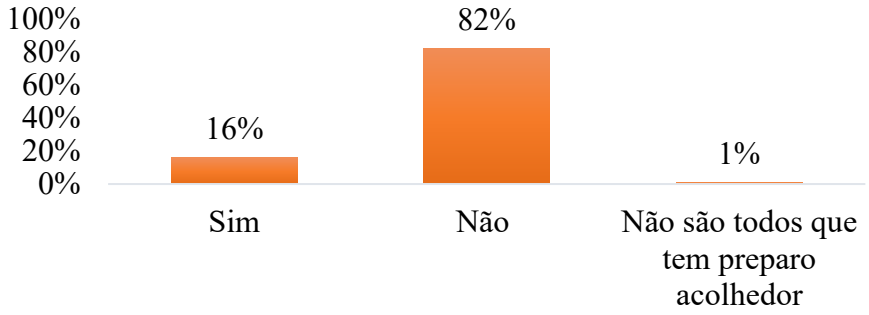
Figura 4 – Revisões periódicas nos veículos



Fonte: elaboração própria.

Outro ponto de destaque foi a percepção feminina sobre oficinas mecânicas, Figura 5: apenas 16% consideram o ambiente receptivo, enquanto 82% relatam desconforto, insegurança ou receio de tratamento inadequado, atribuindo essa situação à predominância masculina no setor.

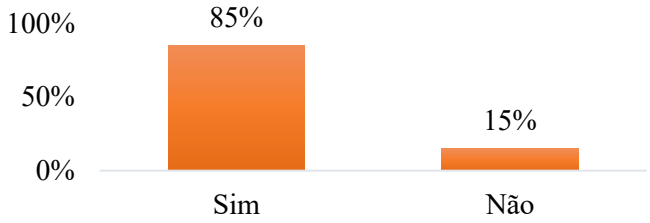
Figura 5 – Recepção e conforto nas oficinas mecânicas para o público feminino.



Fonte: elaboração própria.

A Figura 6 revelou que 85% das participantes têm interesse em um minicurso de mecânica automotiva básica, proposto em formato de um turno para facilitar a participação. Esse resultado confirma a demanda por formações técnicas inclusivas, com potencial para reduzir vulnerabilidades em oficinas, rodovias e contextos de consumo técnico.

Figura 6 – Mulheres demonstram interesse em minicurso de mecânica automotiva básica.



Fonte: elaboração própria.

Ao serem questionadas sobre a importância da capacitação feminina em mecânica automotiva básica, 100% responderam “sim”, evidenciando consenso sobre a necessidade de acesso ao conhecimento técnico para autonomia, segurança e igualdade no trânsito.

O projeto Auto Divas surge como ação estratégica e de impacto social, capaz de promover autonomia, ampliar a segurança, prevenir fraudes e incentivar a presença feminina em espaços técnicos historicamente masculinos. Ao oferecer formação prática, linguagem acessível e instrutoras mulheres, cria-se um ambiente de aprendizado seguro e inclusivo, fortalecendo não apenas a mobilidade, mas também a cidadania e a igualdade de oportunidades.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O projeto publiciza o conhecimento e a informação, levando, de forma descomplicada, autonomia para possíveis desafios do cotidiano que envolvem o meio automotivo, com foco em um público ainda muito invisibilizado (mulheres). O AutoDivas busca continuar e ampliar a oferta de capacitação na área, proporcionando autonomia, crescimento pessoal e uma ampla visão para questões sociais como esta.

Os dados de nossa pesquisa comprovam a necessidade de uma medida de intervenção urgente, sendo, assim, o projeto um promotor de oportunidades, mudanças e crescimento.

Conclui-se que os fatores socioculturais afetam diretamente o cotidiano pessoal e profissional de diversas mulheres, mas que, ao terem acesso à informação e conhecimento, suas realidades podem ser mudadas

REFERÊNCIAS

SILVA, Ana Paula; OLIVEIRA, Mariana. **Mobilidade urbana e gênero: desafios e perspectivas para a inclusão social**. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 45–62, 2021.

SOUZA, A. P. R.; SILVA, C. A. M. **Desafios da equidade de gênero na indústria automobilística brasileira**. *Revista Brasileira de Gestão Industrial*, v. 14, n. 2, p. 45-62, 2018. Disponível em: https://www.revistas.ufpr.br/gestaoindustrial/article/view/56789. Acesso em: 25 jun. 2025.

CAMINHOS DA RESISTÊNCIA: A RECEPÇÃO DE VISITANTES COMO ESTRATÉGIA DE VISIBILIDADE AO POVO POTIGUARA KATU

Ana Neri da Paz Justino[1]; Débora Regina Ribeiro De Carvalho[2]; Flavio Rodrigo Freire Ferreira[3] Guilherme Henrique Martins[4]; Maria Vitória Ferreira da Silva[5]; Paula Normandia Moreira Brumatti[6]

[1,2,3,4,5,6] IFRN – *Campus* Canguaretama

1 INTRODUÇÃO

O projeto Caminhos da Resistência: a recepção de visitantes como estratégia de visibilidade ao Povo Potiguara Katu constitui uma iniciativa extensionista que articula ensino, pesquisa e ação social, direcionada à promoção e valorização dos saberes dos povos originários. A partir da exibição de produtos audiovisuais – oriundos do projeto anterior Diário de bordo: diálogos sobre turismo, áreas naturais protegidas e povos originários a partir da vivência no território indígena Eleotérios do Catu/RN –, o projeto visa sensibilizar e engajar as comunidades escolares dos municípios de Canguaretama e Goianinha/RN no reconhecimento da ancestralidade e na resistência cultural dos Potiguaras do Katu. Através de práticas que incentivam o diálogo, a escuta ativa e o letramento racial, a iniciativa propõe transformar as relações de conhecimento, rompendo com narrativas hegemônicas e promovendo a inclusão social.

Considerando a regulamentação apresentada no Edital Nº 4/2025 - ASPROC/PROEX/RE/IFRN, esta ação extensionista tem como público beneficiário os seguintes atores sociais: público interno do Instituto (200 participantes), instituições governamentais municipais (02), movimentos sociais (10), e, grupos comunitários (915). De forma explícita vale considerar que o alcance ao público mencionado se dá a partir da apresentação de documentários e mediação do conteúdo a partir da exibição audiovisual por docentes (04), bolsistas (02), voluntários (02), colaboradores externos (02), junto ao público ora descrito. Esta por sua vez, se dá a partir de aplicação de diários e rodas de conversa, dentre outros recursos metodológicos que se apresentam/apresentarem durante a execução.

Vale salientar que o projeto se estrutura como ação extensionista vinculada aos Núcleos de Extensão e Prática Profissional (NEPPs) do IFRN, alinhando-se à Deliberação nº 36/2023 do CONSEPEX, que estabelece diretrizes para o fortalecimento da extensão como eixo formativo articulado ao ensino e à pesquisa (IFRN, 2023). Tal perspectiva se ancora no princípio constitucional da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, por meio do qual o conhecimento acadêmico se conecta diretamente com as realidades sociais, culturais e

territoriais dos sujeitos com os quais dialoga. No processo, os discentes assumem o papel de mediadores pedagógicos e culturais, aplicando saberes acadêmicos em contextos reais e construindo novos conhecimentos a partir da escuta ativa e do diálogo intercultural.

2 METODOLOGIA

A execução do projeto se dá não só por meio do atendimento ao público beneficiário, mas também, através da formação dos estudantes envolvidos no tocante à sua Prática Profissional, compreendendo os seguintes aspectos: formação em práticas extensionistas; desenvolvimento de habilidades profissionais; articulação com os eixos tecnológicos do campus; promoção da cidadania e inclusão social; e, aproximação com o mundo do trabalho por meio de estímulo ao empreendedorismo, bem com, economia criativa a partir da produção/exibição de material audiovisual seja nas escolas participantes do projeto seja em outros canais de distribuição a citar a participação na VII SECITEX (prevista no edital 04/2025), e, potencialmente festivais de audiovisual.

A capacitação da equipe discente configura-se como uma estratégia metodológica essencial na execução do projeto “Caminhos da Resistência”, contribuindo diretamente para a formação crítica e ética dos estudantes envolvidos. Uma vez capacitada a equipe parte-se para a implementação das metas e atividades do projeto junto às escolas dos municípios de Canguaretama e Goianinha/RN. Inicialmente aquelas situadas no Território Potiguara Katu, e, posteriormente, a depender do tempo necessário à execução das atividades, as mais próximas ao território. Partindo do princípio decolonialista de não impor uma metodologia sem a escuta ativa aos envolvidos propõe-se a execução do projeto de forma participativa de modo a valorizar a escuta às escolas envolvidas a partir de quatro estratégias principais: apresentação da proposta à dirigentes, equipe pedagógica e corpo docente; rodas de diálogo com a comunidade escolar; diários reflexivos colaborativos; devolutivas dialógicas com as escolas.

Considerando os beneficiários previstos para o alcance do projeto tal processo metodológico é ajustado a cada intervenção, de modo a ir ao encontro da a perspectiva freireana de educação libertadora, que entende a escuta como base para o reconhecimento do outro como sujeito de saber e de transformação (FREIRE, 1996). Além disso, alinham-se ao princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, ao promover uma prática formativa ancorada no território e na realidade dos sujeitos envolvidos. Ainda dentro das metas e atividades previstas para a execução do projeto considera-se a produção de material textual para fins de apresentação em eventos de ciência, tecnologia e extensão seja por meio de apresentação em formato de comunicação, posters ou mostra de material audiovisual, que é o caso da

proposição em tela.

3 BENEFICIÁRIOS

Como apresentado ao longo deste texto, o público beneficiário se caracteriza como público interno do Instituto, instituições governamentais municipais, movimentos sociais, e, grupos comunitários. O público interno do Instituto será alcançado durante a realização de eventos, a citar a VII Secitex como exemplo. Nas instituições de ensino municipais, a mediação se dá por meio de visitas técnicas para reuniões com gestores e levantamento de demandas, bem como, da exibição audiovisual, mediações com estudantes, aplicação de diários e rodas de conversa.

Assim, a partir do desenvolvimento do projeto e das reuniões com os membros da que compõem a comunidade acadêmica escolar também se alcança os movimentos sociais vinculados à causa da resistência dos povos originários no Território Indígena Potiguara Katu, quais sejam artesãos, agricultores familiares, lideranças comunitárias, lideranças espirituais, coletivos de fazedores de cultura, dentre outros, na comunidade.

Dado o alcance do projeto a toda comunidade, vale destacar ainda o atendimento aos grupos comunitários, não se restringe somente no território, pois, a cada exibição dos documentários juntamente com a mediação das informações apresentadas no material audiovisual será amplificada a difusão dos conteúdos de modo a evidenciar a potência transformadora da extensão universitária em contextos reais de resistência e diálogo intercultural, especialmente ao lidar com temas como memória, território, interculturalidade e resistência dos povos originários. Fato que reafirma o papel da extensão como espaço de formação transformadora, diálogo entre saberes e fortalecimento do compromisso social da educação pública. Além disso, ventila-se, por meio do incentivo ao empreendedorismo e à economia criativa, a potencialidade de participação de festivais de audiovisual como uma ação complementar às iniciativas do projeto, que também traz consigo o atendimento aos grupos comunitários.

4 RESULTADOS ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Conforme mencionado, o projeto encontra-se em fase inicial de implementação. Entretanto, por se tratar de uma continuidade do projeto anterior "Diário de bordo: diálogos sobre turismo, áreas naturais protegidas e povos originários a partir da vivência no território indígena Eleotérios do Catu/RN". Como resultados prospectados, espera-se oportunizar efetiva prática profissional a alunos de Turismo e Eventos por meio da experimentação ativa do objeto cultural mediado por produto audiovisual.

Tal iniciativa terá impactos sociais amplos e concretos para beneficiários, uma vez que conforme detalhado nas seções 2 e 3 deste documento a apresentação de filmes e rodas de conversas nas escolas envolvidas permitirá aos envolvidos, por meio da janela que o turismo possibilita a do turismo, ampliar o olhar sobre os territórios, as comunidades e os desafios do desenvolvimento sustentável.

A partir da retomada do projeto anterior, a intervenção em tela tem o potencial de ratificar como a participação discente em ações extensionistas contribui de maneira significativa para a formação acadêmica, ética e crítica. A vivência no território indígena Eleotérios do Catu/RN possibilitará aprendizagens que vão além do ambiente escolar, fortalecendo o compromisso com a justiça social, o respeito à diversidade cultural e a valorização dos saberes tradicionais. Isso refletirá nos impactos formativos da extensão universitária, reafirmando seu papel como espaço de transformação pessoal e social, especialmente em contextos de luta e resistência como o vivido na comunidade Eleotério do Catu. Obviamente que se apresenta um processo de mão dupla, onde os beneficiários do projeto também trarão suas verdades, por meio do fortalecimento do projeto de etnogênese ali existente, sendo, portanto, a execução do projeto um espaço político privilegiado para amplificação das vozes da comunidade.

Do ponto de vista prático esses resultados serão alcançados a partir da participação em contextos reais, especialmente no que se refere aos processos que envolvem memória, território e resistência cultural, da seguinte forma: momentos de formação com a equipe de execução; diálogo com dirigentes, equipe pedagógica e corpo docente das escolas envolvidas; apresentações e discussões do material audiovisual nas escolas envolvidas; participação em eventos com a comunidade; elaborações de produção textual; apresentação de produção textual e do seguinte material audiovisual: O Sentimento de Pertencimento, criado por Guilherme Henrique Martins; Ancestralidade da mãe terra, criado por Marcyelle Correia Santana; e, Caminhos do Catu: Trilhas e Sabores, criado por Débora Regina Ribeiro de Carvalho.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Retomando a informação de que o projeto Caminhos da Resistência: a recepção de visitantes como estratégia de visibilidade ao Povo Potiguara Katu, encontra-se em fase inicial de implementação cumpre neste momento trazer um pouco da experiência anterior que resulta na proposição atual.

Os resultados obtidos na ação anterior reafirmam que a vivência extensionista não apenas reforça os conteúdos teóricos abordados nos cursos do eixo de Turismo, Hospitalidade e Lazer, mas também amplia a consciência crítica dos estudantes frente às questões sociais, culturais e ambientais, confirmando a relevância da extensão universitária como componente essencial da formação acadêmica e cidadã no IFRN.

Um aprendizado da intervenção anterior que vem sendo observado na atual é a conciliação de agendas entre os membros da comunidade, bem como, os ajustes do material audiovisual à acessibilidade. Além, do reforço acerca da necessidade da preparação antecipada com várias possibilidades de atuação durante as intervenções junto à comunidade. Fato que demanda, sobremaneira, o trabalho em equipe e a mediação docente como essencial para o êxito e a qualidade das ações extensionistas.

AGRADECIMENTOS

A equipe agradece ao IFRN que, por meio dos editais de fomento aos Núcleos de Extensão e Prática Profissional (NEPP), oportuniza a realização de iniciativas dessa natureza aos estudantes do eixo tecnológico de Turismo, Hospitalidade e Lazer.

REFERÊNCIAS

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE (IFRN). **Edital Nº 4/2025 - ASPROC/PROEX/RE/IFRN**. Natal: IFRN, 2025.

_____ . **Diário de bordo: diálogos sobre turismo, áreas naturais protegidas e povos originários a partir da vivência no território indígena Eleotérios do Catu/RN.** Canguaretama: IFRN, 2024.

_____. **Deliberação nº 36/2023 – CONSEPEX/IFRN: Diretrizes para funcionamento dos Núcleos de Extensão e Prática Profissional (NEPP).** Natal: IFRN, 2023.

JUSTINO, A. N.; Nóbrega, W.; Ferreira, F.; Araújo, C. E. de. **Caminhos da resistência: a recepção de visitantes como prática social discursiva à visibilidade dos povos originários no Rio Grande do Norte/RN, Brasil.** Gestión turística, n. 37, p. 28–61, 2022.

CONEXÕES VIVAS: UNINDO O LEME AO RIO POTENGI

Dantas, Augusto Ribeiro; Morais, Aniele Fernanda Silva de Assis; Oliveira, Marcus Vinicius de Faria; Antunes, Moises da Silva e Nascimento, Alice Minora Ataíde.
IFRN – *Campus* Natal Centro Histórico

1 INTRODUÇÃO

O IFRN – Campus Natal Centro Histórico tem como eixo tecnológico o turismo, lazer e hospitalidade, oferta cursos em vários novos de ensino que promovem a verticalização do campo do lazer e consolidam a área como espaço de formação, pesquisa e extensão. Por ser interdisciplinar, o lazer dialoga com outras áreas, como comunicação visual e mídias, integrando estudantes de diferentes cursos, como o Técnico Integrado em Multimídia.

Nesse cenário, foi criado o Núcleo de Extensão e Prática Profissional (NEPP), com a finalidade de articular ensino, pesquisa e extensão, proporcionado ambientes de formação e exercício profissional aos discentes. Os esforços estão concentrados principalmente no atendimento de necessidades sociais e políticas públicas no âmbito do lazer. A fim de alcançar esse objetivo, são feitas articulações e colaborações com entidades públicas e organizações da sociedade civil. Como exemplo, podemos citar as colaborações com o Centro Socio-Pastoral de Mãe Luiza, a colaboração com a ADIC na comunidade do Passo da Pátria, as associações esportivas de Nova Cruz, Santana dos Matos e Canguaretama, bem como colaborações com entidades governamentais, como a prefeitura de Florânia, a de Macaíba e de Ipaguassu.

Como se pode observar, apesar do curto período de vida do Laboratório de Gestão e Prática Profissional em Lazer e Esporte (LEME), originado de editais passados, o LEME já acumulou experiências bem-sucedidas, incluindo consultorias para prefeituras, criação de políticas públicas, organização de eventos e implementação de projetos em colaboração com entidades como ADIC/RN, FUNCERN, MDA, MST, Ongs locais e várias prefeituras. O projeto busca consolidar o NEPP como referência na formação prática dos estudantes, apoiando ações em andamento nas comunidades vulneráveis, especialmente no Passo da Pátria e em Mãe Luiza, territórios marcados por altos índices de vulnerabilidade social e déficit de acesso a políticas públicas.

O IFRN – Natal Centro Histórico, localizado próximo a essas áreas, atua há mais de 10 anos com ações de pesquisa e extensão, dispondo de equipamentos esportivos, culturais e de lazer que potencializam suas atividades. A integração entre cursos do eixo tecnológico, como Produção Cultural e Guia de Turismo, fortalece as iniciativas voltadas à cultura, esporte e lazer.

Em síntese, o projeto pretende ampliar a formação prática, fortalecer parcerias e promover inclusão social por meio da oferta de experiências que aproximem estudantes, comunidade e instituições.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A formação e a atuação profissional no campo do lazer, esporte e gestão desportiva têm adquirido relevância crescente no contexto das políticas públicas e das ações voltadas à inclusão social, à promoção da cidadania e ao fortalecimento das comunidades. Esse campo de atuação requer uma compreensão ampliada do papel dos profissionais e das práticas que articulam saberes técnicos, gestão participativa e intervenção comunitária.

O campo profissional do lazer, esporte e gestão desportiva tem se estruturado a partir de demandas sociais por atividades que promovam qualidade de vida, bem-estar, prazer, equidade, inclusão e desenvolvimento comunitário. De acordo com Galvão (2012), a atuação desses profissionais não pode estar restrita ao entretenimento, mas deve assumir dimensões pedagógicas, culturais e políticas, promovendo espaços de participação e expressão.

Os profissionais atuam na mediação entre os direitos sociais e sua efetivação através de projetos, programas e políticas. Para Mascarenhas (2007), é fundamental uma formação que permita a compreensão das estruturas organizacionais, dos mecanismos de financiamento e da legislação que regula o setor. É nesse sentido que a gestão desportiva surge como elemento estruturante do trabalho no campo, articulando planejamento, execução e avaliação de ações.

O lazer e o esporte, quando tratados como direitos sociais, rompem com a lógica do privilégio e do consumo privado, ganhando sentido coletivo e emancipador. Marcellino (2006) e Gomes (2010) defendem uma abordagem crítica que os reconheça como direitos sociais e dimensões fundamentais da vida humana. O lazer, segundo Marcellino (2006), deve ser compreendido como tempo livre qualificado, onde os sujeitos podem expressar-se criativamente, ressignificar suas experiências e produzir cultura.

Gomes (2010) reforça que o lazer, quando pensado como política pública, deve ter como base a democratização do acesso, a valorização das culturas locais e a ampliação da participação cidadã. Já o esporte, ao ser apropriado como prática educativa e inclusiva, pode contribuir para o fortalecimento de vínculos comunitários, a construção de valores coletivos e a superação de vulnerabilidades sociais (Daólio, 2004).

Nessa perspectiva, é fundamental superar a visão reducionista e mercantilizada das práticas de lazer e esporte, assumindo-as como componentes essenciais de uma vida digna e ativa, especialmente em territórios marcados por desigualdades. O projeto de extensão, ao promover

oficinas, rodas de conversa e espaços de formação comunitária, pode atuar como catalisador desses processos de emancipação.

A atuação profissional deve favorecer o acesso equitativo às práticas esportivas e de lazer, respeitando as especificidades dos grupos sociais e os repertórios culturais locais. Como afirma Coelho (2010), o planejamento de ações nesses campos deve partir de diagnósticos participativos e valorização dos saberes populares. Esta atuação exige uma compreensão ampliada da gestão, que vá além das práticas burocráticas ou empresariais; a chamada gestão social. Conforme Tenório (2007), a gestão social propõe um modelo centrado na participação, no diálogo e na construção coletiva das ações. Essa abordagem se mostra especialmente relevante quando se atua em territórios comunitários, onde os saberes locais, as redes de solidariedade e os modos de vida devem ser respeitados e potencializados.

Coelho (2010) afirma que a gestão pública do lazer e do esporte precisa ser pensada de forma intersetorial, com base em diagnósticos participativos e em processos formativos que incluam tanto os gestores quanto os usuários dos serviços. Isso implica pensar políticas públicas a partir do território, com escuta ativa das demandas locais e valorização dos sujeitos históricos ali presentes.

A formação do profissional do lazer e da gestão deve ser pautada em uma perspectiva crítica e emancipada. Não basta formar tecnicamente; é preciso formar sujeitos capazes de atuar com ética, criatividade e compromisso social. Segundo Gohn (2006), a educação cidadã deve articular conhecimentos, práticas e valores orientados à transformação social.

Nesse contexto, a extensão universitária surge como espaço privilegiado para essa formação, pois permite ao estudante vivenciar realidades concretas e construir soluções coletivas em diálogo com as comunidades. A extensão, portanto, não é apenas uma aplicação da teoria, mas um espaço de construção mútua de saberes, onde a comunidade também ensina.

Autores como Santos (2007) e Arroyo (2009) destacam que a universidade precisa romper com a lógica de superioridade epistêmica e reconhecer os saberes populares e comunitários como válidos e fundamentais para a produção de conhecimento. Isso exige a construção de metodologias participativas, como a cartografia social, a pesquisa-ação e os círculos de cultura, que permitam a escuta sensível e a coautoria das comunidades nos projetos.

A extensão crítica, nesse sentido, contribui para uma formação integral, ética e comprometida com os desafios sociais, especialmente em campos como o lazer e o esporte, que envolvem disputas por tempo, espaço e reconhecimento.

A gestão do esporte e lazer no âmbito das políticas públicas requer profissionais capacitados a dialogar com os instrumentos de planejamento governamental, como planos municipais,

conselhos, conferências e editais. Segundo Bracht e Caparroz (2012), é necessário compreender a gestão como dimensão política e técnica, que envolve mediação de interesses, articulação intersetorial e participação social.

Nesse sentido, os profissionais do campo são também gestores sociais, comprometidos com a promoção de direitos e a democratização do acesso. A gestão democrática exige competências como elaboração de projetos, captação de recursos, liderança compartilhada e capacidade de escuta e negociação.

A atuação comunitária exige do profissional a capacidade de compreender o contexto sócio territorial onde atua, estabelecendo vínculos com sujeitos e instituições locais. Segundo Franco (2012), a intervenção comunitária no campo do lazer e do esporte deve promover processos de educação popular, respeitando a autonomia das comunidades e estimulando a autogestão de projetos.

Essa atuação demanda competências técnicas e políticas, como saber elaborar projetos, captar recursos, fazer diagnósticos participativos e monitorar ações. Além disso, requer sensibilidade para lidar com diferentes linguagens, culturas e formas de organização social. Essa intervenção deve ser guiada por metodologias participativas, como rodas de conversa, diagnósticos comunitários, cartografias sociais e planejamento coletivo. As ações devem partir das demandas locais e potencializar as redes existentes, fortalecendo o protagonismo comunitário.

A profissionalização nesse campo não pode ser pensada apenas como domínio de ferramentas, mas como compromisso com a justiça social, a equidade e os direitos humanos. A gestão do esporte e do lazer deve estar a serviço da ampliação das possibilidades de vida, da valorização da diversidade e da construção de uma sociedade mais democrática

A gestão de projetos e a intervenção comunitária devem estar articuladas a uma lógica de rede. Conforme Castellani Filho (2010), as redes locais de esporte e lazer permitem integrar esforços, compartilhar recursos, promover ações sustentáveis e fortalecer a identidade comunitária. O profissional da gestão deve atuar como articulador dessas redes, promovendo conexões entre atores sociais, instituições e saberes.

Neste sentido, a formação e a atuação profissional no campo do lazer, esporte e gestão, articuladas à intervenção comunitária, exigem uma abordagem crítica, ética e participativa. É necessário superar modelos tecnicistas ou assistencialistas e apostar na construção coletiva do conhecimento e das práticas.

O projeto de extensão que propõe oficinas, diagnósticos e formação em gestão e captação de recursos é uma estratégia potente para fortalecer a formação cidadã dos estudantes do IFRN, ao mesmo tempo que contribui com a valorização das comunidades do entorno do campus.

Ao mobilizar saberes acadêmicos e populares, fomentar o protagonismo comunitário e estimular a atuação em rede, o projeto contribui para a construção de uma sociedade mais justa e democrática, na qual o lazer e o esporte sejam reconhecidos como direitos de todos e todas.

3 METODOLOGIA

A metodologia implementada está alicerçada no método de Lillo e Roselló (2004). Ela se adequa e dar suporte para o trabalho de assessoria e de planejamento, na formulação de políticas de lazer e esporte e nos processos de intervenção, que se efetiva através de um processo de ações intervencionistas, considerando as demandas concretas estabelecendo parcerias com os diferentes atores envolvidos. Este método presa pelos critérios de visão global da realidade, coerência da intervenção com os propósitos, intermultidimensionalidade, participação dos agentes intervenientes e visibilidade.

Para tanto, a mesma está organizada didaticamente nas seguintes fases: Tomada de Contato, Estudo e investigação diagnóstica, Planejamento, Execução, Avaliação.

Tomada de contato - momento de aproximação com as comunidades e gestores/as públicos/as de lazer e esporte, de forma a apresentar a intencionalidade do projeto convidando-os/as a contribuírem durante todo o processo de intervenção;

a) estudo e Investigação Diagnóstica - a partir dos diálogos estabelecidos com os atores é possível conhecer a realidade e pensar nas estratégias de intervenção que melhor se adeque as demandas;
b) planejamento - é o desenho da proposta, elaboração do planejamento da intervenção a ser implementado; nesta fase, o objetivo principal é modificar/transformar a realidade inicialmente detectada;
c) execução - intervenção propriamente dita, de forma que os atores tenham clareza que o desenvolvimento e transformação da realidade depende dos esforços de todos;
d) avaliação - momento de verificar se os objetivos traçados foram atingidos e de que forma ocorreu. A avaliação pode ocorrer de forma paralela a execução, o que possibilita a mudança de estratégias e fluxos durante o processo; ou deixá-la para o final de forma que verifique a eficiência, eficácia e efetividade da intervenção.

Considerando os objetivos traçados neste projeto, é possível detalhar esta metodologia em etapas, a saber:

ETAPA 1 - Tomada de contato, Estudo e Investigação Diagnóstica, Planejamento

a) reuniões preparatórias e de formação entre equipe de docentes, bolsistas e demais voluntários;
b) mobilização comunitária, Passo da Pátria e Mãe Luiza, a princípio;

c) mobilização do Centro de Convivência Santo Reis, Escolas Estadual e Municipal localizada no bairro das Rocas;
d) agenda de visitas as secretarias estaduais e municipais de Lazer e Esporte de Natal e Região Metropolitana;
e) apresentação e discussão da proposta junto aos moradores, lideranças comunitárias, parceiros das comunidades e gestores municipais e estadual de lazer e esporte;
f) planejamento e aprimoramento das ações a serem implementadas;
g) divulgação, inscrição e credenciamento dos participantes;
h) aquisição dos materiais necessários para as oficinas temáticas.

ETAPA 2 - Execução e monitoramento das ações

a) oficinas recreativas e de lazer;
b) elaboração e aplicação de instrumento diagnóstico, monitoramento e avaliação das políticas públicas de lazer e esporte;
c) oficinas de elaboração de projetos e captação de recursos no âmbito do lazer, esporte e cultura;
d) monitoramento das ações do projeto;
e) reuniões sistemáticas com equipe de trabalho;
f) encontros com os atores comunitários e gestores/as públicos/as

ETAPA 3 - Avaliação

a) evento de encerramento das atividades;
b) encontro de finalização do projeto com os atores envolvidos;
c) verificar a eficiência, eficácia e efetividade do projeto a partir dos objetivos traçados;
d) sistematização do relatório final do projeto, a partir do qual serão elaborados textos acadêmicos e outros materiais para divulgação das ações.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar do projeto “Leme: tecendo caminhos e conexões” está ainda em processo, já apresenta resultados significativos, fruto do acumulo de experiências e conquistas anteriores, que possibilitou ao LEME o reconhecimento institucional e a continuidade de parcerias e o estabelecimento de novas.

Alguns aspectos importes contribuíram para os avanços e consolidação das ações do projeto, tais como: reconhecimento social e profissional do LEME, engajamento da equipe de trabalho e demais atores envolvidos no processo, apoio institucional, envolvimento discente nas

ações, abertura de novas parcerias e frente de trabalho. Pode-se destacar seguintes resultados parciais:

a) consolidação do Leme como um laboratório de formação e atuação profissional no campo do lazer, esporte e gestão para os estudantes do IFRN - Campus Natal Centro Histórico;
b) formalização de novas parcerias e consolidação de antigas parcerias junto ao Campus;
c) ampliação do repertório cultural, esportivo e de lazer aos moradores residentes ao entorno do campus e nas comunidades parceiras;
d) contribuição acadêmico-científica no âmbito das políticas públicas de lazer e esporte, mediante articulação com a gestão pública;
e) captação de projetos;
f) ingresso de novos estudantes oriundos da população do entorno do campus;

Entre as diversas conquistas, é possível ressaltar a aprovação do projeto CLAU (Cultura, Lazer e Arte Urbana) na Lei de Incentivo ao Esporte, com recursos estimados em quase um milhão de reais. O CLAU é resultado do acumulo de experiência do LEME. Permitir-se-á a realização de um trabalho sistemático em comunidades nas quais o LEME já está estabelecido, como Mãe Luiza, Passo da Pátria e Rocas. Ademais, será proporcionado um espaço para a prática profissional de estudantes dos diferentes cursos do IFRN – Campus Centro Histórico. Outras realizações que devem ser ressaltadas são a aprovação de um novo projeto no edital da Neoenergia, que abrange o museu do brinquedo popular, e a captação de emendas parlamentares direcionadas a iniciativas de esporte e lazer.

5 CONCLUSÃO

O projeto “Leme: Tecendo Caminhos e Conexões” reafirma o papel estratégico do IFRN – Campus Natal Centro Histórico na promoção da formação profissional, da inclusão social e do fortalecimento das políticas públicas voltadas para o lazer, o esporte e a cultura. Mesmo em processo de execução, os resultados já alcançados evidenciam o impacto positivo das ações, que vão desde a consolidação do LEME como laboratório de formação e prática profissional até a ampliação de parcerias institucionais e comunitárias. A aprovação de projetos expressivos, como o CLAU e o edital da Neoenergia, além da captação de recursos por meio de emendas parlamentares, demonstra a capacidade do projeto de mobilizar atores, potencializar oportunidades e transformar realidades. Assim, o LEME se consolida como um espaço de inovação, articulação e integração entre estudantes, comunidades e instituições, contribuindo para o desenvolvimento acadêmico, social e cultural e reafirmando o compromisso do IFRN

com a construção de uma sociedade mais justa, participativa e inclusiva.

REFERÊNCIAS

ARROYO, Miguel. *Ofício de Mestre: imagens e auto-imagens*. Petrópolis: Vozes, 2009.

BRACHT, V.; CAPARROZ, F. E. *A gestão do esporte e suas interfaces com as políticas públicas.* Campinas: Autores Associados, 2012.

CASTELLANI FILHO, L. et al. *Políticas públicas de esporte e lazer:* reflexões a partir da realidade brasileira. Campinas: Autores Associados, 2010.

COELHO, M. C. *Gestão democrática e políticas públicas*. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

DAÓLIO, Jocimar. *Da cultura do corpo*. Campinas: Papirus, 2004.

FRANCO, R. H. *Intervenção comunitária*: saberes e práticas. São Paulo: Cortez, 2012.

GALVÃO, A. L. Políticas públicas de lazer e formação profissional. *Revista Licere*, v. 15, n. 1, 2012.

GOHN, M. G. *Educação não formal e cultura política*. São Paulo: Cortez, 2006.

GOMES, Ciro Leandro. *Lazer e política pública: reflexões para a gestão democrática*. Campinas: Autores Associados, 2010.

MASCARENHAS, F. *A formação de profissionais na área do lazer e sua inserção no campo das políticas públicas de lazer e esporte*. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

MARCELLINO, N. C. *Lazer e educação.* Campinas: Autores Associados, 2006.

LILLO, Nieves; ROSELLÓ, Elena. *Manual para el Trabajo Social Comunitario*. Madrid: Narcea S.A Ediciones, 004. Disponpivel em: https://www.fhyce.edu.py/wp-content/uploads/2020/08/Manual-para-el-trabajo-social-comunitario.pdf Acesso em 1 de abril de 05.

SANTOS, Boaventura de Sousa. *A universidade no século XXI: para uma reforma democrática e emancipatória da universidade*. São Paulo: Cortez, 2007.

TENÓRIO, Fernando T. *Gestão social: uma perspectiva conceitual*. *Revista de Administração Pública*, v. 41, n. 3, 2007.

HISTÓRIAS DA TERRA: UMA VIAGEM PELA GEODIVERSIDADE NAS ESCOLAS PÚBLICAS DE NATAL

Guilherme da Silva Fota[1]; Joanna Holanda Leite[2]; Anna Paula Lima Costa[3]

[1] IFRN – *Campus* Natal-Central

1 INTRODUÇÃO

A Geodiversidade compreende os elementos abióticos da natureza, como rochas, minerais, solos, fósseis, formas de relevo e processos geológicos, sendo essencial para a compreensão da origem e evolução da Terra (BRILHA, 2005; GRAY et al., 2013). Apesar de sua relevância, ainda é pouco reconhecida e valorizada, tanto na sociedade quanto no contexto escolar, onde temas como origem da Terra, recursos naturais e paisagens geológicas recebem atenção limitada. O trabalho **"Histórias da Terra: Uma Viagem pela Geodiversidade nas Escolas Públicas de Natal"** surge como proposta educativa inovadora que busca inserir o tema no cotidiano escolar, utilizando a contação de histórias como estratégia didática para despertar o interesse das crianças pelos elementos do meio físico.

Inspirado nas diretrizes internacionais que destacaram a Geodiversidade na RIO-92 e nas experiências exitosas de países europeus, além do exemplo local do Seridó Geoparque Mundial da UNESCO, o trabalho propõe um olhar ampliado sobre o território, integrando aspectos científicos, culturais e educacionais. A iniciativa visa, especialmente, promover o conhecimento da Geodiversidade local entre professores e estudantes da educação infantil e do ensino fundamental I, a partir de materiais didáticos e oficinas com apoio do IFRN, incluindo o uso de kits com rochas, minerais, fósseis, mapas e materiais sobre a Geologia do Petróleo.

Os principais objetivos do trabalho são: trabalhar o conceito de Geodiversidade nas escolas públicas da Grande Natal; promover reflexões entre professores e alunos sobre os elementos abióticos a partir da contação de histórias; adaptar narrativas infantis com temáticas como minerais, rochas, fósseis, petróleo e a origem da Terra; estimular a curiosidade científica e a valorização dos recursos naturais no cotidiano; além de demonstrar que a contação de histórias pode ser uma ferramenta pedagógica eficaz e inovadora para tratar conteúdos de Ciências da Terra de forma interdisciplinar, acessível e significativa.

2 METODOLOGIA

A metodologia do trabalho inclui as seguintes etapas:

Primeira etapa: Consiste em realizar um levantamento bibliográfico sobre a Geodiversidade e fazer o fichamento dos livros didáticos da escola parceira para a seleção de temas e elaboração das histórias. Serão selecionados temas do livro didático sobre Ciências da Terra com foco na Geologia. Posteriormente, serão identificadas as necessidades e expectativas dos professores e alunos em relação ao ensino de Geodiversidade por meio deste trabalho. As atividades serão desenvolvidas em uma escola da Grande Natal, localizada no Município de Nísia Floresta, Escola Municipal Professora Aurora Costa de Carvalho - Ensino Fundamental I.

Segunda etapa: Consiste em executar um treinamento com a equipe do trabalho sobre técnicas para a contação de histórias educativas para o público infantil. Realizar cursos de capacitação online na plataforma "Prime Cursos". Sobre o curso de capacitação dos integrantes do trabalho, o curso conta com um total de 16 módulos para a colaboração de um maior aprendizado e conhecimento para a apresentação kids. O curso de formação se encontra no endereço https://www.primecursos.com.br/ (Link do site).

Terceira etapa: Adaptação de histórias já existentes de conhecimento popular e relacioná-las a Geodiversidade, utilizando os personagens, situações e locais que possam despertar a curiosidade e a reflexão dos alunos sobre o tema na sua realidade cotidiana. Os temas serão previamente voltados nas histórias com foco nos elementos da Geodiversidade (rochas, minerais e paisagens geológicas).

Quarta etapa: A partir dos fichamentos dos livros didáticos adotados pela escola, serão selecionados os conteúdos relacionados à Geodiversidade para a elaboração de materiais digitais de apoio aos professores. Estão previstos encontros presenciais entre a equipe do trabalho e os docentes, com o objetivo de introduzir pesquisas bibliográficas atualizadas sobre a Geodiversidade no Brasil. Com base nessas discussões, serão produzidos textos e slides em formato digital, alinhados à realidade escolar. Os professores também serão incentivados a desenvolver oficinas práticas com o uso de materiais físicos, como (kits de minerais e rochas, mapas, amostra de petróleo e seus derivados), promovendo a articulação entre a Geodiversidade local, a Biodiversidade e suas interações com a sociedade.

Com o apoio do material didático digital, que será disponibilizado no Portal DESGEO EDU em área exclusiva para os docentes participantes, o professor poderá ampliar o debate sobre a Geodiversidade e estimular o interesse dos alunos em reconhecer sua presença no ambiente escolar e no cotidiano. Serão promovidos eventos presenciais de socialização e avaliação das atividades com a comunidade escolar já atendida e novos públicos interessados.

A proposta baseia-se no sucesso de ações anteriores desenvolvidas no trabalho submetido ao edital nº 01/2023 – PROEX/IFRN – Fluxo Contínuo, que evidenciaram a carência de iniciativas voltadas à contação de histórias com foco na Geodiversidade como instrumento de alfabetização.

Ademais, essa adaptação visa estimular nos estudantes o interesse pela compreensão da relação entre os seres humanos e o meio ambiente. Por meio da ludicidade, as histórias irão promover a aprendizagem de forma leve e divertida, favorecendo a assimilação do conteúdo de maneira mais efetiva. À vista disso, o trabalho busca contribuir para a formação de cidadãos mais conscientes e responsáveis em relação à conservação do patrimônio geológico e ambiental.

3 BENEFICIÁRIOS

O público-alvo principal deste trabalho é composto por crianças em idade escolar do ensino fundamental I. Essas crianças pertencem a uma comunidade escolar da rede pública, inserida em um contexto social e educacional onde temas como a Geodiversidade e a Educação Ambiental ainda são pouco explorados de forma lúdica e acessível.

Além dos estudantes, professores da escola parceira também são beneficiários diretos da ação extensionista, uma vez que participarão de oficinas de formação, receberão material didático físico e digital e serão acompanhados na aplicação das atividades pedagógicas em sala de aula.

A comunidade externa participa de forma ativa no trabalho por meio da escola parceira, que colabora diretamente nas etapas de planejamento, execução e avaliação das ações. A parceria se concretiza através do envolvimento da gestão escolar, do corpo docente e da comunidade local nas atividades propostas, como nas oficinas, encontros presenciais e eventos de socialização.

Espera-se que o vínculo estabelecido entre o IFRN e a escola municipal contribua para a valorização da educação científica e ambiental, possibilitando o fortalecimento de práticas pedagógicas inovadoras, o empoderamento docente e o desenvolvimento de uma cultura escolar mais sensível às temáticas da Geodiversidade e da sustentabilidade.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

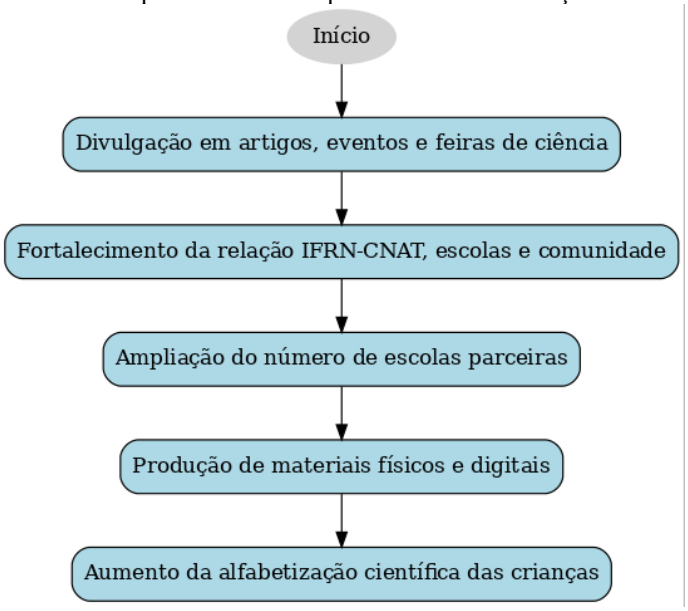
A ideia do trabalho é levar para o ambiente escolar a importância da Geodiversidade, mas não só como um assunto de ciência isolado, e sim algo que está no dia a dia, que influencia discussões sobre meio ambiente, sustentabilidade e o jeito que a gente usa os recursos naturais.

Entre os resultados que a gente espera alcançar, estão:

- Divulgar o que foi feito no trabalho por meio de artigos e trabalhos científicos, para serem apresentados em eventos, revistas, periódicos e em feiras de ciências.
- Fortalecer a parceria entre o IFRN-CNAT, as escolas e a comunidade, criando um contato mais direto e constante.
- Aumentar o número de escolas parceiras para que o trabalho continue e cresça nos próximos anos.
- Produzir materiais físicos e digitais para professores e alunos, como cartilhas, guias, vídeos e conteúdos interativos.
- Melhorar a alfabetização científica das crianças nas escolas participantes, ajudando-as a entender melhor termos e conceitos ligados ao meio ambiente.

Sobre os impactos, a expectativa é ter resultados na educação (integrando geodiversidade nas aulas de forma mais prática), no social (aproximando a comunidade das escolas e do IFRN), no científico (divulgando as ações e metodologias) e no ambiental (formando jovens mais conscientes e preparados para usar os recursos naturais de forma sustentável).

Figura 1 – Principais resultados esperados com a realização do trabalho.



Fonte: elaboração própria.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Durante a aplicação do trabalho, ficou claro que a Geodiversidade não é um assunto muito trabalhado nas escolas públicas. Sabendo disso, após o emprego do trabalho contação de histórias, conseguimos chamar a atenção das crianças de um jeito simples, de modo a atingir a

compreensão de todos sobre a temática abordada. Foi importante também adaptar o conteúdo para o cotidiano dos alunos, o que ajudou bastante no interesse e na consciência sobre o meio ambiente, mais precisamente sobre os elementos que compõem a Geodiversidade.

Além disso, a participação dos professores e da comunidade foi fundamental para fortalecer o vínculo com o tema e fazer com que ele tenha um impacto real na escola.

Para o futuro, a visamos expandir o trabalho para mais escolas, sempre atualizando os materiais e incentivando mais atividades práticas. Ademais, é importante acompanhar melhor os resultados a fim de ajustar o que for preciso. Em suma, o trabalho em sua totalidade tem potencial para crescer e ajudar ainda mais indivíduos a entenderem a importância de cuidar da Geodiversidade e dos elementos e processos geológicos que a constituem.

REFERÊNCIAS

Brilha, j. Património geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica. Braga: palimage editores, 2005.

Brilha, j. Inventory and quantitative assessment of geosite and geodiversity sites: a review. Geoheritage, n. 2, v. 8, p. 119-134. 2016.

Covello, c.; Horn filho, n. O.; Brilha, j. A geodiversidade do município de florianópolis, santa catarina, brasil: valores e ameaças. Revista do departamento de geografia, volume especial – eixo 6 (2017) 104-111.

Covello, c. O patrimônio geológico e sítios de geodiversidade no município de florianópolis: estratégias de geoconservação. Tese (doutorado) – universidade federal de santa catarina, centro de filosofia e ciências humanas, programa de pós-graduação em geografia, florianópolis, 2018. 381p.

Prime cursos. Disponível em:<https://www.Primecursos.Com.Br/>. acesso em:. 27 de abril de 2023.

Portal suap. Geodiversidade na escola: interatividade entre a prática docente e o portal desgeo. Disponível em:<https://suap.Ifrn.Edu.Br/projeto/projeto/6196/>. acesso em 28 de abril de 2023.

Nascimento, m. A. L.; Silva, m. L. N.; Bezerra, g. B. 2016. Centro histórico da cidade de Natal: roteiro geoturístico por monumentos construídos com diferentes rochas. Conhecimento prático: geografia, n. 64.

Nascimento, m.A.L.; Silva, m.L.N.; Bezerra, g.B. Presença da geodiversidade em itinerário geoturístico no centro histórico de natal/rn (ne brasil). Terr@plural, ponta grossa, v.12, n.2, p. 238-253, maio/ago. 2018.

Silva, m.L.N. Geodiversidade da cidade do Natal (rn): valores, classificações e ameaças. Relatório (graduação) – universidade federal do rio grande. Natal, 2016. 170p.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. Brinquedos e brincadeiras na educação infantil. Anais do I Seminário Nacional: Currículo em Movimento – Perspectivas Atuais. Belo Horizonte, nov. 2010.

LIXO NO MAR: EXPOSIÇÃO CIENTÍFICA PARA A PROMOÇÃO DA CULTURA OCEÂNICA

Luísa Gabriela Nunes Rodrigues[1]; Giovana Bianca Rocha Estevam[1]; José Vinicius Araújo da Silva[1]; Gabriel Lira Martorelli[1]; Julia de Kassia Vieira Diniz[1]; Joélida da Silva Galdino[1]; Ana Luiza Soares de Oliveira[1]; Mickaelly Rayane de Lima Dias [1]; Miguel Evelim Penha Borges[2]

[1] Estudante do IFRN – *Campus* Natal-Central; [2] Geólogo, professor do IFRN – *Campus* Natal-Central

1 INTRODUÇÃO

O oceano possui grande importância para a sobrevivência da vida na Terra, mas não é dada a devida visibilidade aos serviços essenciais que o ecossistema oferece, como no ambiente, na medicina, na economia, no emprego e na política. A Década da Ciência Oceânica para a Sustentabilidade e Desenvolvimento (2021-2030), proclamada pela Organização das Nações Unidas (ONU), reforça a importância de fortalecer a cultura oceânica como instrumento de transformação social a partir da conscientização e transmissão de conhecimento sobre o oceano, orientando o público para tomada de decisões e comportamentos sustentáveis. O objetivo estabelecido pela década de preservar, cuidar e estudar o oceano está alinhado à Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999), que estabelece a educação ambiental como processo contínuo e essencial, integrando-a ao cotidiano para estimular mudanças de comportamento e contribuir para a preservação dos ecossistemas.

No contexto costeiro, o Rio Grande do Norte possui cerca de 410 km de linha de costa e cuja economia depende fortemente de atividades costeiras e marinha. No entanto, o lixo no mar configura-se como um dos principais problemas ambientais do âmbito não apenas estadual, mas mundial, afetando a biodiversidade marinha, a economia local e a saúde pública. Nas escolas, pouco se é trabalhado o tema da importância do oceano, visto que a base nacional comum curricular (BNCC) não enfatiza temas relacionados ao ecossistema para serem utilizados no currículo. Logo, é fundamental produzir materiais e capacitar educadores para inserir o oceano como tema interdisciplinar nas escolas. Nesse cenário, ações de divulgação científica com abordagem interativa, como exposições temáticas, mostram-se estratégicas para ampliar a compreensão do problema e mobilizar a comunidade em iniciativas concretas de conservação, auxiliando na construção de uma sociedade cuidadora do mar.

O presente projeto propõe a Expomar, uma exposição científica sobre o tema Lixo no Mar, apresentando conteúdos relacionados ao oceano e à zona costeira de maneira acessível e dinâmica. Busca-se promover a cultura oceânica em espaços externos à instituição para que o público desses locais também tenham acesso às informações e dados sobre a importância do oceano para a vida no Planeta e apresentação do problema que o ecossistema tem enfrentado nas últimas décadas, assim, fomentando a conscientização e o engajamento cidadão. Entre os objetivos específicos, destacam-se a capacitação da equipe para a execução da atividade; desenvolvimento de materiais didático-científicos; realização apresentações em eventos e escolas; estabelecimento de parcerias institucionais; e sensibilização do público para a importância da preservação marinha.

2 METODOLOGIA

Para a realização do projeto de extensão, a metodologia adotada foi estruturada em cinco etapas integradas, de modo a garantir a coerência entre os objetivos propostos e as ações executadas, sendo organizada em capacitação da equipe, aquisição de material necessário para fabricação de itens para expor, elaboração da exposição pela equipe, aplicação da exposição e divulgação.

A capacitação teve como objetivo qualificar os integrantes da equipe para o tema do lixo no mar. Essa etapa foi realizada a partir de um minicurso online disponibilizado no Google Sala de Aula, composto por três módulos, em que tinham materiais para introduzir os membros do projeto no assunto, como artigos e vídeos. Além disso, foram feitas reuniões semanais para discutir o que foi visto durante a semana sobre o assunto e nivelar os conhecimentos do grupo sobre os conceitos fundamentais de Cultura Oceânica e Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (2021-2030), além do compartilhamento de experiências e ideias para enriquecer a execução das ações, buscando maneiras de inserir o tema da Cultura oceânica e lixo no mar de forma interdisciplinar na exposição.

Na etapa de aquisição de material procedeu-se à compra dos materiais necessários para a montagem da exposição a fim de fornecer subsídios para a confecção de painéis informativos, elementos expositivos, materiais interativos, além de insumos para transporte e conservação dos itens. Além disso, foi definido *layout* e selecionados os conteúdos para a exposição. Dessa forma, assegurando qualidade estética e funcional para as demandas previstas da mostra a mostra.

A elaboração da exposição foi marcada pela produção dos painéis informativos, organização de materiais didáticos, como a coleção de resíduos sólidos coletados em praias do Rio Grande do Norte e preparação de recursos interativos, jogos educativos, por exemplo. Parte do conteúdo foi adaptado do projeto de extensão Saberes do Oceano, otimizando recursos e mantendo a coerência temática.

Já na aplicação da exposição, ela foi planejada para ser aplicada em diferentes espaços e eventos, sendo dividida em três seções: informações e recursos visuais sobre o oceano e a zona costeira; coleção didático-científica de resíduos coletados nas praias; e caixas de areia para experiências sensoriais. Levar o projeto para diferentes contextos permite alcançar públicos diversificados, desde estudantes do ensino fundamental até visitantes de eventos científicos e culturais.

A última etapa, a divulgação, foi realizada de maneira contínua por meio da utilização de redes sociais, convites institucionais e parcerias para ampliar o alcance da exposição. Dessa forma, além de atrair o público para a mostra também fortalecer a mensagem da cultura oceânica, ampliando o alcance e a visibilidade do projeto para além dos espaços físicos de apresentação.

A coleta de dados ocorreu por meio de observação direta das interações do público e registro das impressões da equipe. A análise seguiu abordagem qualitativa interpretativa, permitindo compreender padrões de comportamento, níveis de engajamento e mudanças de percepção ambiental. Essa abordagem assegurou a coerência entre os métodos adotados e os objetivos propostos, permitindo a compreensão aprofundada do impacto socioeducativo da Expomar.

3BENEFICIÁRIOS

O projeto é voltado a estudantes da educação básica, professores, universitários e à comunidade em geral, especialmente moradores e frequentadores de áreas costeiras do Rio Grande do Norte. As ações são realizadas em eventos científicos, feiras escolares e espaços públicos, buscando alcançar diferentes faixas etárias. A participação ativa da comunidade é manifestada por meio de interações nas atividades sensoriais e discussões mediadas pelos monitores. O vínculo com instituições parceiras, como a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e o Centro de Educação e Monitoramento Ambiental (CEMAM), potencializa

e amplia o alcance e a credibilidade das ações, fortalecendo a articulação entre ciência, educação e sociedade

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Desde 2023, a EXPOMAR foi apresentada em eventos como a SECITEX/IFRN, Semana do Meio Ambiente do RN, Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário (ABEQUA) e em escolas nos municípios de Natal e Touros. A exposição atingiu diferentes públicos, e entre os resultados alcançados destacam-se: aumento da conscientização ambiental; fortalecimento da relação dos estudantes com o meio ambiente; formação de multiplicadores de conhecimento; integração entre ciência, educação e eventos esportivos; e produção de materiais educativos reutilizáveis.

Foram registrados também ganhos não previstos inicialmente, a exposição estimulou docentes a inserir a temática em suas práticas pedagógicas e despertou interesse de gestores escolares para inclusão de conteúdos sobre cultura oceânica nos currículos. A cooperação interinstitucional ampliou o alcance geográfico das apresentações e assegurou suporte técnico e logístico.

Entre os impactos esperados para os próximos anos estão: expansão da circulação da exposição, o desenvolvimento de novos materiais educativos e o envolvimento de um número maior de escolas, com o intuito de potencializar os efeitos socioeducativos e ambientais da iniciativa.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A Expomar demonstra que atividades expositivas interdisciplinares itinerantes com abordagem interativa e sensorial são eficazes para promover conscientização e engajamento sobre questões ambientais e auxilia na promoção da cultura oceânica detendo elevado potencial de indução de transformações sociais. A iniciativa contribui para preencher lacunas no ensino tradicional, aproximando ciência e sociedade, e fomentando o senso de responsabilidade socioambiental. A abordagem metodológica adotada, fundamentada na integração de conteúdos científicos, experiências sensoriais e participação ativa do público, revelou-se capaz de favorecer processos de aprendizagem significativos e de incrementar o engajamento comunitário.

No que tange às projeções futuras, pretende-se dá continuidade ao projeto contemplando

sua expansão geográfica para outros municípios, incorporação de novas tecnologias interativas, bem como a elaboração de novos materiais didáticos, integrar dados científicos atualizados sobre o lixo no mar e fortalecer parcerias, objetivando o fortalecimento do vínculo entre a sociedade e os ecossistemas marinhos assegurando a continuidade e expansão dos impactos positivos gerados pela Expomar. Essas ações visam consolidar a exposição como referência estadual na difusão da cultura oceânica e na educação ambiental, contribuindo, assim, para o fortalecimento das políticas públicas voltadas à gestão sustentável dos recursos marinhos e costeiros.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à DIREX/IFRN pelo financiamento. A UFRN, IDEMA e CEMAM pelo apoio técnico e logístico, bem como às escolas e eventos que acolheram a Expomar.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 abr. 1999.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável (2021-2030). Disponível em: https://oceandecade.org/. Acesso em: 11 ago. 2025

DA SALA DE AULA AO HOSPITAL: FORMAÇÃO PROFISSIONAL POR MEIO DA EXTENSÃO EM ENGENHARIA CLÍNICA

Taís Moura Figueiredo[1] ; Maíri Alicia da Silva[1]; Maria Luiza de Gois Barreto[1]; Maria Vitoria Barbosa Fideles[1]; Brenda da Silva Félix[1]; Mateus Gabriel da Rocha Araújo[1]; Severino Peixoto Nunes Netto[1]; Angelo Emiliavaca[1].

[1] IFRN – *Campus* Cear´-Mirim

1 INTRODUÇÃO

A complexidade dos equipamentos médico-hospitalares frequentemente leva a falhas causadas por mau uso, acidentes ou defeitos nos componentes, e para corrigi-las, são necessários profissionais qualificados.

A manutenção adequada destes equipamentos é um desafio recorrente para a saúde pública no Brasil, especialmente em hospitais que enfrentam limitações de recursos financeiros e técnicos (GONÇALVES; COUTINHO, 2015). No contexto potiguar, a defasagem na manutenção preventiva e corretiva desses dispositivos compromete a segurança, a eficiência e a qualidade do atendimento prestado à população. Segundo Vecina Neto (1998), os custos com materiais hospitalares podem representar entre 15% e 25% das despesas totais das instituições de saúde, sendo que a adoção de estratégias eficientes de manutenção pode reduzir esses custos em até 30%. No entanto, observa-se uma discrepância significativa entre os investimentos em aquisição e aqueles destinados à manutenção, refletindo um desafio estrutural ainda não superado.

Nesse contexto, o Núcleo de Extensão e Prática Profissional em Equipamentos Biomédicos (NEPP-CM), em parceria com hospitais públicos, realiza: análise, diagnóstico e execução dos planos de manutenção preventiva e corretiva em equipamentos médico-hospitalares nos hospitais públicos do estado do Rio Grande do Norte, visando ampliar a disponibilidade e confiabilidade do parque tecnológico dessas instituições, elevando a segurança e a qualidade do atendimento prestado à comunidade usuária do SUS.

A iniciativa está alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU), com Destaca-se especialmente o ODS 3 – Saúde e Bem-Estar, que visa assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades, e o ODS 4 – Educação de Qualidade, ao proporcionar formação prática, qualificada e cidadã para estudantes do ensino técnico (ONU, [s.d.])

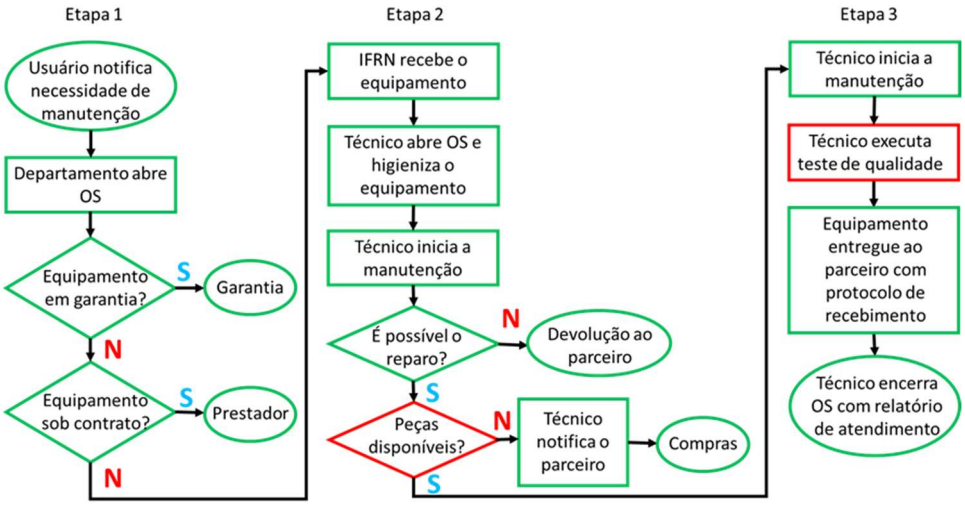
2 METODOLOGIA

Inicialmente, as ações se concentraram no Hospital Pediátrico Maria Alice Fernandes localizado na capital potiguar, cuja infraestrutura tecnológica é fundamental para o cuidado de pacientes, sobretudo de baixa renda.

Diante da elevada demanda por serviços de manutenção nessas instituições, foram definidos critérios específicos para a seleção dos equipamentos a serem atendidos pelo projeto: Ausência de contrato vigente de manutenção; Alta frequência de uso ou incidência de falhas; Compatibilidade com a infraestrutura técnica disponível no setor de manutenção do NEPP-CM.

A primeira etapa do processo consiste, geralmente, em uma visita técnica à instituição parceira, com o objetivo de levantar as demandas e avaliar a viabilidade de atendimento. Após essa análise preliminar, inicia-se o fluxo operacional, com a formalização da solicitação e o encaminhamento dos equipamentos ao IFRN, por parte do parceiro. As etapas seguintes são desenvolvidas no laboratório de manutenção de Equipamento Biomédicos, localizado na sala A106 do prédio anexo do IFRN-CM. A partir do recebimento são aplicados todos os procedimentos de boas práticas na saúde incluindo o fluxo documental para garantir a rastreabilidade dos serviços executados. Nesta etapa (etapa 2) são diagnosticadas as falhas e analisada a viabilidade de reparo. Sendo viável, inicia-se a etapa 3 com o reparo, seguido do teste de qualidade e entrega técnica do equipamento ao hospital parceiro. No fluxograma da Figura 1 podem ser observadas as etapas do processo de recuperação dos equipamentos.

Figura 1: Fluxograma de processos realizados no NEPP-CM



Fonte: elaboração própria.

A organização dessas atividades foi feita por meio da elaboração de documentos como checklists, ordens de serviço e relatórios técnicos, seguindo o modelo proposto por Calil

(CALIL; TEIXEIRA, 2007). Com base nesses documentos, os planos de manutenção foram implementados para assegurar a execução correta das manutenções e evitar falhas.

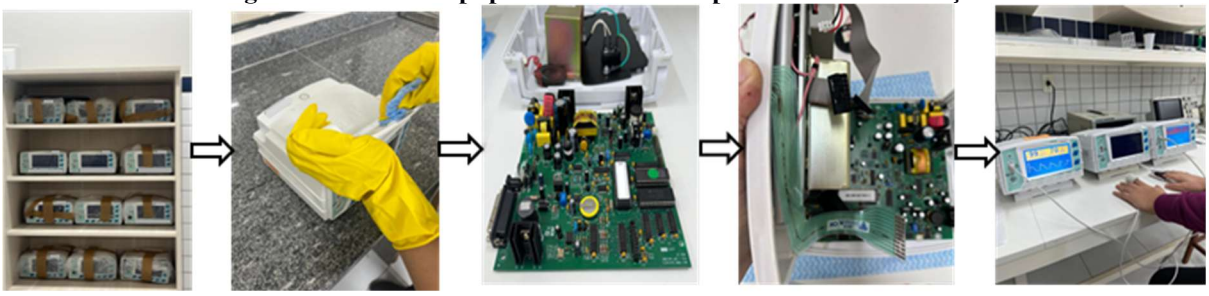
3 BENEFICIÁRIOS

Os beneficiários externos do projeto abrangem diversos segmentos essenciais ao funcionamento do sistema público de saúde do Rio Grande do Norte. Em primeiro lugar, contempla-se a população usuária do Sistema Único de Saúde (SUS), estimada em 5400 pacientes por mês, que dependem diretamente do funcionamento seguro e eficaz dos equipamentos médico-hospitalares (SESAP, 2019). Contempla os profissionais da saúde e equipes técnicas que atuam nessas unidades e os gestores da SESAP, considerando a importância estratégica de decisões baseadas em dados de manutenção, gestão tecnológica e controle de custos hospitalares.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Durante o último ciclo de execução (2024 a 2025), foram executadas manutenções em 33 equipamentos, sendo 13 oxímetros de pulso, 12 monitores multiparamétricos, 5 balanças pediátricas e 2 balanças adultas, com falhas diversas. Estes equipamentos passaram por todo o processo de manutenção seguindo os protocolos de boas práticas na área da saúde, sendo executados integralmente pelos estudantes membros do projeto sob supervisão dos docentes , incluindo manutenções de forma autônoma (exemplo presente na Figura 2).

Figura 2: Fluxo do equipamento durante o processo de manutenção



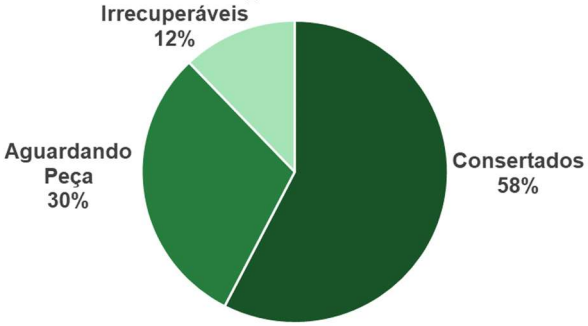
Recebimento | Higienização | Limpeza interna | Manutenção corretiva | Testes

Fonte: elaboração própria.

Um dos resultados obtidos até o momento foi reocupação de 58% dos equipamentos, que podem ser reintegrados de forma segura ao parque tecnológico do hospital, este resultado pode ser observado no gráfico da Figura 3. Baseado no valor de mercado destes equipamentos isso representa um retorno patrimonial estimado em R$153.550,88 para a unidade sob um custo zero, uma vez que o custeio do processo foi realizado através de financiamento do NEPP pelo

IFRN, em um total de R$7.900,00, com potencial de ser ainda maior caso o parceiro consiga adquirir as peças solicitadas para os 30% com falhas já diagnosticadas, mas ainda aguardando a compra das peças pelo parceiro, enquanto que outros 12% foram declarados irrecuperáveis por falta de viabilidade técnica ou financeira para a recuperação. Esses resultados exemplificam o impacto direto na sustentabilidade financeira das instituições e na ampliação do acesso a tecnologias essenciais para a assistência à saúde.

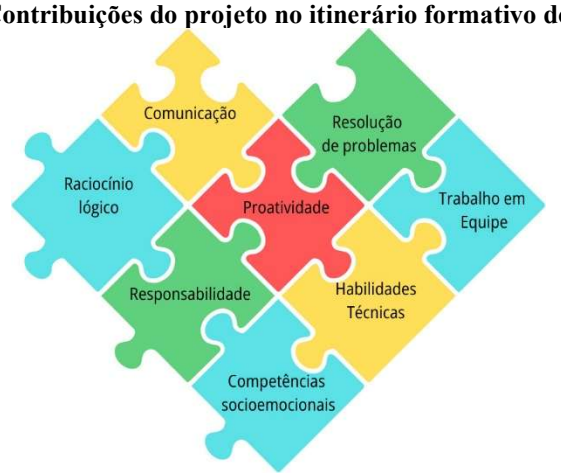
Figura 3: Métricas de desempenho alcançadas no ciclo 2024-2025



Fonte: elaboração própria.

Essa experiência contribui de forma significativa no processo de ensino aprendizagem ao aplicar a metodologia de aprendizagem baseado em problemas e promover o desenvolvimento de competências socioemocionais, como comunicação eficaz, trabalho em equipe, engajamento social e a compreensão da responsabilidade cidadã, aproximando a formação profissional das demandas reais do setor produtivo e da sociedade.

Figura 4: Contribuições do projeto no itinerário formativo do estudante



Fonte: elaboração própria.

Por fim, este projeto contribui não só para a formação técnica dos estudantes, mas também para o desenvolvimento regional, ao promover a integração entre a instituição de ensino, os hospitais e a comunidade. A transparência dos resultados, por meio de relatórios

públicos e divulgação científica, amplia o alcance das ações, fortalecendo uma rede de colaboração que beneficia diretamente o SUS e a sociedade potiguar.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Diante do exposto, conclui-se que os objetivos inicialmente apresentados do projeto de extensão foram alcançados, com a realização adequada das manutenções corretivas e preventivas.

Ademais, o projeto teve impacto positivo na formação dos discentes participantes do projeto, bem como o suporte ofertado ao hospital parceiro, garantindo o funcionamento dos equipamentos e acesso à saúde de qualidade para a comunidade.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o Hospital Pediátrico Maria Alice e à Secretaria de Saúde Publica do Estado do Rio Grande do Norte, pela parceria firmada e ao Instituto Federal do Rio Grande do Norte, pelo financiamento concedido.

REFERÊNCIAS

CALIL, Saide Jorge; TEIXEIRA, Marilda Solon. **Gerenciamento de manutenção de equipamentos hospitalares**. In: Gerenciamento de manutenção de equipamentos hospitalares. 2007. p. 108-108.

GONÇALVES, E. P.; COUTINHO, M. R. Saúde pública no Brasil: reflexões sobre os avanços e desafios. 2015. 15 f. Artigo (Curso de Saúde Pública) – SciELO, 2015.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).** Brasília: ONU Brasil, [s.d.]. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/sdgs. Acesso em: 29 jun. 2025.

RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria de Saúde Pública. **Hospital Pediátrico Maria Alice Fernandes – Natal**. Natal: SESAP, 2019. Disponível em: http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/sesap/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=7928. Acesso em: 29 jun. 2025.

VECINA NETO, Gonzalo; REINHARDT FILHO, Wilson. **Gestão de recursos materiais e de medicamentos**. Coleção Saúde & Cidadania. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 1998.

MÃOS LIMPAS

Djeson M. A. Costa[1]; Maria A. D. Teixeira[2]; Marcos D. Silva[3]
[1,2,3] IFRN – *Campus* Nova Cruz

1 INTRODUÇÃO

Óleos e gorduras vegetais são substâncias que apresentam alto potencial de risco à contaminação do meio ambiente e à saúde humana. Essas espécies químicas quando dispersas no ambiente causam sérios danos afetando às pessoas, flora e fauna, principalmente quando associadas aos demais agentes poluentes comuns nas áreas com maior nível de urbanização (SABESP, 2009). Devido a sua não biodegradabilidade, levam muito tempo para se dispersarem no ambiente e, quando chegam ao solo, matam a vegetação e os microrganismos, destruindo o húmus, potencializando a infertilidade da área (GOMES *et al*., 2013).

O desenvolvimento desse Projeto viabiliza o melhoramento da saúde daquelas pessoas de baixa renda, que serão beneficiadas, e apresenta alternativas para redução dos impactos ambientais causados pelos descartes inadequados desses efluentes domésticos e comerciais, que é o óleo residual.

A implementação deste projeto além de atender à questão do saneamento ambiental, do aproveitamento de resíduos, do desenvolvimento e transferência de tecnologias, da oferta de estágios para os alunos dos Cursos Técnico em Química e de Tecnologia em Processos Químicos, propõe a inserção de ações sociais, com a realização de minicursos para treinamento das pessoas envolvidas e, ainda, fazer doação dos produtos gerados no processo, como sabão líquido e em barra, às famílias carentes dos apenados do Presídio Público do Município de Nova Cruz-RN, contempladas pelo projeto. Além disso, parte da produção será disponibilizada para o próprio Campus, o que acarretará redução dos custos dos próximos contratos de limpeza com as empresas terceirizadas especializadas nesses serviços, ação que poderá ser estendida, futuramente, à outras unidades do IFRN.

2 METODOLOGIA

Neste capítulo serão descritas todas as metas e atividade inerentes à aquisição de matéria-prima, materiais/equipamentos, reagentes, recursos físicos e humanos necessários ao processamento e distribuição dos saneantes fabricados, custeados parcialmente, com os recursos adquiridos por meio desse Projeto.

2.1 Aquisição de óleo comestível residual

Mensalmente foi feita coleta de óleo comestível servido nos bares, lanchonetes, restaurantes e residências do Município de Nova Cruz - RN. O fornecimento gratuito dessa matéria-prima foi acordado por cinco parceiros, somente na Cidade de Nova Cruz – RN.

2.2 Aquisição de materiais/equipamentos e reagentes

Logo que os recursos financeiros previstos/preiteados para esse Projeto, no valor de R$ 6.000,00 (seis mil reais), foram disponibilizados se fez a compra dos materiais e reagentes necessários ao processamento e distribuição dos saneantes. A execução dessa e de todas as demais metas obedeceram às normas legais adotadas pela administração pública. Neste sentido, adquiriu-se peneiras e bombonas plásticas, soda cáustica 99%, laurel, dolomita, cloreto de sódio, BHD – 208, ácido sulfônico, amida e ácido cítrico.

Ainda, com esses recursos disponibilizados, foi reservada uma pequena parcela, no valor de R$ 1.600,00 (hum mil e seiscentos reais) para custear a bolsa de uma aluna do Curso de Tecnologia em Processos Químicos do IFRN - *Campus* Nova Cruz, com valor mensal de R$ 400,00 (quatrocentos reais), durante o período de execução do Projeto (julho a novembro de 2024).

A escolha da aluna bolsista foi feita mediante seleção, seguindo as normas internas do IFRN – *Campus* Nova Cruz, às quais prioriza estudantes pertencentes às famílias de baixa renda e/ou o coeficiente de rendimento escolar do aluno.

2.3 Cadastramento das famílias beneficiadas

Foram realizadas algumas visitas ao Presídio Público de Nova Cruz – RN para, juntamente com a diretoria daquela instituição, fazer a escolha e o cadastramento de 100 famílias de apenados para serem atendidas pelo Projeto.

2.4 Produção dos saneantes

Após atendimento pleno das metas anteriores, se utilizou as instalações da Fábrica de Saneantes do IFRN - *Campus* Nova Cruz para produzir mensalmente 800 barras de sabão e 400 litros de sabão líquido, os quais ficaram em repouso por um período de 20 dias, para depois serem caracterizados físico-quimicamente, embalados e distribuídos com as famílias. A caracterização dos sabões foi realizada por meio da determinação do pH e alcalinidade.

As embalagens dos sabões em barra e líquido foi feitas com papel filme e por meio do reuso de garrafas PET´s, respectivamente, sendo essas últimas fornecidas pela comunidade do

Município de Nova Cruz-RN e servidores do próprio *Campus*, adquiridas por meio de coletas coletivas.

2.5 Pesquisa de satisfação dos beneficiados

Decorrido os dois primeiros meses de distribuição dos saneantes com as famílias beneficiadas, foi feita uma pesquisa de satisfação sobre o uso dos saneantes. Em seguida, foi realizada uma oficina com os familiares, em torno de 20 mulheres, tendo como finalidade disseminar os conhecimentos e técnicas sobre a produção desses produtos de limpeza. Visou ainda, treinar as pessoas envolvidas para se capacitarem e montarem sua oficina caseira e produzirem, em casa, seus próprios saneantes.

3 BENEFICIÁRIOS

Os saneantes produzidos durante a execução do Projeto, sabão líquido e em barra (200 g), foram distribuídos mensalmente entre 100 famílias de apenados do Presídio Público do Município de Nova Cruz-RN. O Projeto atendeu, aproximadamente, 420 pessoas, da seguinte forma:

- 100 famílias (em média com 4 pessoas) receberam mensal e gratuitamente 8 barras de sabão de 200 g e 4 litros de sabão líquido, quantidade suficiente para suprir grande parte ou a totalidade de suas necessidades para o referido período.

- Todos os agentes penitenciários, em torno de 20 policiais, também foram contemplados pelo projeto, recebendo durante o período o mesmo quantitativo que as famílias cadastradas no Projeto.

- 20 pessoas, mulheres, foram capacitadas para produzir sabão líquido e em barra na perspectiva de suprir o próprio consumo e gerar trabalho e renda.

- Próprio IFRN – *Campus* Nova Cruz também foi contemplado com a distribuição e uso dos saneantes nas suas dependências, principalmente nos laboratórios.

- O Projeto serviu, ainda, de base para o desenvolvimento de uma pesquisa, por uma aluna do Curso Superior de Tecnologia em Processos Químicos, através da qual formatou o TCC.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

A caracterização do óleo foi feita a partir da análise do índice de acidez, cujo valor foi igual à 2,13 %± 0,03. Este valor indica que o óleo residual se encontra inapropriado para o consumo na alimentação humana pois, segundo a ANVISA (2008), esse valor deveria variar entre 0,4% e 0,8%.

Após produção, os saneantes foram submetidos às análises de caracterização física e químicas, recomendadas pela ANVISA, tendo atendida satisfatoriamente às exigências daquele órgão (Figura 1).

Figura 1: Sabão em barra de 200 g (A) e líquido em embalagem de 2 L (B).



Fonte: Próprio autor
(A)



Fonte: Próprio autor
(B)

O valor médio do pH dos sabões em barra foi em torno de 10 e do líquido em torno de 8, ficando, portanto, dentro faixa de pH recomendado pela ANVISA (2008). Esse aspecto permite que o sabão apresente um alto poder de limpeza devido sua elevada alcalinidade, a qual favorece a interação com as sujeiras.

Semelhantemente, a alcalinidade de ambos sabões foi inferior a 0,4 mg de $CaCO_3$/L, estando na margem permitida pela legislação vigente que é de 0,10 a 0,50%, para que o sabão seja adequado para uso

Levando em consideração que todas as atividades previstas no Projeto de Extensão, ora mencionado, foram satisfatoriamente atendidas, inclusive a plena satisfação pela população contemplda no projeto, com respeito a qualidade dos saneantes distribuídos (aceitação de 100%), urge necessidade no sentido de dar sua continuidade, agora de maneira mais abrangente, atendendo um maior número de famílias e nossa própria demanda interna por esses produtos.

Este Projeto de Extensão tem cunho de continuidade por vários anos seguidos e incrementação de novos produtos saneantes, à depender dos aportes financeiros, materiais e humanos que forem dispensados à continuidade do Projeto. Dessa forma, vários resultados foram previstos/alcançados, dentre eles:

- Que a comunidade tendida pelo projeto ficasse satisfeita, em termos da qualidade e eficiência, com os saneantes recebidos.

- Que houvesse engajamento dos parceiros e satisfação dos resultados obtidos, gerando expectativas reais para continuidade do projeto.

- Disseminação das técnicas de produção (FERNANDES, 2009), através da realização de cursos de capacitação, tanto nas comunidades atingidas pelo Projeto como no seu entorno.

- Conduzir novas pesquisas objetivando a obtenção de outros produtos de limpeza, como sabonete líquido e em barra.

- Disponibilização de um novo espaço profissional para capacitação dos alunos dos Cursos Técnico em Química e de Tecnologia em Processos Químicos, através da oferta de estágios neste ambiente de produção industrial.

- Fomentação/motivação dos gestores do IFRN, a nível local e na reitoria, à angariar recursos para a ampliação, da atual fábrica, com a construção de uma unidade de embalagens biodegradáveis, à base de reciclagem de papel e plásticos para os saneantes produzidos na referida fábrica.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Devido ao grande êxito desse Projeto, novas demandas estão surgindo através da formatação de novas parcerias com entidades públicas, como prefeituras no entorno da Cidade de Nova Cruz-RN, visando os mesmos objetivos. Esse fato tem proporcionado satisfatoriamente a continuidade desse estilo de projeto no âmbito daquele *Campus*.

AGRADECIMENTOS

Este item, de preenchimento opcional, destina-se à identificação dos principais apoiadores e parceiros envolvidos no desenvolvimento do projeto, reconhecendo instituições, organizações ou indivíduos que contribuíram para sua realização.

REFERÊNCIAS

ANVISA - Guia de controle de qualidade de produtos cosméticos - Uma abordagem sobre os ensaios físicos e químicos. Brasília, p. 18 - 121, 2008. Acesso em: 04/11/24.

FERNANDES, P. C. A. Produção de sabão líquido a partir de óleo alimentar usado. Dissertação de mestrado. Orientação: Dra. Lúcia Maria Silveira Santos, FEUP, p. 1 - 43, 2009.

GOMES, A. P.; CHAVES, T. F.; BARBOSA, J. N.; BARBOSA, E. A. A questão do descarte de óleos e gorduras vegetais hidrogenadas residuais em indústrias alimentícias. In: XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. "A Gestão dos Processos de Produção e as Parcerias Globais para o Desenvolvimento Sustentável dos Sistemas Produtivos. Salvador, 8 a 11/outubro, 2013.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Apresenta informações sobre a implantação do programa de reciclagem de óleo de fritura. Disponível em: < http://www.sabesp.com.br >. Acesso em: 22 mar. 2009.

_____. Resolução no. 1/78, DOU de 27/11/78. Dispõe sobre as definições, classificações e características de composição a serem atendidas pelos detergentes e demais produtos destinados a higienização e limpezas de superfícies inanimadas e ambientais. Disponível em: <http://www.pragas.com.br/conteudos/profissional/legislacao/images/res_1.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2023.

EXTENSÃO COM PROPÓSITO: SOLUÇÕES AMBIENTAIS DO NEPPSA

Dayana Melo Torres[1]; Daniel Assunção de Azevedo[2]; Clara Beatriz da Silva Soares[3]; Ceres Virginia da Costa Dantas[4]; Weliton Freire Bezerra Filho[5]; Francimara Costa de Souza[6]; Nathália Maria Dias Gomes[7]; Louis Rodrigues Castro de Araújo[8]; Maria Geysiane de Lima Nascimento[9].

[1,2,3,4,5,6,7,8,9] IFRN – *Campus* Natal-Central

1 INTRODUÇÃO

A integração entre a prática profissional e a formação técnica é um eixo estruturante do Projeto Político-Pedagógico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), fundamentando-se no princípio de que a educação profissional deve articular ensino, pesquisa e extensão. Nesse contexto, os Núcleos de Extensão e Prática Profissional (NEPP) configuram-se como mecanismos estratégicos para fortalecer essa articulação, viabilizando a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos e ampliando o compromisso institucional com a sociedade.

O Núcleo de Extensão e Prática Profissional em Soluções Ambientais (NEPPSA), vinculado à Diretoria Acadêmica de Recursos Naturais (DIAREN) do Campus Natal Central, exemplifica essa integração ao reunir estudantes de cursos técnicos e superiores das áreas de Controle Ambiental, Segurança do Trabalho, Mineração, Geologia, Gestão Ambiental e Engenharia Sanitária e Ambiental. Criado em 2018 e consolidado em 2022, o NEPPSA desenvolve atividades como educação ambiental e sanitária, elaboração de projetos de saneamento, criação de mapas temáticos, monitoramento ambiental, cadastro ambiental rural, recuperação de áreas degradadas e gestão de recursos naturais, atuando de forma multidisciplinar e gratuita em benefício da comunidade.

As intervenções humanas no meio ambiente têm causado alterações significativas, resultando em desafios de escala global, como o aumento das temperaturas médias, a elevação do nível do mar, a intensificação de eventos climáticos extremos e a perda de biodiversidade (Holanda e Souza, 2025). Apesar da crescente atenção ao discurso sustentável, observa-se que medidas efetivas ainda são insuficientes frente ao crescimento urbano desordenado, ao consumo excessivo, à degradação dos recursos naturais e à carência de investimentos em saneamento básico. Nesse cenário, torna-se evidente a relação intrínseca entre saneamento ambiental, qualidade de vida, saúde pública e desenvolvimento socioeconômico, especialmente em contextos com infraestrutura precária (Souza, 2025).

Assim, o NEPPSA se destaca como um instrumento relevante de gestão socioambiental, pois alia teoria e prática na formação de profissionais qualificados para responder a essas demandas, além de oferecer à sociedade serviços técnicos e ações educativas que contribuem para a preservação ambiental e para a melhoria da qualidade de vida.

2 METODOLOGIA

O público-alvo do NEPPSA compreende comunidades em situação de vulnerabilidade socioeconômica, organizações não governamentais e instituições públicas que demandam serviços técnicos especializados na área ambiental. A execução das atividades inicia-se com a seleção e cadastro de estudantes bolsistas e voluntários dos cursos da Diretoria Acadêmica de Recursos Naturais (DIAREN), seguida da realização de reuniões institucionais para apresentação do escopo do projeto, definição de atribuições e alinhamento de responsabilidades.

Para assegurar a qualidade das ações, os participantes passam por nivelamento e capacitação técnica, abrangendo procedimentos operacionais, legislação ambiental e ferramentas específicas para as atividades do núcleo. A divulgação das ações e serviços do NEPPSA é realizada por meio do site institucional do IFRN e de redes sociais, ampliando a visibilidade e o alcance junto ao público externo.

A articulação com potenciais beneficiários e parceiros institucionais ocorre mediante identificação e contato com órgãos públicos — como Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo (SEMURB), Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente (IDEMA), Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN) —, escolas, prefeituras, órgãos de saúde, ONGs e associações de catadores. As demandas recebidas são formalizadas por meio de cadastro com informações do empreendimento e comprovação de incapacidade financeira para contratação de serviços, garantindo a focalização social do atendimento.

A partir desse levantamento, os coordenadores realizam a distribuição das atividades entre professores orientadores e estudantes, abrangendo: elaboração de mapas temáticos; consultorias em licenciamento e gestão ambiental; avaliação de áreas para órgãos públicos; elaboração de projetos de recuperação de áreas degradadas; execução de monitoramentos ambientais; cadastro ambiental rural; análise de adulteração de combustíveis; recuperação de laboratórios escolares; avaliação de águas e resíduos sólidos; ações de educação ambiental; e atividades de divulgação científica, como palestras, lives e podcasts.

O acompanhamento e avaliação contínua das ações é conduzido por meio de registros

de execução, reuniões de feedback e análise de indicadores de impacto. Os resultados e produtos gerados são posteriormente divulgados ao público e aos parceiros institucionais. O plano de trabalho é atualizado anualmente, assegurando a sustentabilidade e a continuidade das atividades do NEPPSA.

3 BENEFICIÁRIOS

O público-alvo do Núcleo de Extensão e Prática Profissional em Saneamento e Meio Ambiente (NEPPSA), vinculado à Diretoria Acadêmica de Recursos Naturais (DIAREN) do IFRN – Campus Natal Central, é composto majoritariamente por comunidades em situação de vulnerabilidade socioambiental, organizações da sociedade civil, instituições públicas e entidades de caráter comunitário. Entre os beneficiários diretos, destacam-se associações de catadores, comitês de bacia hidrográfica, organizações não governamentais (ONGs) e escolas públicas que carecem de apoio técnico especializado para implementar práticas ambientais sustentáveis.

Esses grupos estão inseridos em contextos marcados por limitações de infraestrutura, ausência de suporte técnico contínuo e dificuldades para acessar serviços de gestão e saneamento ambiental. As demandas emergem, em grande parte, da necessidade de fortalecer a gestão de resíduos, ampliar a arborização de áreas urbanas, melhorar a qualidade da água e promover a educação ambiental e sanitária, visando à melhoria da qualidade de vida e à preservação dos recursos naturais.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Com a execução da proposta do NEPPSA, espera-se que os estudantes participantes desenvolvam competências técnicas e habilidades comportamentais associadas à ação cidadã responsável, bem como capacidades gerenciais voltadas à replicação de conhecimentos na área ambiental. A vivência extensionista deverá favorecer o fortalecimento do senso crítico e da autonomia profissional, consolidando a formação de agentes transformadores capazes de atuar de forma ética e alinhada às políticas públicas vigentes.

Prevê-se que os serviços ofertados atendam de forma qualificada às demandas da comunidade, contribuindo para a melhoria da gestão de recursos naturais e para a preservação ambiental. A efetividade das ações deverá refletir-se no fortalecimento de políticas públicas relacionadas ao meio ambiente e à sustentabilidade, ampliando o impacto social e institucional do projeto.

Os resultados obtidos serão inicialmente divulgados junto às comunidades beneficiárias,

favorecendo o retorno imediato das informações e o estímulo à continuidade das ações locais. Em seguida, os dados e produtos gerados serão sistematizados em relatórios finais de extensão, constituindo registros formais do trabalho desenvolvido.

Além disso, as metodologias aplicadas e os resultados alcançados serão disseminados por meio de publicações e apresentações em congressos, seminários e eventos institucionais, bem como nas redes sociais do projeto, com o objetivo de ampliar a visibilidade das ações, atrair novos beneficiários e incentivar a participação de outros discentes e servidores. Dessa forma, busca-se potencializar o retorno social do conhecimento produzido no ambiente acadêmico e consolidar o papel do NEPPSA como instrumento permanente de integração entre ensino e comunidade.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A experiência acumulada pelo NEPPSA evidencia que a integração entre ensino, prática profissional e extensão potencializa a formação de estudantes mais preparados para os desafios do setor ambiental, ao mesmo tempo em que fortalece o vínculo da instituição com a sociedade. A atuação junto a comunidades vulneráveis e instituições parceiras demonstra que a abordagem multidisciplinar é fundamental para atender demandas complexas e promover mudanças concretas na gestão socioambiental.

Entretanto, a continuidade e a ampliação dessas ações dependem do fortalecimento das parcerias interinstitucionais, do engajamento contínuo da comunidade acadêmica e da garantia de recursos humanos e financeiros adequados. A institucionalização de práticas bem-sucedidas, aliada à sistematização de metodologias, pode ampliar o alcance do projeto e favorecer sua replicabilidade em outros campi do IFRN e em instituições congêneres.

Para o futuro, pretende-se expandir o escopo de atuação do NEPPSA, incorporando novas tecnologias de monitoramento ambiental, fortalecendo ações de educação ambiental voltadas a diferentes faixas etárias e aumentando o número de beneficiários atendidos. Também se vislumbra intensificar a participação em redes e fóruns de discussão ambiental, a fim de contribuir com a formulação de políticas públicas e difundir o conhecimento produzido.

Ao consolidar-se como um espaço permanente de troca entre saberes acadêmicos e necessidades sociais, o NEPPSA reafirma seu papel estratégico na promoção de práticas sustentáveis e na formação de profissionais comprometidos com a transformação socioambiental.

AGRADECIMENTOS

Este item, de preenchimento opcional, destina-se à identificação dos principais apoiadores e parceiros envolvidos no desenvolvimento do projeto, reconhecendo instituições, organizações ou indivíduos que contribuíram para sua realização.

REFERÊNCIAS

HOLANDA, M. M. & SOUZA, R. S. Antropoceno e sustentabilidade na América Latina: a crise climática e a proibição do retrocesso ambiental. **Derecho Y Cambio Social**, *[S. l.],* v. 22, n. 79, ed. 126, 2025. DOI: 10.54899/dcs.v22i79. Disponível em: https://www.derechoycambiosocial.org/index.php/revista/article/view/126. Acesso em: 16 mar. 2025.

SOUZA, R. B. A relevância do saneamento público como instrumento sinérgico para a saúde pública. **LUMEN ET VIRTUS**, *[S. l.]*, v. 16, n. 45, p. 1439–1451, 2025. DOI: 10.56238/levv16n45-057. Disponível em:

https://periodicos.newsciencepubl.com/LEV/article/view/3600. Acesso em: 16 mar. 2025.

ROBÓTICA EDUCACIONAL COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO FUNDAMENTAL

Liviane Catarine Almeida Melo[1]; Pedro Lucas Vasconcelos da Silva Rodrigues[2]; Jaqueline Honorio Cassiano[3]; Caio Eduardo Moreira da Silva[4]; Isaque Tertuliano Cavalcante Bezerra[5]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte; [5]Escola Estadual Romulo Wanderley

1 INTRODUÇÃO

Este projeto é uma continuidade de ações de extensão do campus Natal Zona Norte que, há pelo menos 6 anos, visa promover a iniciação à Computação, através de Oficinas de Robótica Educacional, para estudantes do ensino fundamental da rede pública de ensino da zona norte de Natal-RN, de forma a estimular o desenvolvimento de atividades interdisciplinares e integradas, além de habilidades como a criatividade, o trabalho em grupo, o raciocínio lógico, a resolução de problemas e a tomada de decisão. Dentre os objetivos específicos do projeto, estão: apresentar o IFRN para estudantes de escolas públicas; identificar e utilizar recursos tecnológicos para apoio à aprendizagem na educação básica; proporcionar a compreensão dos princípios básicos da Computação; oportunizar uma iniciação à programação; promover o desenvolvimento de projetos interdisciplinares com kits de robótica; incentivar a pesquisa e a busca pelo conhecimento. Ainda, possibilita a prática profissional de Licenciandos em Informática e de alunos do Técnico em Eletrônica, que são os executores do projeto.

Nos últimos anos, a tecnologia está evoluindo cada vez mais e se mostra bastante presente no cotidiano da sociedade. Torna-se fundamental a presença e uso da tecnologia também em sala de aula, de forma que ela possa auxiliar os processos de ensino e aprendizagem, possibilite ao sujeito uma formação digital, estimule a criatividade, o trabalho coletivo, o desenvolvimento do raciocínio lógico, a resolução de problemas e a tomada de decisões. A integração das tecnologias ao currículo [Brasil 2017] já está contemplada na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e, atualmente, conta com uma atualização que incorpora a Computação ao Currículo da Educação Básica [Brasil 2022].

Entretanto, muitas escolas públicas da educação básica não possuem professores capacitados e nem infraestrutura adequada para usufruir do enorme potencial que as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) oferecem, como jogos educacionais, ambientes virtuais de ensino e aprendizagem, plataformas online, aplicativos, robótica educacional e outras ferramentas disponíveis, seja através do uso de computadores ou dispositivos móveis. Compreender a importância desses recursos tecnológicos e aplicá-los na sala de aula são iniciativas que trazem grandes benefícios para a modernização da educação, possibilitando a

professores e estudantes transformarem as aulas em momentos criativos e de muita aprendizagem. Segundo PILETTI (2004, p. 93), "um conteúdo terá significação para o aluno quando, além despertar o seu interesse, levá-lo, por iniciativa própria, a aprofundar o interesse".

Vale ressaltar que nem todas as instituições públicas enfrentam as mesmas dificuldades estruturais, como é o caso de alguns Institutos Federais, que vêm buscando cada vez mais contribuir com escolas públicas da esfera estadual e municipal, por meio de projetos de pesquisa, extensão e iniciação à docência, apresentados como forma de agregar conhecimento à formação de estudantes do ensino fundamental e médio.

Este projeto utiliza a Robótica Educacional, fortalecendo uma demanda já consolidada da comunidade externa e promove a continuidade das ações de extensão realizadas pelo campus Natal Zona- Norte, ofertando oficinas que já beneficiaram mais de 400 alunos de oitavo e nono ano do ensino fundamental. Segundo Sokolonski (2024), a Robótica Educacional “consiste em trabalhar com os alunos conteúdos curriculares através da construção e manipulação de robôs, seja de forma virtual ou física, possibilitando que a criança construa o seu conhecimento através da construção de algo palpável.”

A equipe de extensionistas conta com alunos da Licenciatura em Informática e do técnico em Eletrônica e vem se renovando a cada ano, o que possibilita uma formação contínua de estudantes desses dois cursos. Os licenciandos em Informática são incumbidos em atividades como planejamento, desenvolvimento de material didático, regência e avaliação, que são práticas cotidianas de um professor. Além disso, estão em contato direto com tecnologias atuais e que cada vez mais farão parte da Educação Básica nas escolas de todo o país. Já os estudantes do curso de Eletrônica desenvolvem atividades envolvendo a utilização de componentes eletrônicos, placas com Arduino, kits educacionais de Robótica da LEGO, montagem de circuitos, protótipos e projetos.

No ano de 2025, o projeto iniciou com previsão de atender duas turmas do nono ano, mais duas turmas do oitavo ano, na forma de Oficinas para a Escola Estadual Rômulo Wanderley (EERW), que vem demonstrando interesse e iniciativa junto às ações projeto.

2 METODOLOGIA

Esse trabalho, segundo sua finalidade, trata-se de uma pesquisa aplicada, pois, conforme Gil (2017), abrange estudos elaborados com a finalidade de resolver problemas identificados no âmbito da sociedade em que os pesquisadores vivem.

Quanto à abordagem, esse trabalho é uma pesquisa qualitativa, uma vez que possui um comportamento investigativo que busca compreender e interpretar significados, percepções e

experiências, utilizando métodos como entrevistas, observação dos aprendizes e análise de conteúdo.

Em relação aos procedimentos empregados, esse trabalho classifica-se como uma pesquisa-ação, "um tipo de pesquisa com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou ainda, com a resolução de um problema coletivo, onde todos pesquisadores e participantes estão envolvidos de modo cooperativo e participativo" (THIOLLENT, 1985, p. 14, *apud* GIL, 2017, p. 40). Vale ressaltar a parceria com o professor de Matemática e com a professora de Língua Portuguesa da escola conveniada, o que possibilita ações interdisciplinares e o uso de metodologias ativas.

A cada ano, a equipe do projeto recebe novos membros e vem sendo executado em etapas, conforme Quadro 1. As ações acontecem no período de 7 meses e os objetivos são alcançados através da metodologia baseada em projetos.

Quadro 1 – Etapas do projeto

Etapas	Descrição	Objetivos
Etapa 1	Realização de revisão bibliográfica de temas relacionados ao ensino de computação, programação em blocos e Robótica Educacional; Estudos e Formação das equipes. Duração: 8 semanas	Conhecer e se apropriar das tecnologias (Arduino e LEGO); planejar as oficinas; construir planos de aula e atividades.
Etapa 2	Oferta da Oficina para turmas de oitavo ano. Duração: 5 semanas, sendo um encontro de 2h por semana.	Proporcionar um letramento digital e iniciação à computação, através de montagem e programação de robôs com LEGO.
Etapa 3	Oferta da Oficina para turmas de nono ano. Duração: 9 semanas, sendo um encontro de 2h por semana.	Desenvolver conhecimentos sobre o Pensamento Computacional, Programação e eletrônica, com robôs utilizando Arduino.
Etapa 4	Oferta de oficinas para público interno, compilação dos dados e escrita de relatório ou TCC. Duração: 5 semanas	Atender demandas do público interno e construir relatório ou TCC com os resultados das ações.

Fonte: elaboração própria (2025).

Cada turma da Oficina é dividida em equipes, estimulando o trabalho coletivo. Os conteúdos são abordados e avaliados em forma de exercícios, desafios, quiz e problemas. Ao final da Oficina, cada equipe deve apresentar um resultado na forma de projeto, inclusive para a comunidade escolar durante a Feira de Ciências da Escola. Este trabalho final é orientado e construído ao longo dos encontros.

3 IMPACTOS DA AÇÃO

Nesse ano de 2025, a Oficina de Robótica para turmas de oitavo ano já iniciou e conta com 56 estudantes participantes. Para o nono ano, a perspectiva é de mais duas turmas de 25

alunos cada uma, totalizando 106 beneficiados da Escola Estadual Romulo Wanderley, localizada na zona norte de Natal/RN. Espera-se que a Oficina possa agregar novos conhecimentos, motivar e melhorar desempenhos acadêmicos desses jovens, uma vez que Programação e Robótica, enquanto recursos pedagógicos de enorme potencial, permitem trabalhar diversos saberes e habilidades, como: raciocínio lógico para resolução de problemas, desenvolvimento do Pensamento Computacional, trabalho em equipe, autonomia, criatividade, conceitos básicos de Matemática e Física (Mecânica, Eletricidade) e outras disciplinas da Educação Básica.

Os alunos do IFRN engajados no projeto têm a oportunidade de contribuir de modo significativo com a comunidade externa envolvida. Ainda, entendemos que as experiências inerentes ao projeto permitem uma formação e aprendizagem efetiva, uma vez que possibilita a prática profissional do Técnico em Eletrônica e do Licenciando em Informática.

A Figura 1 ilustra a montagem e programação de robôs com LEGO, por alunos de uma turma de oitavo ano, nesse ano de 2025.

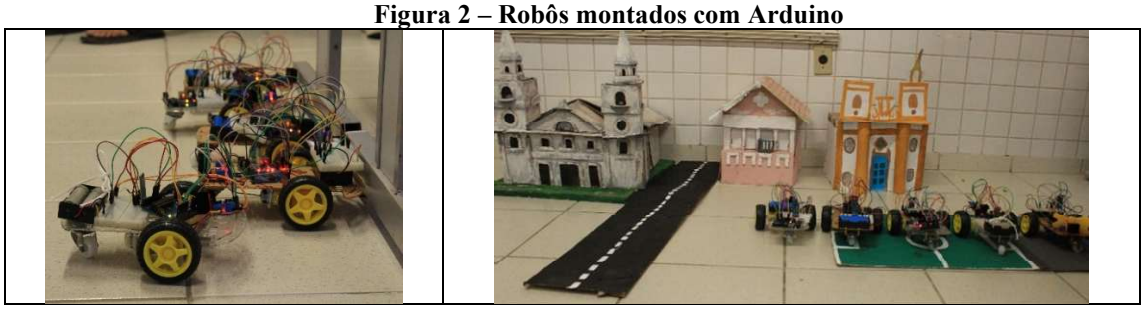
Figura 1 – Oficina com alunos do oitavo ano



Fonte: elaboração própria (2025).

A Figura 2 ilustra robôs montados com Arduino, durante as últimas aulas da Oficina ofertada no ano de 2024, quando alunos do nono ano construíram e programaram robôs como personagens de uma peça teatral. A atividade foi desenvolvida em um projeto interdisciplinar, envolvendo os professores de matemática e português da escola conveniada.

Figura 2 – Robôs montados com Arduino



Fonte: elaboração própria (2024).

4 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Entendemos que esse projeto é de grande valor acadêmico e social, pois leva motivação e contribuições educacionais às escolas e, ao mesmo tempo, oportunidades de prática e formação para os estudantes extensionistas, resultando em trabalhos de final de curso para muitos membros, diante das diversas experiências, ferramentas, aplicações e resultados.

Projetos como este levam tecnologia e conhecimento a estudantes que nem sempre têm a oportunidade de usufruir de recursos didáticos atuais e que estão presentes de forma muitas vezes comum no cotidiano de escolas privadas. As diversas atividades envolvendo Programação e Robótica vem propiciando aos estudantes e professores das escolas conveniadas inovações que podem ser aplicadas no seu cotidiano escolar. Os participantes deste projeto têm a oportunidade de aprender novos conceitos, trabalhar em grupo, compreender a importância da tecnologia, resolver desafios, desenvolver ideias em atividades interdisciplinares, realizar experimentos e construir soluções na forma de projetos com kits de Robótica.

Pretende-se manter essa ação junto à comunidade com oferta contínua, sempre refletindo sobre os pontos fortes e como melhorar algumas dificuldades, como por exemplo manter as atividades todas digitais e realizar um estudo com dados quantitativos, que possibilite publicações e disseminação dos resultados com informações mais robustas. As Oficinas podem ser ampliadas para outras escolas, conforme demanda e novos convênios.

REFERÊNCIAS

BRASIL. (2017). **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC).** Brasília: MEC, CONSED, UNDIME. 600p. http:/basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf.

BRASIL. (2022). **Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular - Computação**. Anexo ao Parecer CNE/CEB nº 2/2022, aprovado em 17 de fevereiro de 2022. Brasília. DF. http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=23 6791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao&category_slug=fevereiro-2022-pdf&Itemid=30192.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

PILETTI, Claudino. **Didática geral**. São Paulo: Editora Ártica, 2004. p. 93.

SOKOLONSKI, Ana Carolina. **Robótica educacional e pensamento computacional no ensino médio**. In: Maria Célia da Silva Gonçalves e Mirian Raquel Nepomuceno de Oliveira. (Org.). Educação: reflexões e experiências - Volume 2. 1ed.Belo Horizonte: Editora Poisson, 2024, v. 2, p. 58-68.

115 ANOS DO IFRN E O ATELIÊ A CÉU ABERTO EM: TRAÇOS QUE MOLDAM A ARTE E A CULTURA POTIGUAR

Janniê Kecio Xavier de Moura[1]; Maria Júlia da Silva Hortêncio[1]; Wesley Moreira dos Santos[1]; Lucas Trindade Santiago Chaves[1]; Benjamim Aragão[1]; Mara Beatriz Pucci de Mattos[1]; Monique Bezerra Paz Leitão[1]; Patrícia Daliany Araújo do Amaral Maria Silva[1]; Fábio Teixeira Duarte[1]

[1]IFRN – *Campus* Natal-Centro Histórico

1 INTRODUÇÃO

O Ateliê a Céu Aberto teve início com um encontro espontâneo de artistas, que se reuniram para celebrar o Dia do Artista Plástico no pátio do Instituto Federal do Rio Grande do Norte - IFRN - Campus Natal-Cidade Alta, localizado no prédio da Avenida Rio Branco. Devido ao sucesso do evento, no ano seguinte, em 2011, foi criado o Prêmio Ruy Pereira em Artes Visuais. Nas primeiras edições, o financiamento do evento ocorria por meio de uma parceria com o Instituto Ruy Pereira. Ao longo dos anos, o evento e o prêmio foram crescendo e ganhando proporções maiores, até serem reconhecidos oficialmente como parte do calendário cultural da cidade do Natal.

O projeto do Ateliê tem como objetivo geral atender às demandas sociais da comunidade de artistas visuais da cidade, promovendo a produção e a divulgação dos trabalhos dos artistas locais. Seus objetivos específicos são: promover a integração entre cultura e ciência no espaço acadêmico; fortalecer as artes visuais no estado do Rio Grande do Norte; realizar momentos de formação para o público em geral, como oficinas e rodas de conversa; valorizar artistas de diversas formações; propiciar a prática profissional dos estudantes do IFRN; promover cultura, lazer e interação social aos participantes; integrar a arte potiguar com o IFRN.

Dado o alinhamento do evento com diversos cursos do hoje Campus Natal-Centro Histórico (antigo Campus Natal-Cidade Alta), foi observado o potencial de institucionalização da iniciativa, com vistas à ampliação de suas ações. Assim, o evento passou a integrar um projeto de extensão, permitindo que estudantes dos cursos de Multimídia, Eventos e Produção Cultural exerçam, a partir dele, atividades de prática profissional. Como projeto de extensão, o Ateliê desenvolve diversas ações ao longo do ano, culminando com a realização do evento principal. São organizadas duas exposições anuais (sendo uma virtual e outra presencial), além de atividades de capacitação para artistas e a produção de portfólios para artistas visuais. Essas ações visam atender a uma demanda social: a promoção e valorização das artes visuais e dos artistas, atuando também no processo educativo, na socialização da cultura e na formação de público (SILVA, FORTES e ARAÚJO, 2024).

2 METODOLOGIA

O texto aqui desenvolvido é um relato de experiência, considerado por Antunes *et al.* (2024) como uma contribuição para a construção do conhecimento, à medida que fornecem evidências empíricas para ampliar nossas discussões e fortalecer as teorias em face da realidade.

Para o alcance dos objetivos propostos no projeto de extensão, que já está em sua quarta edição a partir de aprovação em edital institucional, as ações foram divididas em diversas etapas: inicialmente, houve a formação da equipe, com o objetivo de selecionar estudantes interessados em atuar como voluntários ou bolsistas. Uma vez formada, a equipe foi organizada em comissões para desenvolvimento das demandas de trabalho: Coordenação Geral, Infraestrutura e Logística, Comunicação, Secretaria Executiva e Programação.

Conforme indica Matia (2010), as principais fases do evento são três: a etapa que antecede o evento (pré-evento), o evento em si (per ou transevento) e as atividades que são desenvolvidas após o evento (pós-evento). Partindo desta premissa, a organização do evento foi dividida nas três fases, e o trabalho das equipes era desenvolvido a partir das suas demandas específicas. A mesma lógica de trabalho foi desenvolvida tanto para o Ateliê a Céu Aberto e Prêmio Ruy Pereira de Artes Visuais (ocorrido em dezembro de 2024) quanto para o Vernissage e Exposição (ocorridos em maio de 2025).

Uma outra etapa de desenvolvimento das atividades foi a produção de portfólios dos artistas participantes da edição 2024. Considerando que muitos deles necessitam de apoio técnico especializado para a produção de seus portfólios, ferramenta essencial para sua inserção no mercado das artes visuais, foram selecionados artistas para receber esse produto técnico. A elaboração dos portfólios ficou a cargo de estudantes concluintes do Curso Técnico Integrado de Multimídia, sob a orientação de profissionais da área, proporcionando aos estudantes uma vivência prática alinhada à sua formação acadêmica.

3 BENEFICIÁRIOS

O público do Ateliê é dividido em três categorias: grupos comunitários (artistas visuais), público externo ao Instituto (comunidade do Centro Histórico de Natal) e público interno do IFRN (estudantes do Campus Natal-Centro Histórico). Ao longo do projeto, visando atender à comunidade de artistas visuais, recebemos um total de 107 artistas, proporcionando diferentes formas de participação e suporte. Desses, 76 artistas plásticos integraram o Prêmio Ruy Pereira de Artes Visuais, explorando e produzindo suas obras em um ambiente dinâmico e interativo.

Além disso, 31 artistas tiveram a oportunidade de participar de exposições em que seus trabalhos foram apresentados, tanto de forma presencial quanto virtual, possibilitando a ampliação de sua visibilidade e alcance. Por fim, dois artistas receberam atendimento especializado para a elaboração de seus portfólios, contribuindo para a valorização e profissionalização de suas carreiras.

Durante os eventos realizados pelo projeto, registramos a presença de participantes externos ao IFRN, como moradores e comunidade escolar do bairro das Rocas, visitas verificadas a partir das listas de presença nas atividades. Na exposição, contabilizamos aproximadamente 403 visitantes. Já no 13º Ateliê a Céu Aberto, as listas de assinaturas registraram a participação de mais de 140 pessoas. Contudo, o fluxo de pessoas é bem mais amplo, pois muitos visitantes não assinam as listas de presença.

Em todos os eventos propostos, tivemos a participação ativa dos nossos estudantes como público. Além disso, ao longo de todo o projeto, proporcionamos oportunidades para a prática profissional de nossos alunos voluntários e bolsistas. Em 2024, o projeto contou com a parceria do Curso Técnico Subsequente em Eventos, no qual estudantes do segundo período integraram a equipe organizadora do 13º Ateliê a Céu Aberto. Posteriormente, a turma da disciplina de Produção em Artes Visuais do Curso Superior de Tecnologia em Produção Cultural foi responsável pela organização da exposição “Entre tempos: traços e memórias”. Em ambas as iniciativas, os estudantes puderam desenvolver suas habilidades e competências por meio do planejamento e execução dos eventos, consolidando, na prática, os conhecimentos desenvolvidos em sala de aula.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

O Ateliê 2024 aconteceu no dia 13 de dezembro, reunindo mais de 70 artistas visuais para a produção de obras com a temática "115 anos do IFRN: traços que moldam a arte e a cultura potiguar". A temática foi escolhida na perspectiva de demarcar os 115 anos da Instituição e toda a contribuição que tem trazido não apenas no âmbito educacional para o Rio Grande do Norte. Ao final do dia, seis artistas tiveram suas obras premiadas em dinheiro, por meio da avaliação de um júri técnico e do voto popular. Além disso, 40 artistas receberam o Prêmio Participação. Foi um dia em que abrimos as portas do IFRN para a produção artística e cultural, além de recebermos o público da comunidade local, reforçando o compromisso da instituição com a extensão e com o diálogo com a sociedade. A seguir, um panorama da página do Instagram do projeto quando estava sendo divulgada a edição 2024.

Figura 1 – Panorama visual da página do Instagram do Ateliê a Céu Aberto para divulgação da edição 2024



Fonte: elaboração própria (2025).

A última exposição realizada no âmbito do projeto foi intitulada “Entre tempos: traços e memórias”, organizada pela turma do quinto período do curso de Produção Cultural do IFRN – Campus Natal-Centro Histórico. A mostra marcou o encerramento das atividades da edição de 2024, mais uma vez demarcando as celebrações dos 115 anos do IFRN. A exposição reuniu diversos artistas que apresentaram obras concorrentes ao Prêmio Ruy Pereira de Artes Visuais.

A exposição é uma ação importante no projeto, pois visa atender a um dos seus objetivos: a valorização do artista potiguar. Por meio da visibilidade proporcionada, o artista tem a oportunidade de divulgar seu nome e seu trabalho, além da possibilidade de comercialização da sua obra.

Figura 2 – Panorama visual da página do Instagram do Ateliê a Céu Aberto para divulgação da exposição “Entre Tempos”



Fonte: elaboração própria (2025).

Assim, a exposição e o Ateliê demarcam a importância da articulação entre formação acadêmica, práticas culturais e valorização da memória institucional, ampliando os impactos do projeto junto à comunidade escolar e ao público externo.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A experiência do Ateliê a Céu Aberto revelou que a arte, quando vivenciada em espaços acessíveis, a cultura amplia a participação e o diálogo com a comunidade. A realização de

atividades que integram artistas, educadores, estudantes e público geral demonstrou que o contato direto com processos criativos desperta não apenas o interesse estético, mas também a consciência social.

Entre os aprendizados mais significativos do Projeto Ateliê a Céu Aberto, destacam-se a importância da descentralização das ações culturais, como recurso educativo e estético; e a relevância do diálogo interdisciplinar entre arte, ciência e comunidade como motor para ações de extensão.

Os impactos observados incluem maior visibilidade para artistas locais, fortalecimento de redes de colaboração entre diferentes setores da sociedade e ampliação do engajamento comunitário. Dessa forma, o Ateliê a Céu Aberto consolidou-se não apenas como um espaço de exposição, mas como um catalisador de debates, aprendizagens e práticas de transformação social.

Sendo apresentado em um evento como a SECITEX, o projeto Ateliê a Céu Aberto tem pode alcançar um público da Zona Norte de Natal e de todo o RN, à medida que se apresenta por meio de atividades artísticas e educacionais. A proposta visa promover a extensão do ensino, integrar teoria e prática e valorizar artistas potiguares na categoria acadêmico-científica da Mostra Coletiva de Artes.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Governo do Estado do Rio Grande do Norte pelo financiamento do evento, viabilizado por meio de emenda parlamentar da Deputada Divaneide Basílio, e à Prefeitura Municipal do Natal, que contribuiu de forma semelhante por meio do mandato do Vereador Daniel Valença. Agradecemos também à Fundação de Apoio do IFRN – FUNCERN, pela gestão dos recursos financeiros.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, J.; TORRES, C. M. G.; ALVES, F. C.; QUEIROZ, Z. F. de. Como escrever um relato de experiência de forma sistematizada? Contribuições metodológicas. Práticas Educativas, Memórias e Oralidades - Rev. Pemo, *[S. l.]*, v. 6, p. e12517, 2024. DOI: 10.47149/pemo.v6.e12517. Disponível em: https://revistas.uece.br/index.php/revpemo/article/view/12517. Acesso em: 10 set. 2025.

MATIAS, Marlene. **Organização de eventos:** procedimentos e técnicas. 5. ed. Barueri: Manole, 2010.

SILVA, Elisangela; FORTES, Ismone; ARAÚJO, Lucineide. CULTURA, SOCIALIZAÇÃO E EDUCAÇÃO: UMA ABORDAGEM INTEGRADA. **Revista Tópicos**, v. 2, n. 11, 2024. ISSN: 2965-6672.

AQUARISMO NAS ESCOLAS: Projetos Amigo Peixe e Meu Aquário de Corais

Carlos Henrique Profirio Marques[1]; Denilson da Silva Nascimento[2]; Artur Carneiro Leao[3] Emmily Maria Souza da Silva[4] Yasmim Dantas Martins[5] Julia Eloah Andrade do Vale Arede[6]

[1,2,3,4,5,6] IFRN – *Campus* Macau

1 INTRODUÇÃO

A aquicultura, uma atividade milenar e difundida em todo o mundo, é responsável pelo cultivo e/ou criação de organismos aquáticos, de águas continentais ou marinhas, e tem por objetivo a produção de pescados para a alimentação humana ou animal. Quando a aquicultura possui o objetivo de abastecer o mercado do aquarismo, ou aquariofilia, aquicultura ornamental (VALENTI; PEREIRA; BORGHETTI, 2000).

O aquarismo, ou aquariofilia, teve seu início no Sri Lanka, em 1930, hoje está em mais de 80 países, tem o senso estético como um dos componentes para a sua prática, além dos conhecimentos técnicos de diversas áreas como biologia, ecologia e química. O *hobby* de ter aquários com peixes, corais e outros organismos aquáticos, em diferentes locais (aquários, tanques, lagos naturais ou artificiais), pode ter diversos fins como paisagístico (ornamental), terapêutico, estudo, financeiro ou coleção (WOOD, 2001).

Tem-se então a atividade de aquicultura ornamental, um ramo aquícola em crescimento em todo mundo, por se configurar em prática que agrega valor econômico, ambiental e social através daqueles que a praticam. O abastecimento da aquariofilia apresenta uma vasta cadeia de produção, que inclui: produtores, fábricas, pescadores, lojistas, revendedores, etc. Segundo Marques (2020) a aquicultura ornamental é praticada por *hobbystas* (aquaristas), produtores comerciais (criações) e lojistas (lojas de aquarismo).

Criar peixes como um PET em apartamentos possui algumas vantagens em relação a cães e gatos, pelo fato desses animais não fazerem barulhos, não sujarem o ambiente, não necessitarem de passeios ou atividades físicas diárias, não demandarem tempo excessivo para cuidados e não escaparem. Por isso cada vez mais as pessoas estão optando por ter peixes como animais de estimação o que tem feito aumentar a demanda de produtos e serviços lidadas ao aquarismo (IGARASHI, *et al*., 2016).

A prática do Aquarismo está diretamente ligada ao universo PET, ou seja, as lojas do ramo PET ou petshop. Cada vez mais as pessoas têm os animais de estimação em seus cotidianos, fazendo com que a atividade seja classificada como essencial e como isso o aumento

de serviços e empresas que estão conectados com o setor PET.

O aquarismo é o hobby de quem cultiva organismos aquáticos em aquários, a maior população de animais de estimação (PETs) são os peixes (655,8 milhões de unidades), seguidos por cães (360,8 milhões), gatos (271,9 milhões), aves (200,5 milhões), répteis e pequenos mamíferos (70,5 milhões) segundo a Apex-Brasil (2016). Esses números demonstram o forte potencial da atividade no Brasil, que é considerado o celeiro internacional de espécies de interesse do setor. Logo, se configurando em ações de criação de espécies animais de estimação. Quando comparado a outros hobbies ou manutenção doméstica de outros animais, a aquariofilia se destaca como uma das opções mais econômicas e menos trabalhosas em necessidade de manejo e cuidados. A partir da percepção sobre a pouca recorrência de projetos relacionados ao aquarismo marinho, em especial com Filo Cnidária, salienta-se a importância desse projeto que promove o estudo sobre criação, cultivo e comércio das espécies corais mais utilizadas no aquarismo marinho De acordo com censo realizado em 2016 pela American Pet Products Association e da matéria da Aquarium Industry Statistics da Global and U.S., aproximadamente 800 mil lares nos EUA possuem um aquário de água salgada, algo em torno de 8% dentre os 10 milhões de domicílios que possuem aquários (APPA, 2018).

Além dos atributos comerciais e zootécnicos, apresenta grandes potencialidades e possibilidades quando aplicado no processo educacional escolar. A prática pode apresentar variadas conjunturas na proposição educacional e de estudo conceituais enquanto material didático-pedagógico. Destaca-se nessa conjuntura o trabalho de ensino de conhecimentos da Biologia: Educação Ambiental e Ecologia, Física, Química, Matemática dentre outras Ciências (ROCHA, 2014; REIS *et al*., 2015). Enquanto na condição de ensinamentos humanos o aquarismo pode despertar o amadurecimento do jovem, no despertar de senso de responsabilidade, respeito com a natureza, traz sentimento de tranquilidade, desperta a curiosidade dentre outros benefícios agregados a prática e relevância para a formação discente e docente.

Os alunos do Ensino Fundamental da Escola Municipal de 1º Grau Professora Maura de Medeiros Bezerra localizada no Bairro Cohab pertencente a Cidade de Macau no Estado do Rio Grande do Norte tem sido os principais beneficiados pela atuação dos projetos ao longo de 3 anos consecutivos e podemos dizer que já temos uma parceria consolidada com a escola. Porém esse ano estamos realizando ações com turmas do 9° ano do Ensino Fundamental de escolas da região atendidas pelo Campus Macau.

Em 2023 realizamos o Projeto de Extensão: Projeto “amigo peixe”: ações de incentivo e fomento a prática do aquarismo em Escolas da Educação Básica que visou apresentar os

conhecimentos da prática do aquarismo e utilizar o aquarismo nos materiais didático-pedagógicos nas aulas de diferentes áreas do conhecimento enquanto recurso no ensino. Também montamos um sistema de criação de peixes ornamentais da Unidade Industrial Escola do IFRN Campus Macau. Através das ações executadas foi possível verificar que de fato existem diversas possibilidades de utilizar a prática do aquarismo como ferramenta didático pedagógica em diferentes áreas do conhecimento.

Figura 1 - Imagem ilustrativa de material didático construído pelos componentes do projeto amigo peixe (história em quadrinhos: as aventuras do amigo peixe).



Fonte: Relatório do Projeto “amigo peixe”: ações de incentivo e fomento a prática do aquarismo em Escolas da Educação Básica 2023.

Figura 2 – Ação de divulgação do aquarismo durante o evento EXPOTEC - IFRN Campus Macau com os itens confeccionados para brincadeira.



Fonte: Relatório do Projeto “amigo peixe”: ações de incentivo e fomento a prática do aquarismo em Escolas da Educação Básica 2023.

Em 2024 realizamos o Projeto de Extensão: Amigo Peixe. No segundo ano o objetivo do projeto foi de desenvolver ações de divulgação e fomento à prática do aquarismo entre alunos da Escola Maura Bezerra palestras de formação conceituais básicas sobre aquarismo e aperfeiçoamos o sistema de criação de peixes ornamentais da Unidade Industrial Escola do IFRN Campus Macau através e divulgar o Curso de Recursos Pesqueiros para os alunos do 8 e 9º ano da escola. Devido a greve os servidores do IFRN em 2024, que durou 3 meses, o calendário acadêmico do IFRN teve que ser alterado e com isso houve o desencontro do período letivo do Campus Macau e da Escola Maura Bezerra, o que impossibilitou a realização de algumas ações.

Figura 3 - Sistema de Recirculação Aquícola para peixes ornamentais de água doce.



Fonte: Relatório do Projeto “amigo peixe” 2024.

Figura 4 - Laboratório de Ornamentais Marinhos (LAOMAR).



Fonte: Relatório do Projeto “amigo peixe” 2024.

Figura 5 - Palestra sobre o aquarismo na Escola Maura Bezerra.



Fonte: Relatório do Projeto “amigo peixe” 2024.

Figura 6 - Exposição na sala temática do Curso de Recursos Pesqueiros do evento científico institucional IFRN Experience.



Fonte: Relatório do Projeto “amigo peixe” 2024.

Em 2025 estamos executando o Projeto de Extensão: Meu Aquário de Corais. Nesse ano o objetivo geral do presente projeto visa desenvolver ações de divulgação e fomento à prática da criação e cultivo de corais marinhos entre alunos(as) do 5 ao 9° ano da Escola Maura Bezerra, auxiliar na divulgação do Curso Técnico em Recursos Pesqueiros do IFRN Macau para turmas do 9° ano Ensino Fundamental da Escola Maura Bezerra e de escolas da região atendidas pelo Campus Macau. Pretendemos construir um sistema para cultivo de diferentes espécies de corais no Laboratório de Ornamentais Marinhos (LAOMAR), localizado na

Unidade Industrial Escola do IFRN Campus Macau, para a utilização nas atividades de extensão.

2 METODOLOGIA

Em 2024, no Projeto de Extensão: Amigo Peixe, foram realizadas visitas na Escola Maura Bezerra da Cidade de Macau para apresentação do projeto e dos conhecimentos da prática do aquarismo visando atingir o despertar do interesse e afinidade do público-alvo da intervenção para o envolvimento com a atividade do aquarismo. Todas as ações foram registradas através de fotos e relatório final do projeto. Foram realizadas palestras de formação conceituais básicas sobre aquarismo, com os alunos duas turmas de 8° e 9° ano da escola Maura Bezerra. aperfeiçoamos o sistema de criação de organismos aquáticos ornamentais na Unidade Industrial-Escola do Campus Macau e divulgamos os resultados parciais do projeto na X EXPOTEC do Campus Currais Novos.

Em 2025, no Projeto de Extensão: Meu Aquário de Corais, realizamos algumas ações de divulgação e fomento à prática da criação e cultivo de corais marinhos entre alunos do 5 ao 9° ano da Escola Maura Bezerra. Serão adquiridos para manutenção e reprodução no Laboratório de Ornamentais Marinhos (LAOMAR) localizado na Unidade Industrial Escola do IFRN Campus Macau, espécies de corais marinhos, após uma pesquisa de preços em Lojas de Aquarismo que trabalham com o corais marinhos nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará. As ações planejadas na Escola Maura Bezerra são palestras, rodas de conversa e/ou exposições de corais marinhos para apresentação do projeto e dos conhecimentos teóricos relacionados à práticas zootécnicas relacionadas a criação e cultivo de corais marinhos visando atingir o despertar do interesse e afinidade do público-alvo da intervenção com a atividade do Aquarismo Marinho. As intervenções não experimentais relacionadas ao ensino das práticas agropecuárias com os alunos da Escola Maura Bezerra serão realizadas através de visitas ao LAOMAR e para a realização dessas práticas zootécnicas de cultivo e criação de corais marinhos teremos o apoio de servidores e alunos do Curso Técnico em Recursos Pesqueiros do Campus Macau. Para auxiliar na divulgação das ações do projeto e do Curso Técnico em Recursos Pesqueiros para turmas de 9° ano do Ensino Fundamental nas escolas da região, atendidas pelo Campus Macau, utilizaremos os corais marinhos do LAOMAR, esses alunos receberão informações sobre aquarismo marinho de modo a incentivar os estudantes visitantes na escolha Curso Técnico em Recursos Pesqueiros nos exames de seleção do IFRN Campus Macau.

Os registros produzidos durante a realização do projeto serão utilizados para confecção de artigo científico, do tipo relato de experiência, passível de ser apresentado em evento científico de modo a perpetuar a divulgação das ações entre a comunidade cientifica. Todas as ações serão registradas através de fotos e/ou vídeos. Iremos também criar um perfil no Instagram para postar conteúdos relacionados ao projeto e ao aquarismo marinho para obter maior engajamento com a atividade e fazer com que o projeto seja conhecido por mais pessoas.

3 BENEFICIÁRIOS

Em 2024 os beneficiários do Projeto de Extensão: Amigo Peixe foram aproximadamente 60 alunos do 8 e 9° ano da Escola Maura Bezerra e em 2025 com o Projeto de Extensão: Meu Aquário de Corais pretendemos atingir aproximadamente 300 pessoas entre alunos do 5 ao 9° ano da Escola Maura Bezerra e alunos do 9° ano do Ensino Fundamental de escolas da região atendidas pelo Campus Macau, localizadas nos Municípios de Alto do Rodrigues, Galinhos, Guamaré, Macau, Pedro Avelino, Pendências, Porto do Mangue e Serra do Mel.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Os resultados alcançados em 2024 com a realização do no Projeto de Extensão: Amigo Peixe foi a consolidação da parceria entre o IFRN e a escola Maura Bezerra para a continuidade do projeto, porém, por conta da greve dos servidores do IFRN, no decorrer da execução do presente projeto, os calendários das instituição proponente e a instituição parceira ficaram divergentes, o que dificultou o melhor andamento das ações de incentivo a prática do aquarismo, por isso não foi possível mensurar o impacto das palestras sobre as potencialidades do aquarismo enquanto oportunidade de negócio. Em relação a apresentação das ações entre a comunidade acadêmica e cientifica obtivemos bons resultados pois foi apresentado os resultados parciais do projeto de 2024 na X EXPOTEC do Campus Currais Novos, os dados finais do projeto de 2023. Também em 2024, na X EXPOTEC do Campus Macau, realizamos ações de incentivo a prática do aquarismo através de uma exposição e distribuição dos itens confeccionados em 2023 para divulgação do projeto na sala temática de Recursos Pesqueiros do evento IFRN Experience (IFRN XP).

Figura 7 – Apresentação dos resultados parciais na X EXPOTEC do Campus Currais Novos.



Fonte: Relatório do Projeto “amigo peixe” 2024.

Em junho de 2025 realizamos uma ação com aproximadamente 60 alunos do 5° e 6 ano da Escola Maura Bezerra no Auditório Campus Macau através de uma Palestra intitulada Cultura Oceânica. Também realizamos uma ação de divulgação e fomento à prática da criação e cultivo de corais marinhos para as beneficiarias do Projeto de Extensão Troca de saberes: fortalecendo os arranjos produtivos nas comunidades de Barreiras e Canto do Papagaio, Macau/RN e uma ação de divulgação do projeto e do curso Técnico em Recursos Pesqueiros com aproximadamente 25 alunos do 9° ano da Escola Estadual Profa. Maria de Lourdes Bezerra também de Macau – RN.

Figura 8 – Palestra sobre Cultura Oceânica para alunos do 5° e 6 ano da Escola Maura Bezerra.



Fonte: elaboração própria

Figura 9 e 10 – Ação de divulgação do cultivo de corais marinhos para as beneficiarias do Projeto de Extensão Troca de saberes.



Fonte: elaboração própria

Figura 11 e 12 - Ação de divulgação do projeto e do curso Técnico em Recursos Pesqueiros com alunos do 9° ano da Escola Estadual Profa. Maria de Lourdes Bezerra de Macau - RN.





Fonte: elaboração própria

Em julho de 2025 realizamos uma ação de divulgação do projeto e do curso Técnico em Recursos Pesqueiros com aproximadamente 25 alunos do 9° ano da Escola Municipal Professor Freitas de Galinhos – RN, 40 alunos do 9º ano da Escola Municipal Monsenhor Walfredo Gurgel de Alto do Rodrigues – RN, 50 alunos do 9º ano da Escola Estadual Pedro Alves de Medeiros de Pendências – RN, 20 alunos do 9º ano da Escola Educandário Jesus Menino do Alto do Rodrigues – RN e aproximadamente 70 alunos do 8° e 9° ano da Escola Municipal Maura de Medeiros Bezerra de Macau – RN.

Figura 13 e 14 - Ação de divulgação do projeto e do curso Técnico em Recursos Pesqueiros com alunos do 9° ano da Escola Municipal Professor Freitas de Galinhos – RN.



Fonte: elaboração própria

Figura 14 e 15 - Ação de divulgação do projeto e do curso Técnico em Recursos Pesqueiros com alunos do 9° ano da Escola Municipal Monsenhor Walfredo Gurgel de Alto do Rodrigues – RN.





Fonte: elaboração própria

Figura 16 - Ação de divulgação do projeto e do curso Técnico em Recursos Pesqueiros com alunos do 9° ano da Escola Educandário Jesus Menino do Alto do Rodrigues – RN.



Fonte: elaboração própria

Figura 17 - Ação de divulgação do projeto e do curso Técnico em Recursos Pesqueiros com alunos do 8 e 9° ano da Escola Municipal Maura de Medeiros Bezerra - RN.



Fonte: elaboração própria

Nesse ano de 2025 espera-se que essas ações gerem a manifestação de um cenário que venha a despertar o envolvimento dos pares e manifestação de sinais de atratividade e afinidade do público alvo com a atividade do aquarismo marinho e desse modo incentivar novos praticantes a desenvolver a atividade e que através das ações planejadas no desenvolvimento do presente projeto com o público de jovens estudantes da rede básica de ensino local e regional haja um aumento do interesse pelo Curso Técnico em Recursos Pesqueiros através do aumento das inscrições no exame de seleção do IFRN Campus Macau. Com os recursos obtidos pelo fomento para custeio através do cartão BB pesquisador esperamos implementar um plantel de corais marinhos no Laboratório de Ornamentais Marinhos (LAOMAR) e com o Auxílio Financeiro a Estudantes (pagamento das bolsas) esperamos que haja uma melhor formação dos discentes do Curso Técnico em Recursos Pesqueiros.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Em janeiro de 2025, no período de férias docentes e discentes, durante o momento em que o coordenador do projeto, o bolsista do projeto e os demais bolsistas e voluntários da Unidade Industria Escola gozavam de férias, ocorreu um erro de manejo no LAOMAR. A válvula de água doce ficou aberta por um grande período de tempo o que fez com que a salinidade baixasse de 34 para 6, essa mudança brusca na concentração de sais causou a mortalidade da grande maioria dos organismos ornamentais marinhos devido ao choque osmótico, dentre eles macroalgas, corais e peixes, por isso é necessário uma melhor automação dos Sistemas de Recirculação de Água e uma melhor formação das pessoas que tem acesso as instalações no período de férias docentes e discentes, para evitar erros de manejo e assim evitar a mortalidade dos organismos aquáticos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Pró-Reitoria de Extensão (PROEX) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) pelos editais de Apoio a Projetos de Extensão com fomento Institucional.

REFERÊNCIAS

APPA. American Pet Products Association. **The 2017-2018 National Pet Owners Survey** debut trusted data for smart business decisions, [s. l.], 2018.

IGARASHI, M. A., DE OLIVEIRA, M. A., GURGEL, J. J. S., DE MELO JÚNIOR, A. P., PENAFORT, J. M., & DE SOUZA, R. A. L. **Potencial econômico do agronegócio da produção de peixes ornamentais no Brasil e no mundo**. Revista de Ciências Agrárias Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences, n. 42, p. 293-313, 2016.

MARQUES, C. H. P. **Caracterização do aquarismo marinho do Estado do Ceará**. Tese (Doutorado em Engenharia de Pesca) - Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Pesca, Fortaleza - CE, 2020.

REIS, P. C. N. dos. SEIXAS FILHO, J. T. de. MELLO, S. C. R. P. Aquariofilia como ferramenta de educação ambiental no ensino básico. Semioses | Rio de Janeiro | v. 9 | n. 1 | p. 43-57 | jan./jun. 2015.

ROCHA, D. L. A utilização do aquário como ferramenta de aprendizagem interdisciplinar no ensino de ciências. 2014. 42 folhas. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

VALENTI, W. C.; PEREIRA, J. A.; BORGHETTI, J. R. **Aquicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável**. Brasília: CNPq, Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. 399 p.

WOOD, E. M. **Collection of coral reef fish for aquaria**: global trade, conservation issues and management strategies. Herefordshire: Marine Conservation Society, 2001. 80p. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/soc/v18n41/1517-4522-soc-18-41-00216.pdf. Acesso em: 21 jul. 2025.

VITRINEPP: AÇÕES DE MARKETING E COMUNICAÇÃO PARA PROJETAR TALENTOS LOCAIS

Lívia Juliana Silva Solino de Souza; Layla de Brito Mendes Sonkor; Rafaela Lorrara Nascimento de Araújo; Viviane Beatriz Alves Santos; Daniela Suianny de Medeiros; Gercivânia Noronha de Oliveira; Felipe Cauê Nogueira Medeiros; Eduarda de Souza Lins; Thaissa Gomes da Silva

IFRN – *Campus* Caicó

1 INTRODUÇÃO

O projeto "VITRINEPP: AÇÕES DE MARKETING E COMUNICAÇÃO PARA PROJETAR TALENTOS LOCAIS" está vinculado ao Núcleo de Extensão e Prática Profissional do CST em Design de Moda do IFRN *campus* Caicó. Denominado de NEPP Nuance, o núcleo surgiu em 2017 com o objetivo de unir os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do curso à prática profissional dos alunos e proporcionar o retorno do conhecimento acadêmico oferecidos pelo IFRN à sociedade, através da oferta de capacitações na área de moda e prestação de serviços de desenvolvimento projetual, utilizando abordagens que permitem a inclusão social de grupos marginalizados, e da valorização das vocações locais.

A alguns anos trabalhando com a comunidade caicoense, a maior e mais populosa da região do Seridó norte-rio-grandense, e com os discentes do Curso Superior de Tecnologia em Design de Moda do IFRN *campus* Caicó observou-se que as ações e serviços desenvolvidos pelo Núcleo de Extensão e Prática Profissional (NEPP Nuance) ainda não conseguiram atingir um grande público e despertar o interesse e a compreensão da população externa e interna sobre o funcionamento, a organização e os serviços ofertados pelo NEPP.

O potencial sub-utilizado do NEPP Nuance em contribuir com a economia do Seridó, uma vez que oferta serviços e capacitações em um dos setores produtivos mais relevantes da região, e em formar profissionais qualificados e com experiência prática para atuar na área de moda e design, além de ser o único em toda a rede do IFRN a atuar nesta área, reforça a importância do desenvolvimento de ações e projetos de mobilização e divulgação que reflitam na sociedade para que possam compreender a importância e se interessar pelos serviços prestados.

O presente projeto está sendo desenvolvido no ano letivo de 2025 e apresenta uma proposta de ações de divulgação para fomentar o empreendedorismo na área de moda. As ações se baseiam no fortalecimento de marcas autorais de moda da região do Seridó através de suporte no desenvolvimento da imagem e de divulgação da marca de moda apoiada por meio da

inserção destas em plataformas digitais.

Assim, esse projeto tem como objetivo geral trabalhar ações de marketing e comunicação visando aumentar o alcance das plataformas de divulgação das marcas, plataforma esta desenvolvida pelo NEPP Nuance em outro projeto em parceria com discentes do curso técnico de informática, para, com isso, poder contribuir para o desenvolvimento do empreendedorismo e também proporcionar condições mais reais de prática profissional e do mundo do trabalho para os discentes envolvidos no projeto. Como objetivos específicos este projeto pretende diagnosticar o estágio atual de visibilidade e engajamento das marcas apoiadas pelo NEPP Nuance; Produzir conteúdos digitais alinhados ao público-alvo e à proposta de valor de cada empreendedor participante; e acompanhar e avaliar o impacto das ações de marketing implementadas no fortalecimento do empreendedorismo local e na formação dos discentes.

Espera-se que os métodos de comunicação e mobilização desenvolvidos neste projeto gerem vínculos com a comunidade externa, favoreçam o diálogo e a interação entre a academia e a sociedade, promovam a inclusão social e fomentem o potencial criativo da região, uma vez que o setor da moda tem forte apelo local e aderência cultural, porém é marcado pela informalidade e pouco suporte técnico e tecnológico. Além disso, pretende-se incentivar a participação dos discentes de forma ativa, colaborativa e autônoma, para que possam cumprir com excelência sua prática profissional e fortalecer o NEPP Nuance como um espaço de oferta de serviços efetivos e de qualidade para a comunidade local, na intenção de contribuir para o desenvolvimento regional.

Visualiza-se que os principais desafios que poderão dificultar a realização deste projeto de extensão estão relacionados com o conhecimento técnico limitado, uma vez que as ações são de área correlata ao curso mas que não é estudado de forma direta. A gestão do tempo e o cronograma também podem surgir como dificuldades, uma vez que conciliar as atividades do projeto com as responsabilidades acadêmicas dos discentes pode ser desafiador. Além disso, desafios relacionados ao público atendido também podem surgir, tais como a desigualdade de oportunidade entre empreendedores, uma vez que alguns participantes podem ter mais facilidade com tecnologia e comunicação, além da possibilidade de baixo engajamento dos empreendedores atendidos, já que nem todos os empreendedores podem estar disponíveis ou engajados para colaborar com o projeto de forma contínua.

2 METODOLOGIA

Este projeto de extensão apresenta uma metodologia de trabalho que será classificada e descrita a seguir. O projeto caracteriza-se, quanto à sua natureza, como aplicada, uma vez que

desenvolve atividades voltadas à solução de problemas específicos (Gil, 2017), neste caso, relacionados ao fortalecimento da imagem do NEPP Nuance e à ampliação de sua articulação com marcas locais e a comunidade. Quanto à abordagem, trata-se de um trabalho qualitativo, pois prioriza a compreensão dos fenômenos sociais e comunicacionais que envolvem o núcleo e seus parceiros, buscando interpretar percepções, significados e formas de interação (Minayo, 2017), aspectos essenciais para compreender e potencializar o impacto do projeto na comunidade.

Em relação aos procedimentos técnicos, adota-se a pesquisa-ação (Thiollent (2011), caracterizada pelo envolvimento direto dos extensionistas e participantes nas etapas de diagnóstico, planejamento, implementação e avaliação das ações propostas. Thiollent (2011) define a pesquisa-ação como um tipo de investigação que se desenvolve em estreita associação com uma ação ou resolução de um problema coletivo, na qual as partes envolvidas atuam de forma cooperativa e participativa. Os instrumentos e técnicas empregados incluem entrevistas com alunos e empreendedores parceiros, análise de presença digital do NEPP Nuance e das marcas locais, observação participante das interações presenciais e *online*, produção de conteúdo para redes sociais e monitoramento de métricas digitais.

Para realização do projeto foi idealizada uma sequência de etapas mensais como forma de elucidar os participantes a respeito das atividades que serão seguidas. Como o projeto tem a intenção de fortalecer um NEPP já existente, as ações de comunicação foram pensadas em conjunto com as atividades planejadas para o núcleo no ano que se destina. As metas estão organizadas mês a mês, com foco na comunicação, fortalecimento da imagem do NEPP Nuance e na articulação com marcas locais e a comunidade e estão elencadas a seguir.

A primeira etapa será de planejamento e diagnóstico: Levantar dados sobre a imagem atual do NEPP Nuance e seu alcance nas redes sociais e na comunidade; Identificar marcas locais parceiras e suas necessidades de comunicação; criar cronograma detalhado de ações e definir papéis da equipe; e produzir briefing de identidade visual e diretrizes de comunicação do projeto.

A etapa seguinte versá sobre a estruturação da identidade e canais: a atividade consiste em atualizar e/ou criar perfis nas redes sociais do NEPP Nuance (Instagram, Tik Tok, etc.); Desenvolver identidade visual e linha editorial para redes sociais; Criar logotipo, *templates* de postagens e material gráfico para divulgação *online* e *offline*; e iniciar produção de conteúdos introdutórios sobre o projeto, sua história e impacto.

A terceira etapa será de produção de conteúdo e engajamento: Produzir e publicar conteúdos regulares nas redes sociais; Realizar entrevistas com alunos e empreendedores

parceiros para gerar conteúdo humano e autêntico; Iniciar campanha de engajamento com a comunidade: enquetes, perguntas, desafios etc.; e estabelecer parcerias com influenciadores e comunicadores locais para ampliar o alcance.

3 BENEFICIÁRIOS

O público-alvo do projeto de extensão Vitrinepp é composto por microempreendedores locais e pequenos negócios seridoenses que trabalham com moda e que buscam ampliar a visibilidade de suas marcas e produtos por meio de divulgação digital. Esses empreendedores, em sua maioria, atuam de forma autônoma ou informal, com recursos limitados e baixo acesso a estratégias estruturadas de marketing e comunicação, além de estarem inseridos em um contexto socioeconômico em que a transformação digital representa uma oportunidade concreta de fortalecimento dos seus negócios e aumento da competitividade no mercado local.

A troca entre a equipe do NEPP Nuance e os empreendedores atendidos vem acontecendo de forma constante, onde os empreendedores colaboram no levantamento de demandas, fornecendo informações sobre suas marcas, públicos e necessidades específicas de comunicação. Durante o desenvolvimento das ações, eles estão contribuindo dando *feedbacks* e testando as soluções propostas pela equipe de discentes.

Esse vínculo colaborativo fortalece o engajamento e gera um ambiente de troca mútua de conhecimentos, no qual os discentes aplicam conteúdos teóricos em situações práticas, simulando desafios reais do mercado de trabalho. Ao mesmo tempo, os empreendedores têm acesso a ferramentas e estratégias que ampliam o alcance de seus negócios. Essa interação cria um ciclo virtuoso de aprendizado, inovação e desenvolvimento local, consolidando o projeto como um espaço integrador entre o ensino, a prática profissional e a comunidade.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Espera-se que os métodos de comunicação e mobilização desenvolvidos neste projeto gerem vínculos com a comunidade externa, favoreçam o diálogo e a interação entre a academia e a sociedade, promovam a inclusão social e fomentem o potencial criativo da comunidade. Além disso, incentivem a participação dos discentes do curso superior em Design de Moda, para que possam cumprir com excelência sua prática profissional e fortaleça o trabalho do NEPP Nuance, não só na região caicoense, como também regionalmente.

Os resultados serão disseminados por meio das redes sociais e site do NEPP Nuance e do IFRN. Além disso, o NEPP Nuance sempre participa com stands da SECITEX e EXPOTEC, sendo uma importante forma de divulgação das ações dos resultados do núcleo. Ademais,

deseja-se expor os resultados do projeto em trabalhos publicados em eventos científicos de abrangência internacional, como o Colóquio de Moda.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Este trabalho está ainda em sua primeira metade de desenvolvimento, não sendo possivel gerar reflexões da sua efetivação.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008.** Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Poder executivo, Brasília, DF, Ano CXLV, n. 253, 30 dez. 2008. Seção 1. p. 1-3. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11892.htm

COSTA, C. R; TEIXEIRA, A. G.; SOUZA, M. M. de. **Extensão Universitária: Diretrizes para a prática docente.** Revista Científica da Faculdade Unimed. v.1, n.1, 2019. p.57-72. eISSN: 2674-709X

IFRN. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. **Projeto político pedagógico do IFRN: Uma construção coletiva. 2012.** Disponível em: https://portal.ifrn.edu.br/institucional/arquivos/documento-base-do-ppp. Acesso em 09 nov 2019.

MARTINS, D. G. **A. Comunicação e Mobilização Social em Saúde: estratégias para a compreensão do funcionamento do Sistema Único de Saúde.** Escola de saúde pública do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018. 54 p.

MELLO, S.F.M. **Comunicação e Organizações na sociedade em rede: novas tensões, mediações e paradigmas.** Dissertação (Mestrado em Ciências da. Comunicação) – Universidade de São Paulo, Escola de Comunicações e Artes, São Paulo, 2010. 271 p.

IX SIMPÓSIO DE EXTENSÃO PÔSTER

LENDO JUNTO - CLUBE DO LIVRO: PRIMEIRAS IMPRESSÕES

Cinthya Luiza Da Silva Pinto[1]; Rodrigo Slama Ribas[2]

[1,2] IFRN – *Campus João Câmara*

1 INTRODUÇÃO

O projeto **Lendo Junto: Clube de Leitura - *Capitães da Areia*** propõe um clube de leitura aberto à comunidade, com encontros voltados à leitura compartilhada e à discussão crítica da obra *Capitães da Areia*, de Jorge Amado. A iniciativa visa promover o acesso à literatura de qualidade, contribuindo para uma educação inclusiva e equitativa, em consonância com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) nº 4 da Agenda 2030 da ONU: Educação de Qualidade. O romance de Jorge Amado, um dos mais importantes escritores brasileiros do século XX, retrata de forma imersiva e com sensibilidade e senso de justiça social a vida de crianças e adolescentes em situação de vulnerabilidade na cidade de Salvador.

Ao apresentar personagens que vivem à margem da sociedade, *Capitães da Areia* convida os leitores a refletirem sobre desigualdade, abandono, solidariedade e resistência. Por conseguinte, o projeto busca repassar exatamente a situação de desamparo social e econômico aos integrantes do Clube do Livro (Lendo Junto). O público-alvo é voltado para os alunos e a população da região atendida pelo Campus João Câmara. Entretanto, devido à falta de disponibilidade em igualdade dos participantes, se estabelece uma incompatibilidade de horários para encontros presenciais. Logo, a melhor solução encontrada, dentro do contexto descrito acima, foi a ocorrência de encontros virtuais quinzenalmente.

Em conclusão, a leitura é um instrumento poderoso de formação humana: ela amplia o horizonte do leitor, estimula a empatia, desenvolve o pensamento crítico e possibilita o encontro com realidades distintas da sua. Ler em grupo, por sua vez, fortalece o diálogo, valoriza diferentes interpretações e promove uma experiência compartilhada de construção de sentido e cidadania.

2 METODOLOGIA

O projeto *Lendo Junto* ocorre por meio de encontros quinzenais realizados de forma remota, a princípio nas tardes de sexta-feira. Os participantes receberão previamente um cronograma com a divisão dos capítulos da obra *Capitães da Areia*, mas o foco principal da atividade será a leitura compartilhada em tempo real, seguida de comentários, reflexões e trocas de impressões sobre o texto.

A proposta pedagógica se estrutura na ideia de uma leitura coletiva e horizontal, em que todos os participantes são convidados a contribuir com suas interpretações, dúvidas, afetos e experiências de leitura. Não haverá hierarquia de saberes: o coordenador do projeto atuará como um mediador — ou "capitão da leitura" —, responsável por facilitar os encontros, organizar o tempo e estimular a participação de todos, mas sem impor interpretações ou conduções unilaterais.

Durante os encontros, serão valorizadas tanto as observações literárias (como linguagem, personagens, estrutura narrativa) quanto às questões sociais e existenciais suscitadas pela obra. Leituras dramatizadas, comentários espontâneos, relações com a realidade atual e referências culturais também serão bem-vindos, de modo a tornar o momento de leitura mais dinâmico e envolvente.Como culminância do projeto, está prevista a realização de um evento especial no mês de agosto, em alusão ao nascimento e à morte de Jorge Amado, autor da obra. Nesse encontro final, será exibida e debatida a adaptação cinematográfica de *Capitães da Areia* (dirigida por Cecília Amado, 2011), buscando ampliar as possibilidades interpretativas da obra e celebrar o legado do autor na literatura e na cultura brasileira.

3 BENEFICIÁRIOS

Os participantes beneficiados pelo Projeto Lendo Junto são formados por um grupo com cerca de 20 (vinte) pessoas que frequentam os encontros quinzenais de maneira virtual. Ao decorrer dos encontros, desenvolvemos a leitura crítica de ambos os componentes a partir da união entre a literatura com a obra de Jorge Amado, Capitães da Areia, com a situação social que, em justaposição, se complementam. Ademais, os leitores do clube são pessoas docentes e discentes do próprio IFRN - Campus João Câmara e de outros cidadãos das cidades ao redor da região do Campus.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS

O Projeto de Extensão Lendo Junto obteve início no mês de junho deste ano (06/2025) e, em julho (07/2025), ocorreu o primeiro encontro virtual para a abertura e leitura primária de nossa obra literária.

Nesse contexto, desenvolveu-se o período de inscrições e da organização dos dados pessoais de cada inscrito, desde uma planilha com todas as suas informações individuais até a criação de um grupo de comunicação com relação aos encontros e a dinâmica estabelecida, além do mais, foi destinado um período para a leitura individual do livro Capitães da Areia. Portanto, neste primeiro momento, obteve-se um totalitário de cerca de 20 (vinte) integrantes para a participação do projeto e, por conseguinte, concluiu-se toda a preparação necessária para o primeiro encontro do projeto.

Ademais, foram realizados encontros virtuais quinzenalmente, com a duração média de 2 horas, para a leitura e discussão crítica dos capítulos abordados na dita reunião. Na ocasião, levantaram-se tópicos para a análise e discussão relacionando a obra com a sociedade atual. A seguir, estes foram alguns dos tópicos discutidos: Observação da relação do termo “homem de bem” com o cristianismo em comparação à marginalização e o desamparo de crianças na periferia baiana; o uso de termos como “infestam” e “extinção” referentes às crianças, as tratando como uma doença que precisa ser exterminada da sociedade reafirmando uma segregação social em nosso país; além do mais, notou-se a utilização de tons moralista dos personagens que representam a classe aristocrática brasileira para falar sobre as crianças em jornais; entre outros. Portanto, o projeto se apresenta como um instrumento de fomentação do espírito científico, uma vez que saímos da mera leitura de entretenimento para um aprofundamento das questões sociais e literárias.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A partir do que observamos nestas primeiras semanas, a proposta do Projeto Lendo Junto, se presentifica enquanto instância formadora, capaz de desenvolver o espírito científico e fomentar a análise crítica e reflexiva acerca da obra literária abordada. Com base nisso, esperamos que futuramente, com a realização de mais encontros, um desenvolvimento

ainda maior da visão crítica de todos os componentes com base na leitura da obra e comparação contínua com a sociedade brasileira e com os cidadãos em situação de marginalização estrutural e periférica no Brasil. Portanto, objetiva-se o desenvolvimento de consciência crítica diante da realidade - no nosso caso, representadas pela obra Capitãos da Areia -, superando os mecanismos de alienação impostos pela sociedade contemporânea.

6 AGRADECIMENTOS

Agradecemos imensamente a todos os participantes e apoiadores do projeto de extensão Lendo Junto - Clube do Livro: Capitães da Areia, promovido pelo IFRN - campus João Câmara. A participação ativa de cada leitor enriquece os encontros os transformando em momentos de debate e reflexão. Por isso, somos gratos pelo privilégio da discussão e do enriquecimento social e cultural a partir da leitura desta obra, continuando, assim, a fomentar e a fortalecer a paixão pela leitura, a visão crítica e as relações de nossa comunidade acadêmica.

REFERÊNCIAS

AMADO, Jorge. *Capitães da Areia*. São Paulo: Companhia das Letras, 2008. (Companhia de Bolso).

INFORMÁTICA NA ESCOLA

Maria Gabriela Pessoa Domingos[1]; Wagner Matheus Da Costa Anisio[2];

Carlos Deyvinson Reges Bessa[3]; Zenileide Rejane de Azevedo[4]

[1,2,3,4] IFRN - *Campus* Nova Cruz

RESUMO

O Projeto Informática na Escola tem como objetivo capacitar Alunos do Ensino Fundamental II, com idades entre 11 e 16 anos, matriculados em escolas públicas da região agreste, por meio de uma formação introdutória e estruturada em informática básica. Sendo dividido em quatro módulos, consistindo em: Módulo I - Hardware e Software; Módulo II - Sistema Operacional Windows 10; Módulo III - Pacote Office (Word, Excel e PowerPoint) Básico; Módulo IV - Fundamentos e uso da Internet. As aulas serão ministradas no laboratório de Informática do IFRN Campus Nova Cruz. Tendo como finalidade a inserção dos discentes no mundo digital, promover a inclusão tecnológica e reduzir as disparidades sociais e econômicas.

PALAVRAS-CHAVE: Informática. Inclusão. Tecnologia. Digital.

1 INTRODUÇÃO

A exclusão digital ainda representa um desafio relevante para o pleno desenvolvimento de grande parte da população brasileira, especialmente entre crianças e adolescentes em situação de vulnerabilidade. Dados da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO, 2019) revelam que muitos jovens entre 9 e 17 anos não possuem acesso à internet, sendo a maioria oriunda de famílias de baixa renda. Essa limitação compromete não apenas o aprendizado escolar, mas também o acesso à informação, à comunicação e a oportunidades sociais.

Além disso, o uso inadequado das tecnologias e redes sociais pode gerar efeitos negativos, como isolamento social, sedentarismo, dificuldades nas relações interpessoais, queda no rendimento escolar e sintomas de ansiedade e depressão (Colégio Grilli Magalhães, 2025). Diante disso, torna-se fundamental promover o uso consciente das tecnologias, aliando acesso digital à formação ética e emocional.

A escola, nesse cenário, é um espaço privilegiado para a construção de uma cultura digital crítica e inclusiva. Como afirma Fernandes (2023), “atualmente nenhuma empresa sobrevive sem o auxílio da informática”. Paralelamente, o desenvolvimento de habilidades emocionais e comunicacionais, especialmente na infância, é essencial para a convivência e a preparação para o mercado de trabalho (Mourão, 2022).

Com base nessa perspectiva, este projeto, desenvolvido no IFRN - Campus Nova Cruz, em parceria com escolas e famílias, visa à inclusão digital de crianças e adolescentes por meio de aulas semanais teóricas e práticas. Os conteúdos abordam o uso do computador, internet, Pacote Office básico (Word, Excel, PowerPoint), redes sociais e e-mail, considerando o nível de conhecimento de cada aluno.

O objetivo geral é promover a inclusão digital e social de estudantes em situação de vulnerabilidade. Os objetivos específicos incluem: (1) oferecer formação básica em tecnologia; (2) estimular o uso crítico das mídias; (3) incentivar a multiplicação do conhecimento entre pares e familiares; e (4) fortalecer a autonomia e autoestima dos participantes.

Espera-se que os estudantes desenvolvam competências digitais essenciais, superem barreiras de exclusão tecnológica e ampliem sua inserção social. Os principais desafios envolvem a diversidade de níveis de conhecimento, a escassez de recursos em alguns lares e o envolvimento das famílias. Ainda assim, o projeto se apresenta como uma resposta concreta e necessária às demandas da educação contemporânea.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

À luz dos desafios impostos pela crescente digitalização da sociedade contemporânea, torna-se imprescindível compreender o papel da inclusão digital no processo educativo de crianças e adolescentes. A pesquisa TIC Kids Online Brasil, conduzida pela UNESCO (2019), evidenciou que 58% dos jovens entre 9 e 17 anos acessam a internet exclusivamente por meio de dispositivos móveis, sendo essa proporção ainda mais expressiva (73%) entre os pertencentes às classes socioeconômicas D e E. As competências mais recorrentes nesse grupo referem-se a habilidades instrumentais, como conectar-se a uma rede Wi-Fi (93%) e instalar aplicativos (94%), revelando um uso técnico, porém superficial, das tecnologias digitais.

Ademais, o relatório global da UNESCO (2023), voltado à análise do uso da tecnologia na educação, aponta lacunas significativas no que se refere à regulamentação e à governança digital, sobretudo em contextos educacionais periféricos. Considerando que os discentes

atendidos pelo presente projeto são, em sua maioria, oriundos de zonas rurais e regiões de vulnerabilidade social, torna-se urgente oferecer uma formação digital que contemple, também, aspectos relacionados à segurança cibernética e ao uso ético da informação.

Complementarmente, o Ministério da Educação, por meio da Campanha Nacional pelo Direito à Educação (2023), ressalta que a alfabetização tradicional não pode ser desconsiderada no contexto da alfabetização digital. Há evidências de que alunos com maiores competências de leitura demonstram menor vulnerabilidade frente a crimes virtuais, como golpes de phishing, uma vez que apresentam maior capacidade de interpretação crítica das mensagens e conteúdos acessados na internet.

Nesse sentido, Borelli (2022), em sua obra Crianças e adolescentes no mundo digital, destaca que o pleno aproveitamento das tecnologias demanda não apenas acesso, mas, sobretudo, orientação qualificada e envolvimento familiar. O estilo parental, segundo a autora, exerce influência decisiva sobre a forma como crianças e adolescentes utilizam os recursos tecnológicos, podendo estimular ou limitar o desenvolvimento de seu potencial.

Diante desse panorama, a proposição deste projeto de extensão assume um caráter formativo e emancipador, ao aliar capacitação técnica e desenvolvimento crítico. A inserção ética, consciente e colaborativa no universo digital é, portanto, o cerne desta iniciativa, que se compromete com uma educação tecnológica acessível, humanizadora e socialmente comprometida.

3 METODOLOGIA

As atividades do projeto foram desenvolvidas nos laboratórios de informática do Instituto Federal do Rio Grande do Norte - Campus Nova Cruz, os quais contam com acesso à internet e recursos adequados para a formação tecnológica básica, como o sistema operacional Windows, o Pacote Office, além de aplicativos de e-mail e redes sociais. O público-alvo foi composto por uma turma de até 20 estudantes, oriundos majoritariamente de comunidades periféricas e da zona rural do município.

Foi oferecido um curso básico de informática, com encontros semanais, ministrados por um professor responsável e acompanhados por monitores e bolsistas. As aulas foram fundamentadas em metodologias ativas e recursos audiovisuais, articulando teoria e prática por meio de exercícios orais e atividades aplicadas. Havendo também a distribuição de material de apoio aos participantes, elaborado previamente conforme o cronograma de execução.

O curso foi estruturado ao longo de sete meses, organizados da seguinte forma: 1º mês: planejamento pedagógico e elaboração do material de apoio; 2º mês: aulas expositivas sobre hardware, software e o sistema operacional Windows 10; 3º mês: introdução ao editor de texto Microsoft Word e ao editor de planilhas Microsoft Excel; 4º mês: uso do programa de apresentações Microsoft PowerPoint, redes sociais e discussão sobre fake news; 5º mês: fundamentos e práticas de navegação segura na internet, incluindo o uso de e-mail e redes sociais; 6º mês: avaliação do aprendizado dos alunos, encerramento do curso, entrega de certificados e divulgação dos resultados; 7º mês: conclusão formal do projeto, com sistematização dos dados e registros das atividades.

O acompanhamento das atividades foi realizado de forma contínua, com reuniões semanais entre a equipe executora, a fim de verificar o cumprimento das etapas previstas e, se necessário, realizar ajustes no cronograma. A avaliação do curso foi conduzida pelo coordenador do projeto, com o apoio de um bolsista e até quatro voluntários, atuando tanto no suporte às aulas quanto na coleta de dados sobre o desempenho dos participantes.

As avaliações ocorreram de forma mensal com os alunos, a fim de monitorar o progresso individual e coletivo, além de uma avaliação final ao término do curso, visando mensurar os resultados alcançados quanto ao domínio das competências digitais abordadas. Todo o processo foi documentado, contribuindo para a análise crítica da experiência e para a replicação da proposta em outros contextos educacionais.

4 RESULTADOS ESPERADOS E DISCUSSÕES

A continuidade do projeto em uma nova edição, Informática na Escola - Edição 2025, visa consolidar os avanços já alcançados nas edições anteriores, ampliando o alcance e a qualidade das ações voltadas à inclusão digital de crianças e adolescentes. Espera-se que os participantes desenvolvam maior familiaridade com o uso de computadores, internet e aplicativos básicos, aplicando esses conhecimentos de forma crítica, ética e funcional em seu cotidiano escolar, familiar e social.

A manutenção das atividades busca fortalecer o protagonismo dos alunos, estimulando que compartilhem o que aprenderam com seus pares e familiares, criando uma rede multiplicadora de saberes digitais dentro da própria comunidade. A expectativa é que os

resultados impactem positivamente a autoestima, a autonomia e a inserção social e educacional dos envolvidos.

Os dados obtidos durante esta nova etapa do projeto serão organizados e apresentados em eventos científicos internos e externos do IFRN - Campus Nova Cruz, contribuindo para o debate institucional sobre alfabetização digital, cidadania tecnológica e práticas de extensão com foco na equidade social.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto consolida-se como uma ação relevante de intervenção social, promovendo a inclusão digital de forma acessível, didática e alinhada às reais necessidades de crianças e adolescentes em situação de vulnerabilidade. Ao articular saberes tecnológicos com o desenvolvimento de competências sociais e emocionais, a iniciativa amplia horizontes e oportuniza uma formação cidadã mais ampla e transformadora.

Durante a execução, observou-se o impacto positivo da metodologia adotada, que valoriza a participação ativa dos estudantes, o suporte das famílias e a mediação qualificada dos educadores. Essa abordagem favoreceu não apenas a apropriação técnica das ferramentas digitais, mas também o fortalecimento da autonomia, da autoconfiança e do senso de pertencimento dos participantes.

O projeto demonstra, assim, sua importância enquanto espaço de construção coletiva do conhecimento, e reforça a necessidade de políticas públicas que garantam o acesso equitativo às tecnologias da informação. Como perspectivas futuras, recomenda-se o aprofundamento das estratégias pedagógicas utilizadas, a ampliação do público atendido e a constante avaliação dos resultados, visando maior alcance e impacto social.

REFERÊNCIAS

BORELLI, Alessandra. Crianças e adolescentes no mundo digital: orientações essenciais para o uso seguro e consciente das novas tecnologias. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2022.
Colégio Grilli Magalhães (2024). Os jovens e o aumento do uso das redes sociais: como

entender os excessos na hora de usar. São Paulo. 2024. Disponível em: https://colegiogrillimagalhaes.com.br/blog-uso-das-redes.html#. Acesso em: 14 mar. 2025.

FERNANDES, Daniel. Descubra a importância da informática no mercado de trabalho. Microlins, 15 mar. 2023. Disponível em: https://www.microlins.com.br/blog/mercado-de-trabalho/importancia-da-informatica-no-mercado-de-trabalho/. Acesso em: 8 fev. 2025. Fundação Padre Anchieta (2023). Estudo mostra que 42% das escolas brasileiras não possuem computadores e internet para alunos. São Paulo. Disponível em: https://cultura.uol.com.br/noticias/61512_estudo-indica-que-42-das-escolas-brasileiras-nao-possuem-computadores-e-internet-para-alunos.html. Acesso em: 14 mar. 2025.

Ministério da Educação: Campanha Nacional pelo Direito à Educação. 2023. UNESCO pede urgentemente o uso adequado da tecnologia na educação. São Paulo/SP Disponível em: https://campanha.org.br/noticias/2023/07/27/unesco-pede-urgentemente-o-uso-adequado-da-tecnologia-na-educacao/#:~:text=%E2%80%9CDevemos%20ensinar%20as%20crian%C3%A7as%20a,no%20ensino%20e%20na%20aprendizagem%E2%80%9D. Acesso em: 14 mar. 2025.

MOURÃO, Ítalo. Interação social na educação infantil: entenda a importância. Marista Lab, 22 jun. 2022. Disponível em: https://maristalab.com.br/maristalab/interacao-social-na-educacaoinfantil/. Acesso em: 8 fev. 2025.

UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura). TIC Kids Online Brasil. 2019. Disponível em: https://cetic.br/media/analises/tic_kids_online_brasil_2019_coletiva_imprensa.pdf. Acesso em: 13 mar. 2025.

UNESCO. Relatório Global sobre Tecnologia na Educação. 2023. Disponível em: https://cieb.net.br/unesco-lanca-relatorio-global-de-tecnologia-na-educacao/. Acesso em: 13 mar. 2025.

CONECTI (CONECTANDO EXPERIÊNCIAS COM A TERCEIRA IDADE)

João Victor de Carvalho[1]; Ágata Rodrigues[2]; Igor Alves[3]; Creusa Lelis[4]
[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Canguaretama

1. INTRODUÇÃO

A população idosa tem apresentado um crescimento bastante significativo nos últimos anos no Brasil, assim como no Rio Grande do Norte. Segundo o IBGE (2022), a população com 65 anos ou mais no Brasil saltou de 7,4% em 2010 para 10,9% em 2022. Diante disso há uma necessidade de maior envolvimento dos órgãos públicos e da sociedade civil para intervir e se comprometer com as condições de vida dessa parcela significativa da população. Como contribuição e em consonância com o Projeto Político Pedagógico (PPP) do IFRN (IFRN, 2012) tem sido apresentado nesse projeto uma alternativa para "ressignificar" a existência desses sujeitos por meio da aprendizagem e inserção na sociedade como cidadãos detentores de direitos e garantias legais. Desse modo, amplia-se o universo de oportunidades e contribui-se com melhor qualidade de vida, saúde e bem-estar.

A pessoa idosa possui necessidades específicas do ponto de vista físico e emocional, e por isso precisam ser apoiadas por órgãos públicos e pela sociedade em geral, para além da família. Por conta dessas necessidades, o Estatuto do Idoso (BRASIL, 2003) representa a Lei Federal 10.741, de 01 de outubro de 2003, que se destina a regulamentar os direitos às pessoas com idade igual ou superior a 60 anos no Brasil. Embora exista uma lei que ampare direitos da população idosa, torna-se fundamental intervir e se comprometer, por meio de ações efetivas, no suporte a essas pessoas para favorecer a melhoria da qualidade de vida.

Enquanto órgão público do Estado brasileiro, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) tem o potencial de auxiliar essa melhoria da qualidade de vida da pessoa idosa. O Projeto Político Pedagógico (PPP) da instituição (IFRN, 2012) oferece essa possibilidade a partir da sua função social, que é ofertar educação profissional e tecnológica – de qualidade referenciada socialmente e de arquitetura político-pedagógica capaz de articular ciência, cultura, trabalho e tecnologia – comprometida com a formação humana integral, com o exercício da cidadania e com a produção e a socialização do conhecimento, visando, sobretudo, a transformação da realidade na perspectiva da igualdade e da justiça sociais. A partir do PPP, os projetos de extensão podem ser desenvolvidos por servidores e estudantes para oferecer serviços e conhecimentos diversos, tais como saúde, direitos, arte e lazer, informática etc., à comunidade externa aos campi, por meio de pactuação

de parceria com outros segmentos da sociedade.

Desta forma, este projeto tem sido desenvolvido com a missão de promover atividades de saúde e lazer, além de promover a inclusão sociodigital da população idosa de Canguaretama e regiões circunvizinhas. Contribuindo assim para a transformação da realidade desses cidadãos.

2. METODOLOGIA

O projeto "ConecTI (Conectando Experiências com a Terceira Idade)" contemplou no ano de 2024 32 idosos e foi realizado em encontros semanais, onde foram combinadas oficinas, palestras e aulas, sempre respeitando as limitações e necessidades do público em questão. O projeto foi organizado em 4 metas principais.

A Meta 1 (Seleção de Cursistas e bolsistas) consistiu inicialmente em publicar o projeto para os alunos do curso técnico de informática buscando selecionar um bolsista, bem como alunos voluntários interessados. Posteriormente foi divulgado o projeto para a comunidade e, em articulação com os órgãos da administração municipal, foram selecionados os cursistas que melhor se adequavam ao perfil do público-alvo definido.

A Meta 2 (Saúde, esporte e Lazer) consistiu em momentos de formação e práticas corporais para integração e desenvolvimento de novas habilidades que promoveu a saúde do corpo e mente e incentivou o autoconhecimento.

A Meta 3 (Inclusão Digital) consistiu da aplicação de um curso de formação inicial e continuada de informática para inclusão digital, com objetivo de desenvolver habilidades digitais, melhorar a comunicação com as novas gerações e permitir contato mais frequente com a família.

Meta 4 (Resultados) consistiu de publicar os resultados do projeto em eventos ou periódicos no escopo do projeto.

3. BENEFICIÁRIOS

Como beneficiários do projeto tivemos 32 idosos que participaram da edição de 2024. As idades variavam entre 40 e 87 anos (Neste ano tivemos beneficiários mais jovens pois duas cursistas acompanharam sua mãe idosa). Todos os participantes eram da cidade de Canguaretama, porém de diferentes bairros, destaque para o bairro do Centro, Lagoa São João e o assentamento do MST José Marti.

4. RESULTADOS ALCANÇADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

A segunda edição deste projeto de extensão aproximou a população idosa de Canguaretama com o IFRN, ao mesmo tempo que proporcionou a integração e socialização desses indivíduos. Também, promoveu a inclusão sociodigital e oportunizou práticas de saúde, tornando-os mais autoconfiantes e participativos na sociedade.

A escolha dos conteúdos abordados ocorreu durante as reuniões para planejamento, e os temas selecionados incluíam desde princípios mais básicos, como a explicação de cada componente do hardware, até os softwares mais utilizados comumente.

Em paralelo aos conteúdos, práticas eram realizadas para aprendizagem e aperfeiçoamento com as seguintes ferramentas: Kahoot (site de quiz on-line para fixação do conteúdo de forma lúdica) e Agile fingers (site com minijogos de digitação e uso do mouse).

Percebeu-se uma mudança significativa em relação a segurança no uso do computador por parte dos cursistas. No decorrer das aulas os alunos conseguiram salvar seus arquivos, revisita-los nas aulas posteriores, navegar na Internet, pesquisar conteúdos de seu interesse e também encontrar seu endereço no Google Maps e Google Street View. Essas habilidades deixaram os alunos bastante empolgados e satisfeitos com o conteúdo aprendido. A Foto 1 mostra um dos momentos em laboratório com a participação do professor Igor, do bolsista do projeto e dos voluntários (a direita).

Foto 1 – Alunos durante aula de Informática



Fonte: própria autoria

Em paralelo às aulas de Informática ocorreram as vivências de lazer e esporte junto a professora Creusa. Tais experiências também tiveram resultados bastante significativos quanto a socialização desses indivíduos e proporcionaram momentos de lazer que fizeram bem ao

corpo e a mente. Dentro dessas vivências destaca-se as aulas na piscina, onde foram feitas várias brincadeiras e dinâmicas. Na Foto 2 tem-se um desses importantes momentos sob orientação da professora Creusa.

Foto 2 – Momento na piscina



Fonte: Própria autoria

Outro momento de destaque foi o encerramento do projeto, onde foi realizada uma aula de campo no parque das dunas em Natal. Tal momento foi uma oportunidade de encerrar a edição de 2024 do projeto com uma confraternização. Na Foto 3 pode-se ver um registro desse momento.

Foto 3 – Encerramento da edição 2024



Fonte: Própria autoria

5. REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O projeto ConecTI tem se tornado um projeto contínuo do campus Canguaretama, nele é possível fazer uma conexão mais próxima com o público idoso da cidade e região. A partir desse projeto os beneficiários têm a oportunidade de estar sempre aprendendo algo novo, manter-se sempre em movimento e poder socializar com outros indivíduos de sua faixa etária e pessoas mais jovens.

Este relatório descreveu a edição de 2024 do ConecTI, mas é importante destacar que em sua edição de 2025 o projeto foi ampliado, foi realizada uma parceria com a secretaria de assistência social da prefeitura de Canguaretama para atendermos um público ainda maior.

Como perspectiva futura tem-se a intenção de dar sempre continuidade ao projeto com ao menos uma execução anual contando com o protagonismo dos alunos bolsistas e voluntários que participam do projeto e promovendo o estreitamento das relações entre esses indivíduos de gerações diferentes e a troca de experiências e conhecimentos que ampliam a visão de mundo dos sujeitos enquanto cidadãos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Estatuto do idoso: lei federal 10.741, de 01 de outubro de 2003**. Brasília, DF: Secretaria Especial dos Direitos Humanos, 2004.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **Censo, 2022**. [online] Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38186-censo-2022-numero-de-pessoas-com-65-anos-ou-mais-de-idade-cresceu-57-4-em-12-anos#. Acesso em: 11/03/2024.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE. **Projeto Político-Pedagógico**. Natal/RN, 2012.

ARTE E INTERAÇÃO OFF-LINE NO IFRN: EXPERIÊNCIAS E AÇÕES DE EXTENSÃO NO *CAMPUS* CANGUARETAMA

Ana Claudia Silva Morais[1]; Nilton Xavier Bezerra[2]; Christielen Dias da Silva Tiburcio[3]; Monick Munay Dantas da Silveira Pinto[4]; Gildygleide Cruz de Brito Rego[5]; Gabriel Santana de Lima[6]; Sara Souza Bispo[7]; Emilly Zaine Guimarães de Oliveira[8]

[1-8] IFRN – *Campus* Canguaretama.

1 INTRODUÇÃO

O projeto de extensão "Arte e Interação Off-line" vinculado ao Edital Nº 01/2025 - PROEX/IFRN - FLUXO CONTÍNUO, dialoga com a comunidade escolar do IFRN e seu entorno sobre as diversas linguagens artísticas e culturais por meio de ações de ensino, pesquisa e extensão.

O NUARTE/CANG objetiva planejar, reconhecer, produzir e executar ações formativas em Arte para a comunidade escolar do IFRN *Campus* Canguaretama e comunidade externa, diretamente relacionadas à interação com proposições off-line, considerando os aspectos culturais e a diversidade de propostas lúdicas e contemporâneas, no período de junho de 2025 a janeiro de 2026.

Neste ano, em 13 de janeiro, foi sancionada a Lei 15.100/2025, que proíbe o uso de aparelhos eletrônicos portáteis pessoais em escolas públicas e privadas de todo o país com o objetivo de proteger a saúde mental, física e psíquica das crianças e adolescentes (BRASIL, 2025). Diante disto, decidiu-se explorar esta temática promovendo reflexões, diálogos e orientações para a realização de produções artísticas com este tema, ou seja, desenvolvendo atividades que estimulem o envolvimento artístico sem o uso excessivo dos materiais eletrônicos, de modo a contribuir para a formação acadêmica, humana, cultural e social de forma consciente, integral e integrada.

2 METODOLOGIA

As ações de cunho educativo e de fruição artística, tais como as práticas musicais coletivas, exposições, Encontros com o Artista, a promoção de eventos culturais e outros, são necessárias para o desenvolvimento deste projeto, pois consideramos ser significativo expandir os conhecimentos na comunidade acadêmica e junto a outras instituições e comunidades da região, reconhecendo suas vivências e os seus anseios para desenvolver ações educativas e artístico-culturais voltadas para este público.

As metas deste projeto buscam: apoiar grupos musicais do *Campus* Canguaretama e incentivar a formação de novos grupos artísticos; promover ações educativas e de fruição artística na comunidade como o Encontro com o Artista, o evento Hallowmuertos e o Festival de Artes, bem como as Oficinas e Exposições de Artes Visuais produzidas pela comunidade escolar e externa ao *Campus*, desenvolvendo temáticas atuais e de interesse da comunidade local, de modo que todas as propostas buscarão atingir o objetivo geral do projeto.

Portanto, em todo processo de desenvolvimento do projeto, as metas e atividades versam sobre dar continuidade às ações artístico-culturais desenvolvidas no *Campus*, sobre o trabalho com temáticas que tratam da formação humana e integral e acerca da valorização dos artistas locais e regionais.

3 BENEFICIÁRIOS

O público-alvo é composto por estudantes e servidores (as) do IFRN, *Campus* Canguaretama e pelo público externo, composto por instituições parceiras, como escolas de Educação Básica e Escolas especializadas na região do Litoral Sul do Rio Grande do Norte. As ações deste projeto visam fortalecer o diálogo e o envolvimento com os beneficiários da comunidade externa e interna, visto que proporcionamos um movimento de troca mútua, onde somos influenciados e influenciamos nas produções artísticas com base nas vivências e experiências dos participantes.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Os resultados deste projeto envolvem a pesquisa, o ensino, a extensão, a produção e socialização artística com a temática da era digital e das possibilidades encontradas no mundo off-line, resultando em exposições, prática de jogos educativos, a promoção de eventos, apresentações musicais e acadêmicas, bem como o intercâmbio entre as linguagens artísticas para as comunidades interna e externa ao IFRN. Este processo de construção coletiva suscitou a produção de uma exposição intitulada “Presos” nas Redes, e a criação de Jogos Musicais Educativos.

A exposição “Presos” nas Redes foi consequente de uma atividade de ensino da disciplina de Artes Visuais, produzida pelas turmas de 2023.1 do Curso Técnico em Eventos e de 2024.1 do Curso Técnico Integrado em Eletromecânica, aberta à visitação das comunidades escolar e externa, no período de 31 de julho a 08 de agosto de 2025. Esta exposição, composta por 20 obras de artes visuais, buscou refletir sobre a aplicação da Lei 15.100, de 13 de janeiro de 2025 (BRASIL, 2025), que dispõe sobre a utilização, por

estudantes, de aparelhos eletrônicos portáteis pessoais nos estabelecimentos públicos e privados de ensino da Educação Básica.

Figura 1 – Estudantes visitam a exposição "Presos nas Redes".



Fonte: acervo NUARTE Canguaretama, 2025.

Os Jogos Musicais, por sua vez, foram produzidos por duas turmas dos Cursos Técnicos Integrados de Eventos e Informática, com base em conteúdos ministrados em sala de aula na disciplina de Arte-Música, objetivando desenvolver habilidades e trocas de experiências musicais fora das telas, valorizando a interação entre os jovens.

Figura 2 – Estudantes jogam em grupos.



Fonte: acervo NUARTE Canguaretama, 2025.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

As ações deste projeto visam contribuir para a consolidação do IFRN na região, não só pela excelência de ensino técnico e tecnológico, mas também como agente e disseminador de produção cultural por meio da extensão. As trocas, diálogos e discussões de temáticas pertinentes ao contexto escolar também são resultados de um trabalho que visa a formação

integral dos (das) discentes no contexto e na diversidade da Arte por meio de ações diversas, valorizando artistas da região, a cultura potiguar, as produções da comunidade escolar e a apreciação das trocas de saberes.

Portanto, durante e após a realização deste projeto pretende-se participar de eventos diversos, internos e externos à instituição como forma de disseminar e qualificar o trabalho na produção de conhecimentos no campo da Arte. Dessa forma, divulga-se não apenas a Instituição de Ensino na cidade e região, mas também insere o NUARTE/CANG na produção da cidade, oferecendo e compartilhando conhecimento, arte e cultura.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Pró-Reitoria de Extensão do IFRN pela disponibilização de bolsas para dois estudantes deste *Campus* durante o desenvolvimento do projeto e o apoio da Coordenação de Extensão do *Campus* Canguaretama.

REFERÊNCIAS

ARROYO, Margarete. Um olhar antropológico sobre práticas de ensino e aprendizagem musical. *Revista da Abem,* Londrina, n.5, p.13-20, set. 2000.

BRASIL, Lei 15.100 de 13 de janeiro de 2025. Dispõe sobre a utilização, por estudantes, de aparelhos eletrônicos portáteis pessoais nos estabelecimentos públicos e privados de ensino da educação básica. Diário Oficial da União: Seção 1 - 14/1/2025, p. 3.

MIRANDA, Paulo César Cardozo de. *Jogo musical e humanização:* um olhar lúdico, complexo e sistêmico na educação. [recurso digital] 1.ed. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2013.

PENNA, Maura Lúcia Fernandes. *Música (s) e seu ensino*. Porto Alegre: Sulina, 2008.

NASCIMENTO, L. F. **A sociologia digital**: um desafio para o século XXI. Sociologias, Porto Alegre, ano 18, n. 41, p. 216-245, jan./abr. 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/soc/v18n41/1517-4522-soc-18-41-00216.pdf. Acesso em: 21 jul. 2025.

RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROJETO DE EXTENSÃO "OLÁ, MUNDO DO TRABALHO – IFRN MACAU".

Rayka Monyky da Silva Oliveira[1]; Ítalo Nelson Dantas dos Santos Guimarães[2]

[1,2] IFRN – *Campus* Macau

1 INTRODUÇÃO

O trabalho infantil no Brasil é um problema histórico que impacta no desenvolvimento dos nossos jovens. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2023 tínhamos mais de 1,6 milhão de jovens trabalhando, mas esse número já foi bem maior em períodos anteriores. Cabral e da Silva Reis, apontam que:

> A exploração do trabalho infantil representa uma violação aos direitos fundamentais das crianças e adolescentes, na medida em que os priva de desfrutar de uma infância saudável, condizente com a peculiar condição de pessoas em desenvolvimento e rompe com os pressupostos instituídos pela teoria da proteção integral. (Cabral e Da Silva Reis, 2018)

Algumas medidas governamentais visam mitigar o problema em questão, dentre eles, apontamos neste artigo, a Lei nº 10.097/2000, lei esta que rege o programa Jovem Aprendiz, e que vem passando por atualizações, que visam aprimorar esse programa, que é responsável em inserir de forma legal os nossos jovens no mercado de trabalho.

Nesse contexto, os Institutos Federais exercem papel fundamental, oferecendo educação técnica e profissional que articula ensino, trabalho e cidadania. Este artigo tem como objetivo relatar a experiência do projeto de extensão "Olá, Mundo do Trabalho!", aprovado pelo EDITAL Nº 08/2024 – PROEX/IFRN – Fortalecimento das relações com o mundo do trabalho, desenvolvido pelo IFRN – *Campus* Macau, através da Coordenação de Extensão, destacando suas ações, desafios enfrentados e resultados atingidos na promoção da inserção dos estudantes no mercado de trabalho local.

2 METODOLOGIA

As ações desenvolvidas no âmbito do projeto ocorreram de forma sistemática e envolveram as seguintes etapas:

1. Reuniões de planejamento: Foram realizados encontros semanais com a equipe do projeto para definição de metas, estratégias e avaliação das ações em andamento.

2. Estudo da legislação: Foi realizada a leitura e análise da Lei do Estágio e do Jovem Aprendiz e demais normativas pertinentes, a fim de buscar a melhor forma de aplicar as diretrizes legais ao projeto.

3. Organização de dados: Foram elaboradas planilhas para registrar o progresso das empresas contatadas e a captação de vagas.

4. Contato com empresas: As abordagens foram feitas por e-mail, telefone e/ou redes sociais, sendo apresentados os objetivos do projeto e propondo parcerias.

5. Visitas técnicas: Foram realizadas visitas institucionais a empresas parceiras ou com interesse de formalizar parcerias, a fim de contratar aprendizes ou estagiários.

6. Análise dos resultados: Foram avaliados os impactos das ações do projeto nos resultados obtidos pela Coordenação de Extensão do IFRN *campus* Macau no ano de 2024, sendo feita uma comparação com os anos anteriores.

3 BENEFICIÁRIOS

Caracterizam-se como beneficiários do projeto "Olá, Mundo do Trabalho!" os estudantes dos cursos técnicos integrados do IFRN *Campus* Macau e empresas da região da Costa Branca Potiguar.

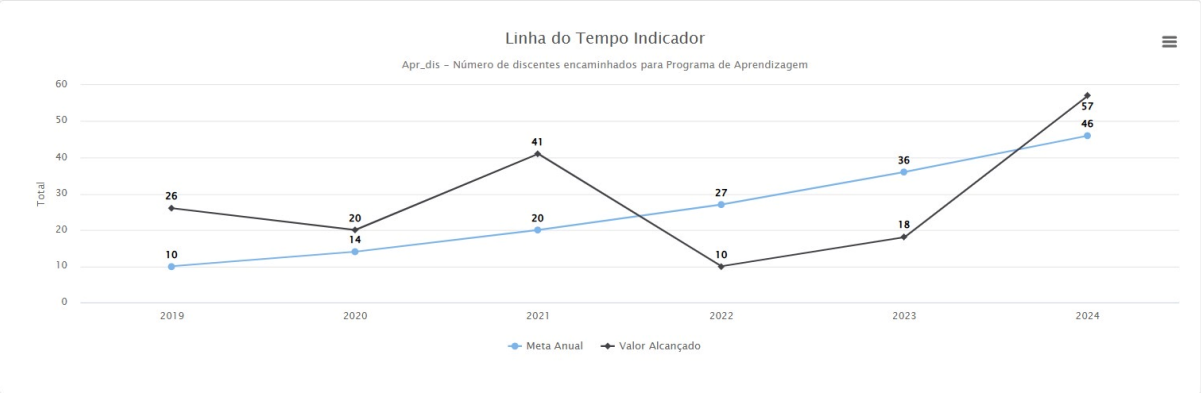
O *campus* Macau possui três cursos técnicos integrados, sendo eles Recursos Pesqueiros, Informática e Química, dessa forma, os alunos contratados pelas empresas parceiras atuam geralmente como técnicos em carcinicultura, operador de computador e de laboratório de química, respectivamente.

As empresas parceiras vão desde comércio, como são os casos dos supermercados, a empresas de mineração de sal, fazendas de cultivo de camarão e indústria de beneficiamento de camarão.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Através do trabalho realizado, foi possível uma pequena ampliação do número de empresas conveniadas ao IFRN Macau, porém, em termos de número de estudantes enviados para aprendizagem, o crescimento foi considerável, conforme apresenta o gráfico abaixo, que mostra um crescimento de mais de 200% em relação ao ano anterior.

Figura 1 – Histórico do número de alunos em aprendizagem no IFRN Macau de 2019-2024



Fonte: SUAP - IFRN.

Os resultados apresentados acima refletem não apenas números, mas uma melhor relação entre o IFRN Macau e o setor empresarial da região, além de impactos na geração de empregos, concordando com o trabalho de DE FAVERI *et al* (2018), que concluíram como um dos efeitos da implantação de institutos federais, o desenvolvimento econômico das regiões em seu entorno.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A realização do projeto "Olá Mundo do Trabalho", além de contribuir para um aumento considerável no número de jovens aprendizes estudantes do IFRN Macau, revelou o potencial de empresas de produção aquícola e extração de sal marinho, no que tange à absorção de mão de obra formada na nossa instituição.

Nas visitas realizadas às empresas parceiras, houveram vários *feedbacks* positivos sobre a qualificação e compromisso da maioria dos nossos estudantes, e também tomamos conhecimento de situações que precisavam ser corrigidas pela coordenação de extensão, setor do IFRN Macau responsável pelo Programa Jovem Aprendiz. Esse contato mais próximo contribuiu para o fortalecimento das parcerias existentes e ampliação do número de contratações.

Outro ponto a ser observado, é a contribuição que a realização do projeto deu à aluna bolsista, que participou das ações da Coordenação de Extensão do *campus* Macau, no que se refere ao mundo do trabalho, aprendendo sobre a legislação correspondente. Conheceu de perto algumas empresas parceiras, inclusive àquelas que contratam alunos do curso ao qual ela está matriculada, a saber, o curso de Recursos Pesqueiros, e viu um processo completo de cultivo e beneficiamento de camarão.

AGRADECIMENTOS

A minha família, em especial aos meus pais, Edno Tavares de Oliveira e Francisca Mônica da Silva Oliveira, pelo amor, apoio incondicional e constante incentivo ao longo do projeto.

Ao professor Ítalo Nelson Guimarães, pela orientação, paciência e pelos valiosos conselhos durante o desenvolvimento deste projeto.

Aos meus colegas, por todo o apoio, incentivo e partilha ao longo do curso — em especial a Severino Erick Freire Lopes, por sua motivação constante e encorajamento nos momentos mais importantes.

Ao IFRN *campus* Macau, pela oportunidade de poder estudar em uma instituição de qualidade, onde cresço a cada dia pessoalmente e intelectualmente.

REFERÊNCIAS

CABRAL, Maria Eliza Leal; DA SILVA REIS, Suzéte. Trabalho infantil: um olhar a partir das causas e consequências. **Anais do Seminário Internacional em Direitos Humanos e Sociedade**, v. 1, 2018.

DE FAVERI, Dinorá Baldo; PETTERINI, Francis Carlo; BARBOSA, Marcelo Ponte. Uma avaliação do impacto da política de expansão dos Institutos Federais nas economias dos municípios brasileiros. **Planejamento e políticas públicas**, n. 50, 2018.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/41618-em-2023-trabalho-infantil-volta-a-cair-e-chega-ao-menor-nivel-da-serie. Acesso em: 08 ago. 2025

MUNDO DE TALENTOS: EDIFICA-SPP PROJETO DE EXTENSÃO

Luciana Nóbrega[1]; Eduarda Medeiros[2]; Arthur Silva[3]
[1,2, 3]IFRN – *Campus* São Paulo do Potengi

1 INTRODUÇÃO

O projeto de extensão *"Mundo de Talento: Edifica-SPP"* surgiu da necessidade de enfrentar um dos principais desafios dos alunos do curso de Edificações do IFRN: a escassez de oportunidades de estágio na região próxima ao campus. A centralização das ofertas de estágio em áreas mais distantes impunha dificuldades logísticas aos estudantes, comprometendo seu desenvolvimento profissional. Assim, este projeto buscou estabelecer parcerias com empresas locais para viabilizar oportunidades de estágio mais acessíveis, fortalecendo a integração entre teoria e prática. Essa estratégia está alinhada ao papel da extensão institucional como elo entre a instituição e a sociedade, visando à troca de saberes e à transformação social (FORPROEX, 2012).

Além de oferecer um ambiente propício para a formação prática — reconhecida pelas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Profissional Técnica como elemento essencial para a qualificação profissional (BRASIL, 2021) — o projeto fortalece os vínculos entre a instituição e a comunidade, estimulando a colaboração mútua e ampliando as perspectivas de empregabilidade para os alunos. Fundamentado na concepção de extensão como um processo educativo e transformador, o projeto também busca responder às dinâmicas do mercado de trabalho regional. Essa aproximação entre instituições de ensino e o setor produtivo é apontada por Castro e Lima (2018) como um caminho estratégico para ampliar a inserção profissional e promover o desenvolvimento local.

2 METODOLOGIA

A metodologia proposta estrutura-se em etapas interligadas, voltadas ao fortalecimento das conexões entre o Campus IFRN – São Paulo do Potengi e iniciativas públicas e privadas da região do Potengi. O foco é consolidar parcerias estratégicas que divulguem os perfis profissionais formados pelo curso Técnico em Edificações, bem como as potencialidades dos serviços e infraestrutura disponíveis nos laboratórios do campus. O processo será desenvolvido em quatro etapas complementares: **1. Mapeamento de instituições** – Levantamento e sistematização de dados sobre órgãos públicos, empresas e entidades atuantes na região,

identificando áreas de interesse e possibilidades de colaboração. **2. Engajamento das turmas do curso de Edificações** – Mobilização e sensibilização dos estudantes para participação ativa nas ações do projeto, incluindo preparação para interações institucionais. **3. Ações de comunicação em redes sociais** – Produção e divulgação de conteúdos estratégicos para apresentar o curso, os laboratórios e os serviços ofertados, ampliando a visibilidade institucional. **4. Visitas institucionais** – Agendamento e realização de visitas técnicas às organizações mapeadas, visando à apresentação do potencial do campus, ao fortalecimento de vínculos e à formalização de parcerias.

3 BENEFICIÁRIOS

O projeto apresentou abrangência significativa, contemplando tanto o público interno do Campus IFRN – São Paulo do Potengi quanto atores externos estratégicos da região. **1.Público interno:** Foram beneficiados diretamente 300 estudantes do curso Técnico em Edificações, abrangendo todas as turmas ativas. As ações desenvolvidas tiveram como foco a divulgação de oportunidades de inserção profissional, a apresentação das qualificações demandadas pelo setor da construção civil e a valorização da experiência prática como elemento fundamental da formação técnica. Essa abordagem contribuiu para ampliar o entendimento dos discentes acerca do mercado de trabalho, estimulando o protagonismo na busca por estágios e no desenvolvimento de competências socioemocionais e técnicas. **2. Instituições governamentais municipais**: O projeto estabeleceu interlocução e atendeu diretamente a **três prefeituras municipais**: Prefeitura de São Paulo do Potengi; Prefeitura de Riachuelo e Prefeitura de Lagoa de Velhos. Essas parcerias possibilitaram a apresentação dos perfis formativos do campus e a identificação de demandas específicas para futuras cooperações, especialmente no campo da manutenção e execução de obras públicas, estágios e ações conjuntas de capacitação. **3. Organizações de iniciativa privada**: Também foram contempladas três empresas do setor da construção civil: Wolf Engenharia; Topázio Construções e Engenharia Ltda e Brick Engenharia. Assim, o conjunto dos beneficiários revela o caráter articulador do projeto, unindo a formação técnica ofertada pelo IFRN às demandas concretas do mercado e da gestão pública regional.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

As visitas institucionais realizadas entre outubro de 2024 e fevereiro de 2025 desempenharam um papel fundamental na ampliação das oportunidades de estágio para os alunos, fortalecendo a conexão entre o IFRN campus São Paulo do Potengi e o setor

profissional. Destacam-se, nesse processo, as cidades parceiras que contribuíram significativamente para o sucesso da iniciativa.

A Prefeitura de Lagoa de Velhos, por meio da disponibilização de cinco bolsas de estágio, a Prefeitura de Riachuelo, bem como as parcerias firmadas com empresas como a Brick Engenharia e a Obra Topázio, foram essenciais para viabilizar novas experiências profissionais aos estudantes.

Imagem 1 – Visita a Instituição Privada



Fonte: elaboração própria.

Imagem 2 – Visita a Instituição Pública



Fonte: elaboração própria.

Como resultado dessas ações, oito bolsas de estágio foram conquistadas, proporcionando aos alunos a oportunidade de aplicar seus conhecimentos em contextos reais, desenvolver habilidades técnicas e adquirir experiência prática, elementos essenciais para sua inserção no mercado de trabalho. Essas conquistas reforçam a importância da continuidade do projeto e a necessidade de expandir ainda mais essas oportunidades no futuro.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Além do impacto direto na qualificação técnica e experiência prática dos estudantes, o projeto também contribuiu para fortalecer o relacionamento do IFRN campus São Paulo do Potengi com o setor produtivo, criando um ambiente propício para a continuidade e expansão dessa iniciativa. A interação com empresas e prefeituras demonstrou o interesse e a necessidade do mercado em receber estagiários qualificados, evidenciando a importância da manutenção e ampliação de projetos voltados à inserção profissional dos alunos.

Entretanto, alguns desafios foram identificados ao longo da execução, como a necessidade de maior tempo para formalização de convênios e ajustes de cronograma devido a imprevistos institucionais. Esses aspectos reforçam a importância de um planejamento estratégico contínuo e da ampliação do suporte institucional para futuras edições do projeto.

Diante dos resultados obtidos, fica evidente que a continuidade e expansão dessa iniciativa são fundamentais para consolidar o estágio como parte integrante da formação dos alunos, garantindo que um número ainda maior de estudantes tenha acesso a experiências profissionais qualificadas. Dessa forma, recomenda-se que o IFRN continue investindo em ações de extensão voltadas à empregabilidade, fortalecendo parcerias já estabelecidas e buscando novas oportunidades para garantir que seus alunos ingressem no mercado de trabalho de maneira mais competitiva e preparada.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio**. Brasília, DF: MEC/CNE, 2021.

CASTRO, Maria Clara; LIMA, João Henrique. **Cooperação universidade–gestão pública:** desafios e possibilidades para o desenvolvimento regional. Revista Brasileira de Extensão Universitária, v. 9, n. 2, p. 45-58, 2018.

FORPROEX – **Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras.** Política Nacional de Extensão Universitária. Manaus: FORPROEX, 2012.

CLUBE DE XADREZ E NAPNE: INTERSECÇÕES EDUCACIONAIS

Jairo Moura[1]; Fábio Medeiros[2];
[1,2] IFRN – *Campus* Macau

1 INTRODUÇÃO

O Clube de Xadrez do IFRN-Campus Macau existe informalmente desde 2021 e, como Projeto de Extensão, teve início em 2022. Desde então, pensamos o xadrez como uma importante ferramenta pedagógica de suporte às atividades acadêmicas do IFRN. Nesse sentido, mais do que preparar os estudantes para participar de torneios competitivos, o objetivo é criar um espaço de socialização para que os estudantes possam desenvolver habilidades que contribuam para a formação humana integral, um dos princípios do Projeto Político-Pedagógico do IFRN (IFRN, 2012, 2.1.2, e).

Com a consolidação do Clube de Xadrez e o aumento da participação discente, houve uma convergência entre as atividades do Clube e o trabalho realizado pelo Núcleo de Apoio às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas-NAPNE. Inicialmente, alguns estudantes acompanhados pelo NAPNE se interessaram em participar do Clube, sem que houvesse um trabalho em conjunto; com os resultados positivos que refletiram no acompanhamento desses estudantes, as profissionais do NAPNE passaram a recomendar a atividade para outros estudantes sob sua orientação.

É esse momento de parceria que o Projeto de Extensão do Clube de Xadrez do IFRN-Campus Macau está estudando.

2 METODOLOGIA

Para entender o impacto do Clube de Xadrez no acompanhamento de estudantes pelo NAPNE, lançamos mão de entrevistas semiestruturadas (MANZINI, 2020). Esse tipo de entrevista parte de um roteiro pré-definido, que garante que temas centrais à pesquisa serão abordados durante a interação; mas também dá flexibilidade ao pesquisador para aprofundar determinadas questões a partir desses temas.

Para o presente trabalho, realizamos entrevistas semiestruturadas com o Professor Jairo Moura, coordenador do Projeto de Extensão, com 02 (duas) representantes profissionais do NAPNE e com 06 (seis) estudantes que estavam sendo acompanhados pelo NAPNE no momento da entrevista ou que já foram acompanhados anteriormente. Dentre os estudantes, a

principais razões de acompanhamento são o Transtorno do Espectro Autista (TEA) e o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH).

3 BENEFICIÁRIOS

A ação extensionista do Clube de Xadrez está aberta para a comunidade interna e a externa, sem distinção. No entanto, se considerarmos o escopo mais detalhado deste trabalho, o público-alvo são aqueles estudantes e outros participantes que possuem necessidades educacionais especiais. A comunidade externa, neste caso, são os pais e responsáveis, que acompanham o desenvolvimento dos estudantes acompanhados pelo NAPNE em suas atividades extracurriculares no xadrez. Essa parceria escola-responsáveis-comunidade é o que mantém a coerência entre as práticas educacionais e as habilidades desenvolvidas para que esses estudantes consigam realizar os seus objetivos de vida.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Ainda que a participação de estudantes com necessidades especiais não constasse nos objetivos iniciais do Clube de Xadrez do IFRN-Campus Macau, a inclusão e a ampliação do público-alvo sempre estiveram nos princípios do Projeto de Extensão. Como parte da comunidade discente, era inevitável que os estudantes sob acompanhamento do NAPNE viessem a participar do Projeto.

Todos os entrevistados relataram uma percepção de melhoria em habilidades de suporte à educação. Dentre as mais citadas entre os estudantes, estão o desenvolvimento de paciência e de concentração, comumente associadas ao jogo de xadrez. Pelas profissionais do NAPNE, que lidam diretamente com os efeitos na educação dos estudantes, também foram citadas as habilidades de raciocínio lógico e de concatenação de ideias.

Além disso, enquanto responsável pela coordenação do Projeto de Extensão, o Professor Jairo Moura salientou as habilidades sociais que os estudantes desenvolvem por causa dos treinos coletivos e das interações com pessoas externas à instituição de que eles participam durante torneios e competições.

Do ponto de vista pedagógico, o ensino de xadrez para uma comunidade amplamente diversificada apresenta desafios que podem ser superados na medida em que existe uma descentralização da figura do professor em favor da autonomia que cada estudante tem para consultar o material didático disponível no Clube de Xadrez, bem como na troca coletiva de informações e de estratégias entre os estudantes.

Figura 1 – Um dia de estudos do Clube de Xadrez.



Fonte: elaboração própria.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Ainda que a inclusão de estudantes atendidos pelo NAPNE não constasse expressamente nos objetivos iniciais do Projeto de Extensão Clube de Xadrez do IFRN-Campus Macau, os resultados alcançados mostram que o Projeto já continha a estrutura necessária para dar suporte ao trabalho desenvolvido pelo NAPNE.

Perceber que as profissionais do NAPNE estavam indicando a participação do Clube de Xadrez para estudantes com necessidades especiais acompanhados pelo núcleo foi uma virada de chave para enxergar, na prática, todo o potencial do xadrez como ferramenta pedagógica auxiliar para a vida discente do IFRN.

A partir dessas impressões, pretendemos desenvolver um trabalho em conjunto com o NAPNE para entender melhor como essa parceria pode ajudar ainda mais os nossos discentes a desenvolver o seu potencial pleno de habilidades cognitivas e sociais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os colaboradores do NAPNE-IFRN Macau, principalmente nas figuras de Anielly Rodrigues e Géssica Assunção. Tanto o trabalho delas com os estudantes acompanhados pelo NAPNE, quanto a disposição delas em participar e colaborar com o nosso projeto de extensão, foram essenciais para a inclusão dos estudantes com necessidades educacionais especiais no mundo do xadrez, colhendo para si todos os benefícios que eles

mesmos elencaram em suas entrevistas.

REFERÊNCIAS

CHAIDA, Guilherme; OLIVEIRA, Marcos Aurélio De. A importância do Xadrez no Ambiente Escolar. 2017. Instituição de Ensino Superior Sant'ana, 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. Disponível online no endereço: < https://iessa.edu.br/revista/index.php/tcc/article/view/589>. Acesso em 05 jun. 2025.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE. Projeto Político-Pedagógico do IFRN: uma construção coletiva. 2012. Disponível online no endereço: <https://portal.ifrn.edu.br/documents/2439/PPP_-_01_de_agosto_2013_DB.pdf.> Acesso em 06 jun. 2025.

MANZINI, Eduardo José. Análise de entrevista. Marília: Abpee, 2020.

SANTOS, Marcel Silveira Dos. A abstratividade das ciências químicas, físicas e matemáticas: o xadrez como auxílio no desenvolvimento das habilidades cognitivas. In: Saber Científico,Porto Velho, 2 (2): 63-79, jul./dez.,2009 v. 2, n. 2, p. 63–79, 2009

BANDEIRA, Lourdes Maria; ALMEIDA, Tânia Mara Campos de. Vinte anos da Convenção de Belém do Pará e a Lei Maria da Penha. **Revista Estudos Feministas** – UFSC, v. 23, p. 501-517, 2015.

ROMANO, Giovanni. Imagens da juventude na era moderna. In: LEVI, G.; SCHMIDT, J. (Org.). História dos jovens 2. São Paulo: Companhia das Letras, 1996. p. 7-16.

NEPPSA resíduos sólidos: apoio às cooperativas de catadores de materiais recicláveis em Natal/RN na busca da gestão sustentável dos resíduos sólidos

Bianca Maria Macêdo da Silva[1]; Louis Rodrigues Castro de Araújo[2]; Maria Geysiane de Lima Nascimento[3]; Lucas Silvestre[4]; Yasmin Oliveira Teodoro Gomes[5]; Ava Conceição Oliveira de Souza[6]; Rayssa Emilia Barbosa da Silva[7]; Dayana Melo Torres[8]; Francimara Costa de Souza[9];
IFRN – *Campus* Natal-Central

1 INTRODUÇÃO

A gestão inadequada dos resíduos sólidos urbanos persiste como um desafio crítico em Natal-RN, refletindo um cenário nacional em que apenas 4% dos resíduos são reciclados (SNIS, 2020). A falta de estrutura logística, a baixa conscientização populacional e as dificuldades enfrentadas por cooperativas de catadores de resíduos sólidos agravam esse problema, resultando em altos índices de destinação incorreta para lixões. Diante disso, este projeto de extensão do IFRN-CNAT visa fortalecer a coleta seletiva de resíduos sólidos no município, alinhando-se à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) na integração de instituição de ensino, poder público e sociedade civil contribuindo com ações práticas.

O projeto é executado pela equipe do Núcleo de Extensão e Prática Profissional em Soluções Ambientais (NEPPSA), vinculado à Diretoria Acadêmica de Recursos Naturais (DIAREN) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Campus Natal Central (IFRN-CNAT).

O objetivo geral do projeto é promover a coleta seletiva de resíduos sólidos inclusiva por meio de assessoria técnica às cooperativas de catadores de resíduos sólidos, através de serviços como diagnósticos e planejamento logístico; capacitações em segurança no trabalho e comercialização de recicláveis; campanhas educativas para a população; articulação com parcerias e tecnologias para expansão das rotas de coleta; entre outros.

2 METODOLOGIA

A execução do projeto está sendo desenvolvida em parceria com cooperativas de catadores de materiais recicláveis, visando o fortalecimento e a ampliação da coleta seletiva no município de Natal e no estado do Rio Grande do Norte.

Inicialmente, serão realizadas reuniões de alinhamento com as cooperativas parceiras para levantamento das necessidades e definição das ações prioritárias. Em paralelo, ocorrerá o mapeamento das cooperativas existentes e a elaboração de um diagnóstico situacional da coleta

de materiais recicláveis no município, abrangendo aspectos operacionais, logísticos e socioeconômicos.

Com base nos diagnósticos, serão conduzidas ações de prospecção e oferta dos serviços disponibilizados pelo projeto, incluindo assessoria técnica e apoio operacional às cooperativas. Também serão promovidos cursos de capacitação para catadores e interessados, abordando técnicas de triagem, gestão de resíduos e práticas de segurança no trabalho.

No eixo de educação ambiental, serão realizadas campanhas de conscientização junto à população atendida pelas rotas de coleta, incentivando a correta separação e destinação dos resíduos, destacando sua importância para a sustentabilidade e geração de renda.

Adicionalmente, serão identificadas oportunidades de aprimoramento com base nas demandas apresentadas pelos catadores, sendo elaborado um plano específico para o centro administrativo de Natal. Esse plano contemplará a expansão das rotas de coleta, a avaliação das rotas já existentes e a proposição de ajustes para otimizar a eficiência do serviço, integrando ações de comunicação e sensibilização junto ao público-alvo.

O desenvolvimento das atividades seguirá um fluxo contínuo de monitoramento e avaliação, permitindo ajustes estratégicos e garantindo que as metas do projeto sejam alcançadas de forma efetiva e sustentável.

3 BENEFICIÁRIOS

O público-alvo deste projeto são as cooperativas de catadores de materiais recicláveis e seus cooperados, que recebem assessoria técnica, suporte operacional e incentivo ao aprimoramento de suas atividades. A iniciativa busca criar um espaço de apoio integral, no qual as cooperativas possam solicitar assistência para diferentes demandas, como elaboração de projetos para instalação ou adequação de sedes, suporte na emissão de notas fiscais, otimização da logística de coleta (incluindo definição de rotas eficientes e melhoria na segregação dos resíduos) e estabelecimento de parcerias estratégicas entre geradores e recicladores.

Além disso, o projeto é desenvolvido por estudantes universitários da Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental, que têm a oportunidade de aplicar e desenvolver habilidades práticas em gestão de resíduos e extensão acadêmica. No âmbito comunitário, a iniciativa promove campanhas educativas, que fazem parte do próprio projeto, voltadas para o incentivo à adesão à coleta seletiva, considerada fator essencial para o funcionamento eficiente do sistema, conforme ressaltam Santos e Oliveira (2020).

Essas ações integradas fortalecem o setor de reciclagem e contribuem para a construção de um modelo sustentável de gestão de resíduos sólidos urbanos, beneficiando diretamente os catadores e, de forma indireta, toda a sociedade.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Em 2022, o projeto atendeu à Cooperativa de Catadores Coleta Seletiva do Rio Grande do Norte (COOCAMAR), promovendo capacitações voltadas à gestão de resíduos sólidos, oferecendo consultoria e assessoria ambiental, e fornecendo suporte técnico para a emissão de notas fiscais, contribuindo para a formalização das operações e a ampliação das oportunidades de comercialização (figura 1 e 2).

Figura 1 e 2 – Visita técnica à COOCAMAR



Fonte: elaboração própria, 2022.

Também nesse ano, foi realizada uma assessoria ambiental com a Cooperativa COOCAMAR para mapear as rotas de coleta de resíduos, utilizando observação direta e georreferenciamento. Esse trabalho subsidiou o licenciamento e credenciamento da cooperativa, além de identificar grandes geradores de resíduos, como condomínios e comércios, para estabelecer parcerias e expandir a coleta seletiva. Paralelamente, em 2023, a COOCAMAR participou do programa permanente de reciclagem de aço, PROLATA, com apoio do NEPPSA, que, por sua vez, realizou o acompanhamento da cooperativa, promovendo capacitações, prestando apoio de assessoria ambiental.

Em 2025, até o presente momento, trabalhou-se com a Cooperativa de Trabalho dos Profissionais Autônomos Prestadores de Serviços de Reciclagem (COOPTREC) (figura 3). Para isso, e para a obtenção de recurso por parte da organização para a instalação de uma nova

sede, entregou-se como produto um levantamento básico arquitetônico com as especificações requeridas e adaptadas à realidade apresentada.

Figura 3 – Visita técnica à COOPTREC



Fonte: elaboração própria, 2025.

O projeto contou com espaço adequado para os equipamentos da cooperativa, como esteira de triagem, prensa, balança, caçambas e áreas sociais em um lote de aproximadamente 30x40m. Junto da planta baixa, apresentou-se as especificações dos equipamentos e as justificativas do trabalho.

5. REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Com a implementação deste projeto, espera-se o aprimoramento das condições de trabalho dos catadores de materiais recicláveis, por meio de suporte técnico e melhorias logísticas e posteriormente capacitações. Prevê-se também o incremento do volume de resíduos sólidos destinados à coleta seletiva no município de Natal, ampliando a eficiência do sistema e a geração de renda para os trabalhadores do setor. Outro resultado esperado é o aumento da conscientização ambiental da população inserida nas rotas de coleta, incentivando a separação correta e a destinação adequada dos resíduos.

O projeto busca ainda promover o desenvolvimento de competências para a atuação cidadã responsável, bem como a disseminação de conhecimentos técnicos entre os estudantes participantes, fortalecendo a integração entre a formação acadêmica e a prática profissional. Os dados gerados ao longo da execução serão sistematizados em relatórios e divulgados por meio de artigos científicos, apresentações em congressos, seminários e publicações nas redes sociais, de forma a ampliar o alcance do projeto, envolver novos beneficiários e incentivar a participação de servidores e estudantes. Com a troca de saberes, espera-se contribuir para a consolidação de políticas públicas ambientais e para a valorização do trabalho dos catadores, ampliando o impacto social e promovendo a democratização do conhecimento produzido.

Destaca-se o envolvimento ativo de estudantes universitários, que têm desenvolvido competências práticas em gestão de resíduos sólidos e extensão, e a realização de campanhas educativas integradas ao projeto, que contribuem para aumentar a adesão da comunidade à coleta seletiva e para a conscientização sobre a correta separação e destinação dos resíduos sólidos urbanos.

Assim, a experiência vivenciada vem se mostrado desafiadora pois o campo de trabalho das cooperativas de catadores de materiais recicláveis ainda é envolvido por preconceitos e insuficiência do incentivo governamental. Busca-se, portanto, mitigar estes desafios pelo trabalho proposto de incentivo através da assessoria ambiental e apoio técnico para que estas possam praticar um bom gerenciamento dos resíduos sólidos em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) no município de Natal/RN. Além disso, visa-se manter o acompanhamento das parcerias vigentes e prospectar novas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm. Acesso em: 20 mar. 2025.

SANTOS, M. R.; OLIVEIRA, F. P. Educação ambiental e a responsabilidade social na gestão de resíduos sólidos urbanos. Cadernos de Sustentabilidade, v. 10, n. 1, p. 33-51, 2020.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos 2020. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Regional, 2021.

NUARTE IFZN: AÇÕES EXTENSIONISTAS DE ARTE E CULTURA

Dra. Zildalte Ramos de Macêdo[1]; Letícia Stefany Silva de Lima[2]; Marília Gomes de Araújo[3]
[1,2] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte

1 INTRODUÇÃO

O Projeto "NUARTE IFZN: ações extensionistas de Arte e Cultura" é uma iniciativa do Núcleo de Arte do IFRN Campus Natal-Zona Norte, que busca envolver tanto a comunidade interna quanto a externa, com o objetivo de promover o conhecimento, a fruição e a produção de Arte e Cultura. Acreditamos que a Arte e a Cultura são fundamentais para a formação completa dos indivíduos, e por isso, o projeto surge da necessidade de incentivar, divulgar e desenvolver práticas artísticas em um ambiente educativo, cultural e social, preenchendo as lacunas que existem em relação à acessibilidade cultural e à valorização da identidade artística e cultural local.

O projeto atende a um público bem diversificado, incluindo alunos do campus, servidores e técnicos, além de membros da comunidade local, abrangendo diferentes idades e níveis de experiência artística, pois se depara com a questão da escassez de oportunidades culturais acessíveis, buscando fortalecer a identidade cultural e promover o desenvolvimento pessoal e acadêmico dos participantes, em sintonia com a área de extensão. A metodologia empregada, para atingir os objetivos, estão as oficinas oferecidas pelo NUARTE ZN, como Oficina de Desenho de Observação, de Dança Contemporânea, de Papel Machê, de Fotografia, de Bordado, além de oficinas variadas ministradas durante a SEMENTE (Semana do Meio Ambiente), parceria com o IFSOL, Projeto Girassol, além de reuniões com a equipe e pesquisa para saber o que o público tem interesse em aprender nas oficinas.

A expectativa é que o projeto promova uma maior integração das atividades relacionadas à Arte e à Cultura, tanto dentro quanto fora do Campus IFRN Natal-Zona Norte, ampliando a visibilidade dos serviços oferecidos à comunidade interna e externa ao IFZN. Assim, buscamos cumprir a resolução mencionada no desenvolvimento do projeto, alinhando-nos ao principal objetivo da instituição, que é formar cidadãos capazes de atuar na sociedade com um pensamento crítico e reflexivo. Além disso, através dessas ações artístico-pedagógicas, esperamos estimular o potencial cultural, criativo e artístico presente na comunidade do Campus IFRN Natal-Zona Norte e nas áreas ao seu redor, fortalecendo a capacidade criativa e a formação artística dos participantes.

2 METODOLOGIA

A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, voltada à compreensão aprofundada das experiências e percepções dos participantes envolvidos nas oficinas e eventos culturais. Essa abordagem permite explorar as nuances das interações sociais e culturais no contexto do IFRN Campus Natal–Zona Norte.

Trata-se de uma pesquisa-ação, na qual pesquisadores e participantes colaboram ativamente na implementação das atividades propostas. Essa metodologia é apropriada para projetos que visam à transformação social por meio da ação coletiva e reflexiva.

O campo de pesquisa é o IFRN Campus Natal–Zona Norte, onde são realizadas as oficinas de Desenho de Observação, Fotografia, Bordado, Papel Machê e Dança Contemporânea, além dos eventos culturais SEMENTE 2025 e SECITEX 2025. Esses espaços proporcionam um ambiente propício à interação entre alunos, servidores e membros da comunidade externa.

Os sujeitos da pesquisa incluem alunos, servidores e membros da comunidade externa que participam das oficinas e eventos culturais. A seleção dos participantes é realizada por meio de formulários de inscrição disponibilizados pelo NUARTE IFZN.

Os critérios de seleção dos participantes baseiam-se na ordem de inscrição e no interesse demonstrado pelas atividades propostas. São priorizados os que manifestam comprometimento com a participação integral nas oficinas e eventos.

São utilizados os seguintes instrumentos de coleta de dados:

Observação participante: Os pesquisadores acompanham as oficinas e eventos, anotando as interações e experiências dos participantes.

Entrevistas semiestruturadas: São conduzidas com participantes selecionados para aprofundar a compreensão de suas percepções.

Análise documental: Inclui o exame de registros fotográficos, vídeos e materiais de divulgação produzidos durante o projeto para alimentar a página @nuarte_ifzn.

Os dados coletados são observados por meio da análise de conteúdo, identificando categorias e temas emergentes relacionados às experiências dos participantes. Esse método é adequado para interpretar dados qualitativos e compreender as significações atribuídas pelos sujeitos às suas vivências.

A opção pela abordagem qualitativa e pela pesquisa-ação está alinhada aos objetivos do projeto, que miram à promoção da participação ativa da comunidade e à valorização das expressões artísticas e culturais no contexto educacional. A utilização de instrumentos como

observação participante, entrevistas semiestruturadas e análise documental viabiliza uma compreensão ampla e contextualizada das experiências dos sujeitos envolvidos.

3 BENEFICIÁRIOS

O projeto "NUARTE IFZN: ações extensionistas de Arte e Cultura" tem como público-alvo principal a comunidade interna do IFRN Campus Natal-Zona Norte, composta por discentes, servidores, voluntários e a comunidade externa ao Instituto, especialmente moradores da Zona Norte de Natal e arredores. Este público caracteriza-se por sua diversidade social e cultural, além de demonstrar interesse em atividades artístico-culturais, muitas vezes não acessadas de forma sistemática ou qualificada, devido à ausência de iniciativas públicas regulares nesse âmbito. Mulheres integrantes do IFSOL, pelo Projeto GIRASSOL, também se beneficiaram das ações do NUARTE IFZN pela parceria estabelecida entre ambos.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Ao final da execução do projeto NUARTE IFZN, espera-se alcançar resultados significativos no fortalecimento das ações artístico-culturais dentro e fora do IFRN Campus Natal-Zona Norte. Espera-se também conseguir mais parcerias como a feita com o IFSOL e a promover a integração entre discentes, servidores e comunidade externa por meio de oficinas de expressão artística como desenho de observação, modelagem com papel machê e dança contemporânea, contribuindo para o desenvolvimento da criatividade, da sensibilidade estética e do pensamento crítico dos participantes.

A divulgação contínua das produções artísticas através do perfil do NUARTE no Instagram visa ampliar a visibilidade das ações, consolidando a identidade do Núcleo de Arte do Campus e construindo um portfólio virtual que registre e valorize a trajetória artística vivenciada no IFZN. Com isso, o projeto também fortalece o vínculo da instituição com a comunidade, ao permitir que mais pessoas tenham acesso à Arte e à Cultura em espaços educacionais.

Além disso, o projeto colaborou e irá colaborar na organização e realização de apresentações artísticas e oficinas em eventos como a SEMENTE 2025, a SECITEX 2025 e a SECIT (Semana de Ciência e Tecnologia), promovendo o intercâmbio de saberes, a formação artística e a democratização do acesso à produção cultural. A participação do NUARTE nesses eventos contribui para a construção de uma formação cidadã mais ampla, que reconhece a Arte como um campo fundamental para o desenvolvimento humano e social. A expectativa é de que

os impactos das ações extensionistas se estendam para além do período do projeto, estimulando o protagonismo artístico da comunidade envolvida.

Figura 1 – Oficina de Papel Machê em parceria com o IFSOL



Fonte: arquivo do NUARTE IFZN.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A realização do projeto NUARTE IFZN evidenciou o papel transformador da Arte e da Cultura no ambiente educacional, fortalecendo vínculos entre a comunidade interna e externa do campus e fazendo parceria com o IFSOL, Projeto GIRASSOL. As oficinas e eventos mostraram-se eficazes na promoção da expressão artística, da sensibilidade estética e do pensamento crítico.

O envolvimento ativo dos participantes revelou a importância de ações culturais contínuas, integradas à formação cidadã. A metodologia adotada permitiu compreender melhor as demandas locais e valorizar os saberes partilhados ao longo da experiência.

Como perspectivas futuras, propõe-se a ampliação do projeto para outros campi, o fortalecimento de parcerias culturais e a sistematização das atividades em publicações e registros digitais. A continuidade do NUARTE IFZN é fundamental para que a arte permaneça

como ferramenta de inclusão, diálogo e desenvolvimento humano no IFRN.

AGRADECIMENTOS

O Projeto de Extensão NUARTE do IFRN Campus Natal - Zona Norte registra aqui seus agradecimentos ao IFRN por disponibilizar um edital específico para Arte e Cultura, à coordenadora do projeto pela iniciativa e dedicação ao projeto, à equipe do IFSOL pela parceria, aos bolsistas, voluntários e ministrantes das oficinas, que ao dedicarem seu tempo e atenção ajudaram na evolução do projeto dentro e fora do campus, tornando-se parte essencial e impreterível deste projeto que busca integrar a comunidade do IFRN através da arte e sua influência em nossa vida cotidiana.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, Arnaldo Leite de. Klauss Vianna e o ensino de dança: uma experiência educativa em movimento (1948 - 1990). Tese de Doutorado. UFMG, Minas Gerais. 2009.

ARANTES, Marlene Costa. Arte em papel machê e papietagem e o papel do educador em arte: uma trajetória rumo à sensibilização e conscientização ambiental. Dissertação. Mackenzie. São Paulo, SP. 2007.

BARBOSA, Ana Mae. A Imagem no Ensino da Arte. São Paulo: Perspectiva. 1991.

BARBOSA, Ana Mae. Tópico Utópicos. Belo Horizonte: C/Arte. 1998.

BENJAMIN, Walter. A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica. Porto Alegre: L&PM, 2017.

DINUCCI, Geni e Vilela, André. Desenho de observação. Londrina. Editora Distribuidora Educacional S.A. 2007.

DONDIS, D. A. A sintaxe da linguagem visual. 3. Ed. São Paulo: Martins Fontes, 2015.

FREIRE, Paulo. Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. São Paulo: Centauro, 2001.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

GOMBRICH, E. H. A história da arte. 16. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

TOUSZ, B. A linguagem das cores. Rio de Janeiro. Atelier de Arte. 2006.

VIVEIRO IFZN: SEMEANDO VIDAS

Dra. Zildalte Ramos de Macêdo[1]; Francisco de Assis Avelino Junior[2]; Mariana Dantas de Lima[3]
[1,2] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte

1 INTRODUÇÃO

O Projeto VIVEIRO IFZN: semeando vidas, em sua 4ª edição, visa construir processos de mobilização da comunidade, interna e externa ao IFZN, para a melhoria do meio ambiente por meio da produção e do plantio de mudas de árvores e da educação voltada à preservação da natureza de maneira consciente e multiplicadora. Para tanto, delineou-se metodologicamente um conjunto de metas e atividades a serem desenvolvidas dentro e fora do Viveiro IFZN, criado no ano de 2022. Desde então, várias ações vêm sendo desenvolvidas como o plantio de sementes e cuidados com as mudas de árvores frutíferas e nativas; plantio das mudas dentro e fora do IFZN; doação de mudas em feirinhas de artesanato, escolas e particulares; apresentação do projeto em eventos do IFRN. A comunidade interna e externa participa com a doação de insumos necessários para a adubação da terra para o plantio das sementes. As ações são realizadas pela equipe do projeto, bolsista e voluntários com visitas e/ou parcerias junto a organizações e instituições públicas e/ou privadas ligadas ao meio ambiente, oferecendo oficinas de plantio de sementes e mudas. Com essas atividades, além de seus resultados específicos e do fortalecimento geral das relações extensionistas do IFRN com o meio ambiente, espera-se envolver os discentes como protagonistas e intervenientes na aplicação, produção e disseminação dos saberes expandidos de conteúdos e componentes curriculares do Ensino dos cursos de Eletrônica, Comércio, Informática para Internet, Manutenção e Suporte para Informática, EJA, Marketing e Licenciatura para Informática, articulados, no que lhe concerne, para uma interação dialógica e transformadora com a sociedade via ações de Extensão.

2 METODOLOGIA

O Projeto em questão, assim como se reivindica as ações de Extensão de modo geral, se desenvolve, principalmente, através de "metodologias participativas, no formato investigação-ação (ou pesquisa-ação), que viabilizem a participação dos atores sociais e o diálogo" (FÓRUM DE PRÓ-REITORES, 2007, p. 51). Desse modo, o projeto tem como diretriz metodológica a Interdisciplinaridade e Interprofissionalidade, de modo a combinar e interagir modelos e conceitos de várias disciplinas e áreas do conhecimento e lançando-se

a construir um espaço de interação e diálogo em torno de ações que visam a mitigar os efeitos climáticos.

Para a execução deste projeto, foram organizadas as seguintes atividades sequenciadas cronologicamente na seção Metas/Atividades, cujo conteúdo se detalha a seguir: seleção de bolsista e voluntários para que atuem no planejamento e efetivação das atividades projetadas. Reuniões para discussões e informações sobre o projeto com a equipe. Como desdobramento, bolsista, voluntários e servidores extensionistas, durante a reunião, propõem as ações que não foram contempladas no conjunto de metas e atividades, a exemplo das ações de suporte a implementação das ações de compostagem e manutenção do viveiro; alinhar regras de registro sistemático dessas ações, para fins de monitoramento; manutenção de uma rotina de contatos com vistas a realizações de visitas e/ou parcerias junto a organizações e instituições públicas e/ou privadas ligadas ao meio ambiente, para a concretização de ações futuras. Coleta e plantio de sementes. Cuidados com as mudas e limpeza do viveiro. Campanhas de coleta de insumos para a compostagem junto à comunidade externa. Criação de mais estratégias para a doação de mudas. Doação de mudas em feirinhas de artesanato (IFSOL no IFZN e Associação de Moradores do Bairro Potengi). Promoção de oficinas para a comunidade interna e externa. Publicação das ações no Instagram do Viveiro, @viveiro.ifzn, com a finalidade de divulgar e multiplicar ideias que tratem da importância da arborização da cidade e de outros espaços, assim como, ampliar as ações do Viveiro IFZN.

3 BENEFICIÁRIOS

O projeto visa alcançar um público diversificado, tanto dentro quanto fora do IFRN. Entre a comunidade externa, estão inseridos os moradores de Natal e municípios adjacentes, com foco em meios escolares e organizações públicas e/ou privadas por meio de doações e promovendo ações incentivando o plantio e cultivo de mudas através de oficinas oferecidas e ministradas pela equipe do projeto.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Ao final da terceira edição do projeto, foram alcançados os seguintes resultados: equipe do projeto capacitada nas áreas de compostagem orgânica, plantio de sementes, cuidados com as mudas e manutenção do viveiro; conhecimento multidisciplinar que o viveiro proporciona aos alunos; processo de monitoramento sistemático das demandas evidenciadas durante a execução do projeto ambiental junto a Coordenação de Extensão. Resultados alcançados: doação e plantio de 30 mudas no Campus Natal Zona Norte; 300 mudas doadas para a comunidade externa ao IFRN Campus Natal Zona-Norte, doação para escolas como Colégio Êxito (200 mudas), Natal, RN; Escola Estadual Dióscoro Vale (25 mudas), Natal, RN; Escola Estadual Moreira Brandão (100 mudas), de Goianinha, RN; 144 mudas para o público interno do IFZN; tema de estudo de dois trabalhos de conclusão do curso de Informática do IFZN; promoção da sensibilização e necessidade do plantio de árvores através das redes sociais; doações em feirinha dentro do IFZN e na Associação de Moradores do Bairro Potengi; realização de parcerias com organizações ou instituições ligadas ao meio ambiente; manutenção do Viveiro IFZN de maneira permanente dentro do IFRN Campus Natal Zona-Norte; envolvimento de estudantes como protagonistas na aplicação, produção e disseminação dos saberes expandidos de conteúdos e componentes curriculares dos cursos do IFRN Campus Natal Zona-Norte, articulados, por sua vez, para uma interação dialógica e transformadora com a sociedade (Extensão). Apresentação do projeto em eventos do IFRN como a Semana do Meio Ambiente - SEMENTE, a Semana de Ciência, Tecnologia e Extensão do IFRN (SECITEX), a SECIT (Semana de Ciência e Tecnologia) e em outros eventos do Campus ou externos, de forma presencial ou remota.

Imagem 1 – Oficina de Plantio de Mudas; SEMENTE 2025



Fonte: arquivo próprio.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O projeto VIVEIRO IFZN: semeando vidas, pauta-se na necessidade do desenvolvimento de práticas pedagógicas permeadas por ações que compreendam a sustentabilidade ambiental como uma concepção de vida. É preciso ressignificar nossas relações, estabelecidas em sociedade, para além do desenvolvimento econômico. As inúmeras catástrofes ambientais que caracterizam o último século, nos mostra que a natureza não suportará mais o modelo de desenvolvimento pautado na exploração excessiva dos recursos naturais. Daí a necessidade de repensarmos nossas ações e práticas, articuladas a compreensão do desenvolvimento sustentável, o qual, segundo a ONU (Organização das Nações Unidas), parte do princípio que o atendimento às necessidades da população presente não deve comprometer o suprimento das necessidades das gerações futuras.

O Projeto Viveiro IFZN: semeando vidas, visa um futuro de crescimento e impacto ampliado. Isso inclui expandir parcerias com outras organizações e empresas para alcançar mais pessoas com suas ações de plantio e educação ambiental. O projeto também planeja diversificar suas atividades, oferecendo cursos mais aprofundados sobre temas como compostagem e plantio, com o objetivo de formar multiplicadores na comunidade. Almeja-se também focar mais em pesquisa, monitorando os resultados das doações de mudas e incentivando estudos acadêmicos relacionados ao viveiro. A inovação tecnológica será explorada para otimizar o viveiro, buscando, por exemplo, sistemas de irrigação mais eficientes. Por fim, o Viveiro IFZN se dedicará a disseminar o conhecimento adquirido, publicando pesquisas e materiais educativos para compartilhar sua experiência. Essas iniciativas visam consolidar o IFRN

Campus Natal Zona Norte como um centro de referência em educação ambiental, contribuindo para uma sociedade mais consciente e sustentável.

.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IFRN: Campus Natal Zona Norte que tornou possível a criação e manutenção do Viveiro IFZN. Nossa gratidão se estende à comunidade interna e externa, que contribui ativamente com a doação de insumos. Agradecemos especialmente aos bolsistas e voluntários do projeto, verdadeiros protagonistas que dedicam seu tempo e esforço para a manutenção do viveiro. Também agradecemos aos docentes da equipe do projeto e sua coordenadora por todo apoio e dedicação. Reconhecemos também a importância das organizações e instituições ligadas ao meio ambiente, que inspiram futuras parcerias.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Concepção e diretrizes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. Brasília: MEC/Setec, 2008.

BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 30 dez. 2008a, Seção 1, p. 1.

COSTA, Ana Lúcia; SOUZA, Carlos Alberto. "A Importância da Educação Ambiental nas Escolas: Um Estudo de Caso". Revista Brasileira de Educação Ambiental, v. 15, n. 2, p. 45-60, 2021. DOI: 10.1590/1981-2324.2021.v15n2.p45-60.

DIEESE – DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS. Intermediação de mão de obra. Brasília: MTE/Dieese, 2010. (Nota Técnica, n. 10). Disponível em: https://www.dieese.org.br/notatecnica/2010/notatec92IMO.pdf. Acesso em: 20 ago. 2021.

FIGARO, R. O mundo do trabalho e as organizações: abordagens discursivas de diferentes significados. Organicom, v. 5, n. 9, p. 91-100, 2008. Disponível em: https://www.revistas.usp.br/organicom/article/view/138986. Acesso em: 26 ago. 2021.

FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS. Extensão Universitária: Organização e Sistematização. Belo Horizonte: COOPMED, 2007.

FREIRE, Paulo. Educação e mudança. Rio de Janeiro: Paz e terra, 2006.

FRIGOTTO, Gaudêncio. Educação e crise do capitalismo real. 5 ed. São Paulo: Cortez, 1995.

MARX, K. Manuscritos econômicos-filosóficos. Lisboa: Edições 70. 1982.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Trimestral. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. I

INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE. Plano de Desenvolvimento Institucional 2019-2026. Natal/RN: IFRN, 2019.

INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE. Projeto Político-Pedagógico do IFRN: uma construção coletiva. Natal/RN: IFRN, 2012.

MACHADO, Lucília Regina de Souza. Mudanças tecnológicas e a educação da classe trabalhadora. Campinas, SP: Papirus, 1992.

RODRIGUES, Andréia Lilian Lima et al. Contribuições da extensão universitária na sociedade. Caderno de Graduação-Ciências Humanas e Sociais-UNIT-SERGIPE, v. 1, n. 2, p. 141-148, 2013.

SAVIANI, D. Escola e democracia.19. ed. São Paulo: Cortez; Autores Associados, 2003.

TOZONI-REIS, M. F. C. Contribuições para uma pedagogia crítica na educação ambiental: reflexões teóricas. In: LOUREIRO. C. F. B. A questão ambiental no pensamento crítico: natureza, trabalho e educação. Rio de Janeiro: Quartet, 2007.

PROJETO DESAGUAR: HISTÓRIAS QUE DESAGUAM NO RIO

Nathalia Maria Dias Gomes; Sendy Marcelly Tavares Sousa; Daniel Assunção de Azevedo; Arthur da Silva Teixeira; Rayssa Emilia Barbosa da Silva; Syngll Kauanny De Lima Bezerra; Iana Chaiene de Araujo Vidal; Dayana Melo Torres; Ceres Virginia da Costa Dantas

IFRN – *Campus* Natal Central

1 INTRODUÇÃO

A criação e atuação dos comitês de bacia hidrográfica são pilares fundamentais na busca pela preservação e gestão sustentável dos recursos hídricos, refletindo a compreensão de que a água é um bem de interesse comum e coletivo, finito e de valor econômico e social. Como entes do Sistema Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos, os comitês atuam como espaços onde representantes do poder público, organizações civis e os usuários da água podem discutir a gestão dos recursos hídricos, de forma a avaliar os interesses sobre os usos múltiplos das águas na bacia hidrográfica e, de tal maneira, permitindo que sejam elaboradas políticas para gerir as águas na região da bacia, sobretudo, nas localidades sujeitas a eventos críticos.

A legislação das Águas no Brasil, Lei nº 9.433/1997, reconhece também a importância dos Comitês de Bacias Hidrográficas como órgãos colegiados responsáveis pela gestão dos recursos hídricos em nível de bacia hidrográfica. Esses comitês são compostos por representantes dos diversos setores da sociedade, como usuários de água, órgãos governamentais e organizações da sociedade civil, e têm como objetivo promover a gestão participativa e descentralizada dos recursos hídricos (BRASIL, 1997). Essa legislação é fundamental para promover a gestão integrada e sustentável dos recursos hídricos, garantindo o acesso à água de qualidade para as presentes e futuras gerações.

Para fortalecer esta iniciativa educacional o Projeto Desaguar busca promover reflexões e experiências formativas relacionadas aos recursos hídricos vinculados à bacia hidrográfica do rio Ceará-Mirim, envolvendo estudantes de instituições públicas, sobre uma análise e perspectiva futura de conhecimento e protagonismo juvenil quanto ao contexto de cuidado, valorização ambiental e socioambiental da região, buscando também uma retomada de recordações de seus antepassados e moradores locais que residem nas localidades/extremidades sobre o recurso água ao longo do tempo, buscando motivá-los por meio de uma capacitação fotográfica, pretende-se proporcionar uma compreensão prática e significativa sobre a valorização deste recurso, de forma didática e intuitiva. Ao final do processo, os participantes irão contribuir para a elaboração de um livro dedicado à Bacia Hidrográfica do Rio Ceará-

Mirim, consolidando os dados e aprendizados adquiridos.

A diversidade de perspectivas e conhecimentos que o livro irá propiciar tanto para alunos, como comitê e a população em si que engloba a região da bacia fomentará o enriquecimento da tomada de decisões, contribuindo para a efetividade das ações voltadas à preservação ambiental, educação ambiental junto à comunidade e à utilização responsável dos recursos hídricos.

Nessa perspectiva o presente trabalho tem como objetivo promover a educação ambiental sobre os recursos hídricos na bacia do rio Ceará-Mirim, incentivando o protagonismo juvenil e resgatando a memória local, por meio de capacitação fotográfica e culminando na produção de um livro sobre a região.

2 METODOLOGIA

O Projeto Desaguar inicialmente delineou-se para abranger um público-alvo composto pela população de 06 (seis) municípios, tais quais: Lajes, Jardim de Angicos, Poço Branco, João Câmara, Ceará-Mirim e Extremoz. As ações foram planejadas para ocorrer em três encontros, estimando-se a participação de cerca de 30 (trinta) alunos por município.

A metodologia adotada baseou-se em uma abordagem participativa e dialógica, priorizando a aprendizagem ativa e a valorização do saber local. No primeiro encontro, foi realizado um diagnóstico situacional da área, contemplando aspectos geográficos, sociais e culturais de relevância para o contexto do projeto. Nessa ocasião, apresentou-se o Projeto Desaguar e introduziram-se conceitos essenciais sobre a Bacia Hidrográfica do Rio Ceará-Mirim, de modo a contextualizar as atividades e identificar tanto as características ambientais quanto os principais desafios enfrentados pela comunidade.

O segundo encontro foi dedicado a uma oficina de fotografia com celular, voltada para estimular o olhar crítico e sensível dos participantes sobre o território. Foram abordadas técnicas básicas de enquadramento e iluminação, além de reflexões sobre como a fotografia pode ser utilizada como ferramenta de valorização ambiental e cultural. Em seguida, ocorreu uma trilha fotográfica às margens do Rio Ceará-Mirim, na qual os alunos registraram elementos naturais e urbanos que evidenciassem a importância da bacia hidrográfica para a vida local.

O terceiro encontro consistiu em uma exposição dialogada com as imagens produzidas, funcionando como espaço de troca e reflexão coletiva. A partir das fotografias, foram discutidos temas transversais relacionados à água, como territorialidade, trabalho, identidade, afeto, uso sustentável dos recursos e preservação ambiental. Para fortalecer o conteúdo, foram convidados

membros do Comitê de Bacia do Rio Ceará-Mirim, que atuaram como interlocutores durante as atividades, compartilhando experiências e conhecimentos técnicos.

Embora inicialmente planejado para ocorrer em todos os municípios da bacia, por questões logísticas, nesta fase piloto, as ações foram realizadas exclusivamente no município de Lajes, concentradas no dia 03 de setembro de 2024.

O projeto prevê, como desdobramentos, a ampliação das atividades para os demais municípios, a montagem de uma exposição itinerante com as fotografias produzidas e a disponibilização de um acervo digital como recurso educativo e de sensibilização para a comunidade.

3 BENEFICIÁRIOS

O Projeto Desaguar beneficia diretamente instituições federais de ensino que atuam no território abrangido pela Bacia Hidrográfica do Rio Ceará-Mirim, incluindo docentes, pesquisadores e estudantes envolvidos em ações de extensão, ensino e pesquisa sobre recursos hídricos, justamente por sua capacitação em fotografia de celular abranger atualmente jovens que veem a tecnologia como bem fundamental para o progresso e registro de suas ações. Além disso, contempla trabalhadores locais que dependem direta ou indiretamente da bacia para suas atividades produtivas, como agricultores, pescadores, artesãos e prestadores de serviços, priorizando um bom diálogo sobre pertencimento local de sua região fortalecendo o vínculo entre conhecimento técnico-científico e saberes comunitários.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

O Projeto Desaguar, em sua fase piloto realizada em 3 de setembro de 2024 no município de Lajes, demonstrou resultados promissores. A interação dos estudantes com a Bacia Hidrográfica do Rio Ceará-Mirim, aliada à capacitação fotográfica, promoveu uma conscientização sensível, enriquecida pelo registro visual do território. Essa experiência fortaleceu o protagonismo juvenil e favoreceu o envolvimento ativo com questões socioambientais, revelando-se uma estratégia eficaz para a formação de uma consciência crítica e de pertencimento territorial.

É esperado que a expansão do projeto para os demais cinco municípios da bacia (Lajes, Jardim de Angicos, Poço Branco, João Câmara, Ceará-Mirim e Extremoz) intensifique ainda mais esse impacto. A expectativa é de que a educação ambiental, combinada à escuta dos

saberes locais e à arte fotográfica, estimule o diálogo entre comunidades e instituições de ensino, favorecendo processos de participação efetiva nas políticas de gestão hídrica.

A produção de um livro sobre a bacia destacando memórias, visões juvenis e narrativas locais deve potencializar a difusão do conhecimento, fortalecendo laços comunitários e contribuindo para a tomada de decisões mais integradas. A documentação visual, somada à linguagem simbólica da fotografia, cumpre papel pedagógico e político relevante, ao veicular perspectivas muitas vezes omitidas nos discursos técnicos.

Consubstanciado ao exposto, Alvim (2019) relatou que o uso da fotografia como recurso didático-pedagógico contribuiu de forma significativa para estimular a percepção ambiental dos estudantes, um aprendizado mais natural, menos passivo e estimulante da autonomia dos estudantes. Esse recurso pedagógico em educação ambiental, possibilita uma construção cognitiva mais rica, sensível e participativa e ajuda a despertar sensibilização, pensamento crítico e mudança de atitudes vinculadas ao contexto ambiental e comunitário.

Portanto, os resultados concretos e esperados do Projeto Desaguar incluem: ampliação da percepção ambiental crítica e do protagonismo juvenil, fortalecimento da identidade socioambiental comunitária, promovendo pertencimento e diálogo intergeracional; integração entre saberes regionais e conhecimento técnico-científico, por meio da combinação de oficinas fotográficas, registros visuais e presença ativa do Comitê de Bacia; produção e circulação de conhecimento visual-cultural, através do livro e de futuras exposições, com potencial de replicação e mobilização social.

Essa articulação entre educação, cultura e gestão ambiental consolida o Projeto Desaguar como uma iniciativa com significativo potencial transformador, tanto para a governança das águas quanto para a valorização da memória e do protagonismo regional.

Os impactos gerados incluem maior integração entre ciência, gestão descentralizada e saberes populares, fortalecendo a identidade socioambiental das comunidades e estimulando o sentimento de pertencimento e participação nos processos de governança. Além disso, a ação contribui para o empoderamento de trabalhadores locais e instituições de ensino na construção de soluções para os desafios hídricos, apresentando potencial de replicação em outras bacias hidrográficas.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Mesmo em sua fase inicial, o Projeto Desaguar demonstrou resultados significativos no município de Lajes, as ações desenvolvidas com os alunos do Instituto Federal local evidenciaram o potencial da educação ambiental quando aliada ao reconhecimento do território

e de seus recursos naturais. A interação dos estudantes com a bacia hidrográfica e o entendimento de sua importância para a região contribuíram para a construção de uma consciência crítica e ativa sobre a gestão das águas. A aproximação dos membros do Comitê da Bacia Hidrográfica foi um ponto alto do percurso, pois ampliou o alcance das discussões e favoreceu a inserção dos estudantes em espaços participativos, essa vivência prática fortaleceu o sentimento de pertencimento.

Entre as expectativas futuras, destacam-se a expansão das ações para os demais municípios que compõem a bacia do rio Ceará-Mirim e a produção do livro, que reunirá memórias, experiências e reflexões construídas ao longo do projeto. Essa publicação busca fortalecer os vínculos entre identidade local, pertencimento e cuidado com o território, ampliando o impacto da iniciativa tanto no campo social quanto acadêmico.

AGRADECIMENTOS

À Pró-Reitoria de Extensão do IFRN pelo apoio e incentivo ao projeto por meio da concessão de bolsa de extensão, fortalecendo nossas ações e contribuindo para o alcance dos objetivos propostos. Estendemos nosso reconhecimento à servidora Larissa, do Campus Lajes, pela valiosa colaboração na oficina de fotografia, cuja dedicação e conhecimento enriqueceram de forma significativa a experiência dos participantes.

REFERÊNCIAS

ALVIM, Gilmara Ferreira. **O uso da fotografia e a percepção ambiental: a educação ambiental através de uma sequência didática.** 2018. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Instituto de Educação / Instituto Multidisciplinar de Nova Iguaçu, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2018. 101 f.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

CONSTRUINDO APRENDIZAGENS DIGITAIS COM SOFTWARE LIVRE NAS ESCOLAS PÚBLICAS

Joao Oliveira; Clayton Maciel; Maria Pinto; Erika Lima; Andreas Cordeiro; Rodrigo Lima; Everton Costa; Gustavo Freitas

IFRN – *Campus* Mossoró

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, pudemos observar a crescente popularização das novas tecnologias da informação e comunicação. Isso se deu, em parte, em virtude da expansão do processo de globalização econômica que encontra nas novas tecnologias, a forma mais dinâmica para atingir propósitos. No entanto, essa popularização não atinge a todos os segmentos sociais, visto que a desigualdade é uma constante no modelo de acumulação capitalista. Dessa forma, é fundamental a realização de projetos que visem contribuir com a transformação do indivíduo na sociedade. A inclusão sociodigital, realizada em espaços públicos e gratuitos, como os telecentros comunitários, sinaliza uma opção, uma vez que: Incluir digital e socialmente deve ser uma ação que ofereça ao indivíduo condições mínimas de autonomia e de habilidade cognitiva para compreender e agir na sociedade informacional contemporânea. Incluir é ter capacidade de livre apropriação dos meios. Trata-se de criar condições para o desenvolvimento de um pensamento crítico, autônomo e criativo em relação às novas tecnologias de comunicação e informação (Lemos e Costa, 2005). Além disso, é necessário que essa livre apropriação das tecnologias aconteça por meio de tecnologias sociais que contribuam com o fortalecimento de um processo de globalização diferenciado do modelo hegemônico. Para tanto, precisamos fazer uso do software livre, que tem como premissa o compartilhamento do conhecimento em rede em prol dos interesses coletivos da população.

Nesse cenário, saber utilizar ferramentas de edição de texto, planilhas e apresentações — como as que compõem o LibreOffice, uma suíte de software livre — é hoje uma habilidade essencial não apenas para fins escolares, mas também para a inserção no mundo do trabalho e na vida social digitalizada (Microlins; EV.org.br). A familiaridade com esses programas permite aos estudantes organizar informações, comunicar ideias e desenvolver projetos com maior autonomia e clareza. No entanto, o domínio dessas ferramentas deve estar articulado ao conhecimento básico sobre sistemas operacionais, especialmente aqueles de código aberto, como as diversas distribuições Linux.

Aliado a esse conjunto de conhecimentos técnicos, é fundamental que o uso da internet seja orientado por princípios éticos e críticos. Ensinar o estudante a navegar com segurança, verificar a confiabilidade das informações e fazer bom uso das redes sociais e plataformas digitais é tão importante quanto o domínio técnico. Afinal, na sociedade da informação, o acesso à tecnologia deve vir acompanhado da capacidade de refletir sobre seus impactos e usos sociais.

Por fim, não se pode ignorar o impacto recente do surgimento e popularização das inteligências artificiais generativas, como assistentes de escrita, corretores automatizados e sistemas de recomendação. Essas ferramentas vêm reformulando práticas educacionais, permitindo desde a personalização do ensino até a automatização de tarefas pedagógicas rotineiras. Apesar das inúmeras possibilidades, é necessário discutir criticamente seus limites, riscos e implicações éticas — especialmente no que diz respeito à privacidade, autonomia intelectual e dependência tecnológica (Betahauss; Brasil Escola). Construir aprendizagens digitais com base em software livre nas escolas públicas é mais do que uma proposta técnica: trata-se de um projeto educativo e político que visa formar sujeitos autônomos, críticos e capazes de atuar na sociedade digital de forma consciente e criativa. Nesse sentido, o objetivo do projeto consiste em promover a formação de estudantes da rede pública de Mossoró no uso crítico e produtivo das novas tecnologias, com ênfase em softwares livres, visando à ampliação das competências digitais, à qualificação profissional e à promoção da inclusão sociodigital.

2 METODOLOGIA

O projeto conta com a participação de quatro estudantes do curso Técnico de Nível Médio Integrado em Informática, três servidores do Campus Mossoró e da diretora de uma das escolas participantes. A execução do projeto acontece de forma articulada entre o IFRN e escolas públicas do município de Mossoró, seguindo as etapas descritas a seguir:

Primeira etapa: seleção e formação dos bolsistas do IFRN, a manutenção do Telecentro Comunitário e reunião nas escolas públicas participantes para elaboração do cronograma. Realização de reuniões nas escolas públicas parceiras com o intuito de alinhar diretrizes pedagógicas e definir o cronograma de atividades da formação.

Segunda etapa: discussão dos conteúdos programáticos com representantes das escolas, bem como a definição do modelo da formação. Seleção, por parte das escolas participantes, dos alunos externos e a manutenção de software nos laboratórios das escolas envolvidas, assegurando o pleno funcionamento dos ambientes computacionais.

Terceira etapa: elaboração dos materiais didáticos que subsidiarão os módulos formativos, com ênfase na utilização de softwares livres e metodologias ativas.

Quarta etapa: formação presencial dos estudantes selecionados no Telecentro Comunitário, totalizando 180 horas de atividades formativas com dois encontros semanais no Telecentro Comunitário do IFRN. O curso é composto por nove módulos temáticos, além de atividades complementares que consistem na elaboração de projetos pelos alunos participantes da formação: Introdução à Informática (10 horas); Sistema Operacional Linux (20 horas); Libre Office - Writter (20 horas); Libre Office - Calc (20 horas); Libre Office – Impress (20 horas); Uso da Inteligência Artificial na Educação (18h); Montagem e Manutenção de Computadores (18 horas); Linguagem de Marcação de Hipertexto - HTML (24 horas); Introdução ao Pensamento Computacional (20 horas); Atividade Complementar - Elaboração de projeto (10 horas). Os conteúdos trabalhando nessa etapa foram ajustados conforme as necessidades das escolas parceiras, mas em conformidade com os princípios da Política Nacional de Educação Digital (Lei nº 14.533/2023) e respeitando a carga horária estabelecida.

Quinta etapa: avaliação dos resultados do projeto, com base em indicadores qualitativos e quantitativos, certificação dos estudantes concluintes e a elaboração do relatório final de execução, a ser compartilhado com as instituições envolvidas e a comunidade.

3 BENEFICIÁRIOS

Os Institutos Federais emergem com uma função social que tem o desafio de educar para a cidadania social, ou seja, formar o cidadão para que ele seja um sujeito participativo na comunidade e possa ser capaz de contribuir com as mudanças sociais. Nesse contexto, a realização de projetos de extensão é uma forma de consolidar a função social do IFRN e o projeto *Construindo Aprendizagens Digitais com Software Livre nas Escolas Públicas* visa corroborar com esse processo, ao atender duas escolas públicas de Mossoró, por meio da qualificação de 20 estudantes concluintes do Ensino Fundamental.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Além de qualificar os jovens para o uso de software, o projeto tem como uma de suas atividades, a reestruturação dos laboratórios de informática das escolas atendidas, possibilitando aos demais estudantes das escolas o uso do laboratório para a realização das atividades.

O diálogo em todas as etapas com a gestão das escolas permeia todo o processo, desde a concepção até o planejamento dos módulos trabalhados no telecentro comunitário. Para Jantke e Caro (2013), esse fluxo entre Instituição e comunidade possibilita a troca de saberes sistematizados, tendo como consequência a produção de conhecimentos a partir do confronto com a realidade onde os estudantes desenvolveram as atividades de extensão. Com isso, o Projeto torna-se uma via de excelência para a integração entre Instituição e comunidade, contribuindo com a formação dos estudantes e, conforme defende Pacheco (2011), corroborando com o estratégico papel dos Institutos Federais de manter uma interação direta com as comunidades locais. Com o projeto em andamento, espera-se finalizar as atividades com baixa evasão e que os concluintes obtenham média 6 (seis) e tenham 70% de frequência nas atividades realizadas para obter a certificação.

Figura 1 – Alunos assistem aulas de informática no Telecentro



Fonte: elaboração própria.

Figura 2 – Alunos conhecem o *Campus* Mossoró



Fonte: elaboração própria.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A troca de conhecimentos entre alunos do Ensino Médio Técnico e estudantes de escolas públicas parecer ser uma experiência transformadora. Os jovens da rede pública aprendem informática básica e passar a alimentar o sonho de ingressar no Instituto Federal. Enquanto isso, os alunos do IFRN, ao assumirem o papel de professores, não só reforçam a própria matéria, como também mergulham nos desafios reais da docência, ganhando lições valiosas sobre didática e resolução de problemas.

A experiência desenvolvida reforça a importância da função social do IFRN no entorno onde está inserido e pode servir de inspiração para a realização de projetos semelhantes com outras comunidades do entorno de outros *Campi* do IFRN.

REFERÊNCIAS

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Mapa da Inclusão Digital**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2012. Disponível em: http://www.cps.fgv.br/cps/bd/mid2012/MID_sumario.pdf. Acesso em: 21 jan. 2025.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE. **Projeto Político Pedagógico do IFRN**. Natal, 2012. Disponível em: https://portal.ifrn.edu.br/institucional/ensino/projeto-politico-pedagogico/
Acesso em: 20 jun. 2025.

JANTKE, R. V. D. R., & Caro, S. M. P. C. A extensão e o exercício da cidadania. In L. Síveres (Ed.), ***A extensão universitária como um princípio de aprendizagem*** (pp. 97–108). Brasília: Liber Livro, 2013.

LEMOS, Andre; COSTA, Leonardo Figueiredo. Um modelo de inclusão digital: o caso da cidade de Salvador. **Revista de Economía Política de las Tecnologías de la Información y Comunicación**. São Cristóvão, v. 8, n. 6, set./dez. 2005. Disponível em: http://www.seer.ufs.br/index.php/eptic/article/download/415/533. Acesso em: 28 jan. 2025.

PACHECO, E. *Institutos Federais uma Revolução na Educação Profissional e Tecnológica*. Brasília; São Paulo: Fundação Santillana; Editora Moderna, 2011.

SILVEIRA, Sérgio Amadeu da. **Software livre**: a luta pela liberdade do conhecimento. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2004. Disponível em: http://www.fpabramo.org.br/uploads/Software_livre.pdff. Acesso em: 29 jan. 2025.

DEBATER E APRENDER: A EXPERIÊNCIA DO CINECLUBE ITAREMATA

Elizângela Oliveira[1]; Diego Knack [2]; Filipe Monguilhott Falcone[3]; Larissa Marinho de Oliveira[4] Eugenio Ribeiro Silva[5]; Adriano Medeiros Costa[6]; Ewelanny Louyde Ferreira de Lima[7]; Maria Inêz da Câmara Barbosa[8]; Sara Lauane Pereira Lisboa[9]

[1] IFRN – *Campus* Lajes; [2] IFRN – *Campus* Lajes; [3] IFRN – *Campus* Lajes; [4] IFRN – *Campus* Lajes; [5] IFRN – *Campus* Lajes; [6] UFRN – Decom; [7]IFRN – *Campus* Lajes; [8] IFRN – *Campus* Lajes; [9]IFRN – *Campus* Lajes

1 INTRODUÇÃO

O presente trata-se da experiência do Cineclube Itaretama, projeto de extensão criado em maio de 2025 e desenvolvido no IFRN-Campus Lajes. A atividade conta com a participação dos alunos dos cursos de Informática e Administração do IFRN (Campus Lajes), professores e servidores do IFRN, docentes externos à instituição, bem como com a comunidade local de Lajes. As sessões do cineclube têm ocorrido mensalmente, em dois turnos, conforme mostra o quadro 1. Após a exibição do filme os professores responsáveis pelas sessões realizam um debate com os participantes em que cada um deles podem expressar livremente suas opiniões acerca das temáticas abordadas no filme.

Quadro 1 – Informações sobre a realização das sessões do Cineclube Itaretama 2025.1

Filme	Data de exibição	Público-alvo	Quantitativo de participantes
Adeus, Lenin! Mediador: Prof. Geraldo Freire de Lima	26/05	Alunos dos cursos de Informática e Administração do IFRN e comunidade externa	167
O Preço do Amanhã Mediador: prof. Hugo Estevam de Sales Câmara	26/06	Alunos dos cursos de Informática e Administração do IFRN e comunidade externa	184
O Show de Truman Mediadora: profª Sheyla Charlyse Rodrigues de Oliveira	29/07	Alunos dos cursos de Informática e Administração do IFRN e comunidade externa	172

Fonte: elaboração dos autores

A experiência fílmica tem se mostrado uma ferramenta importante para desenvolver o pensamento crítico social. De caráter interdisciplinar, em uma perspectiva dialógica e interacionista, o projeto, tem estimulado o pensamento crítico social, agregando pessoas interessadas em cinema, tanto da comunidade lajense quanto da comunidade interna do IFRN (Campus Lajes), composta por docentes, servidores técnicos e discentes do ensino médio

integrado e subsequente dos cursos de Informática, Administração e Comércio, promovendo assim, debates sobre temas transversais. Realizando-se, assim, a conscientização da importância do cinema e dos conhecimentos a ele relacionados, ampliando o repertório dos participantes com rodas de discussão, num debate amplo, aberto e democrático.

2 METODOLOGIA

O cineclube tem encontros mensais presenciais abertos à participação dos discentes da instituição, bem como da comunidade externa ao Instituto. As sessões têm duração aproximada de duas horas para exibição do filme, seguindo um debate de apreciação da ficha técnica e de discussão da obra apresentada.

Os filmes são previamente selecionados pelos participantes docentes e técnicos, tendo destaque para temas transversais. Nesse sentido, a metodologia consiste:

- ✓ Seleção do filme com os professores e técnicos do IFRN envolvidos na atividade;
- ✓ Articulação com docentes para a participação dos alunos;
- ✓ Apresentação da proposta nas reuniões pedagógicas, vendo a possibilidade da inclusão de mais docentes na atividade;
- ✓ Elaboração da peça publicitária de divulgação e ampla divulgação da atividade de extensão nas mídias sociais do campus como o Instagram
- ✓ Exibição do filme no auditório do IFRN- Campus Lajes;
- ✓ Elaboração de um roteiro com informações sobre a película (título, ano de produção, diretor, roteirista, produtora, local, atores e personagens principais, temática abordada);
- ✓ Discussão dos conceitos e temas presentes na narrativa;
- ✓ Registro documental dos encontros: fotografar, contabilizar o público a partir da lista de frequência;

A metodologia escolhida para implementação desta ação de extensão foi desenvolvida em uma perspectiva dialógica e interacionista, buscando a participação ativa, por meio do visionamento de filmes, de bate-papo com perguntas e reflexões colocadas pelos mediadores e assim buscando o compartilhamento por meio do diálogo entre todos os envolvidos no processo, inclusive, público externo, de forma que o projeto se assemelhe mais a uma roda de conversa na qual todos e todas serão convidados a participar, socializando suas impressões, satisfações ou insatisfações, dúvidas e sentimentos gerados pela leitura de cada obra cinematográfica.

3 BENEFICIÁRIOS

O público-alvo do projeto são alunos dos cursos de Ensino Médio Integrado de Informática e Administração do IFRN (Campus Lajes), do curso subsequente de Comércio, do curso de Especialização Ciências Humanas e Competências contemporâneas para a Educação, docentes e servidores do IFRN, professores e alunos da rede pública municipal e estadual, e a comunidade do município Lajes.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Os filmes de modo direto ou indireto refletem as grandes questões políticas, tecnológicas, culturais e comportamentais do seu tempo histórico. Assim, eles representam uma promissora oportunidade de se refletir sobre diversos temas da sociedade.

Através de uma abordagem interdisciplinar e transdisciplinar, espera-se que os alunos desenvolvam uma maior consciência social e sobre o papel dos meios audiovisuais nesse processo, no qual possam ao longo do ano letivo desenvolver familiaridade com temas transversais abordados nos filmes exibidos, como também possam interpretar o conteúdo dos filmes e documentários a fim de analisar o seu impacto social e suas implicações ideológicas. Desenvolvendo assim maior capacidade para pensar o impacto das imagens na construção de diferentes e divergentes visões de mundo.

Em termos mais específico, por meio de nosso projeto, destacamos os seguintes resultados alcançados/esperados:

- Aprimorar o visionamento crítico de obras cinematográficas, o compartilhamento de ideias e a aprendizagem coletiva por meio dos encontros do cineclube, nos quais os participantes internos e externos ao Instituto possam discutir o que assistiram: a estética, o enredo, a ação, os personagens e o contexto;
- Aperfeiçoar com a prática do visionamento crítico de filmes um movimento de resistência e afirmação em seu caráter formador, enquanto ferramenta para educação e vida em sociedade, possibilitando maneiras de interpretar e compreender a sociedade, entendendo os filmes são objetos de expressões socioculturais;
- Espera-se também avançar na discussão da cultura do consumo audiovisual numa sociedade marcada pelo predomínio de produções hollywoodianas, e com isso refletir sobre o papel dos cineclubes como modo de subversão à cultura hegemônica;
- Possibilitar a abordagem de temas transversais: diversidade, meio ambiente, trabalho, pluralidade cultural, consumo;

- Colaborar com a efetivação do ideal de interdisciplinaridade que guiam o IFRN no campo das ciências humanas, sociais, naturais e exatas criando estruturas que possam levar em conta o diálogo entre os diferentes saberes;
- Estimular a reflexão crítica acerca das obras visionadas e debatidas, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento crítico e o fortalecimento das identidades culturais, com enfoque em obras e debates de raça, gênero, sexualidade, condição social, entre outras;
- Publicação de um livro com artigos dos professores e alunos sobre as experiências do cineclube;

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Espera-se ainda que as atividades realizadas no cineclube sejam de grande importância para a formação pessoal e acadêmica, possibilitando aos participantes agregar diversos saberes decorrentes das trocas de conhecimento oriundas não apenas do contato com diversas obras cinematográficas, mas também com colegas de curso e participantes externos ao Instituto, enriquecendo assim suas vidas pessoais, acadêmicas e profissionais futura.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IFRN- Campus Lajes pelo apoio na realização das atividades do Cineclube Itaretama, aos docentes, servidores técnicos e alunos bolsistas voluntários envolvidos nas ações.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Ana Francisca de. Geografia e Cinema. *In*: ROSENDAHL, Zeni.; CORRÊA, Roberto Lobato. (Org.). **Cinema, Música e Espaço**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2009. p. 95-127.

BARBOSA, Jorge Luiz. Geografia e cinema: em busca de aproximações e do inesperado. In: CARLOS, Ana Fani Alexandre et al. (org.). **A geografia na sala de aula**. 9. ed. São Paulo: Contexto, 2020. p.109-133.

BRASIL. Ministério de Educação. **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/lein9394.pdf. Acesso em: 20 mar. 2025.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – Educação é a Base**. Brasília, MEC / CONSED / UNDIME, 2017. Disponível em:

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit_e.pdf . Acesso em: 17 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Cultura. **Cartilha**: Cinema perto de todos, Cineclubes em todo lugar, edição nº 1, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/cultura/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/cartilha-cineclubes-2/cartilha-cineclubes.pdf. Acesso em: 09 fev. 2025.

INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE. Plano de Desenvolvimento Institucional 2019-2026. Disponível em: https://portal.ifrn.edu.br/documents/12772/PDI_2019-2026_-1.pdf. Acesso em: 09 mar. 2025.

INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE. Projeto Político-Pedagógico do IFRN: uma construção coletiva. Natal/RN: IFRN, 2012.

HALL, Stuart. **Cultura e representação**. Tradução de Daniel Miranda e William Oliveira. Rio de Janeiro, Apicuri, 2016.

MENEZES, Luciana Bessa. A arte do encontro: o Cineclube na escola. **Revista entreideias**, Salvador, v. 6, n. 1, p. 11-26, jan./jun. 2017. Disponível em: https://periodicos.ufba.br/index.php/entreideias/article/view/18352. Acesso em: 09 fev. 2024.

OLIVEIRA, Elizângela Justino de; COSTA, Adriano Medeiros; SILVA, Tiago Tavares e. Território e precariedade no curta-metragem Faixa de Gaza. **Geoconexões**, v. 3, n. 20, p. 417-437, 2024. DOI: 10.15628/geoconexes.2024.16814. Disponível em: https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/geoconexoes/article/view/16814. Acesso em: 9 mar. 2025.

PONTUSCHKA, N. N.; PAGANELLI, T. I.; CACETE, N. H. A linguagem cinematográfica no ensino de geografia. *In*: PONTUSCHKA, N. N.; PAGANELLI, T. I.; CACETE, N. H. **Para ensinar e aprender geografia**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009. p. 259-287. (Coleção docência em formação. Série Ensino Fundamental).

SELBACH, Simone. (Supervisora geral). **Geografia e didática**. 2 ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 2014. (Coleção Como Ensinar Bem / coordenação: Celso Antunes).

“O IFRN COMO PONTE”: AS AÇÕES DA IFSOL NÚCLEO PAU DOS FERROS COM FAMÍLIAS AGRICULTORAS E MULHERES QUILOMBOLAS

Victor Tiago dos Santos Almeida[1]; Gabriel Pereira de Oliveira[1]

[1] IFRN – *Campus* Pau dos Ferros

Grande área do conhecimento: Ciências Humanas

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): Consumo e Produção Responsáveis

1 INTRODUÇÃO

A Incubadora Tecnológica para o Fortalecimento dos Empreendimentos Econômicos Solidários (IFSOL) no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) *campus* Pau dos Ferros iniciou suas atividades no ano de 2022. Sua atuação desde então vem se dando no sentido de fomentar a gestão, produção e comercialização em rede no Rio Grande do Norte através da incubação, assessoramento e desenvolvimento de pesquisas e tecnologias sociais para os Empreendimentos Econômicos Solidários (EES). A ideia das ações dos núcleo da IFSOL de Pau dos Ferros é fomentar a discussão e prática em torno da economia solidária no Alto Oeste Potiguar, de modo a aproximar o máximo possível de servidores, discentes e comunidade externa na discussão e vivências em torno da economia solidária. Isso vem se mostrando fundamental também diante do compromisso da instituição com a formação humana integral, com o exercício da cidadania, produção e socialização do conhecimento, com a preocupação de transformar a realidade na perspectiva da igualdade e justiça social.

Mais especificamente, as ações desse núcleo da IFSOL de Pau dos Ferros têm visado assessorar 2 desses chamados empreendimentos. Um deles é a Central de Associações dos Pequenos Produtores Rurais Serra do Camará, do município de São Miguel/RN, que consiste em um grupo de agricultores familiares que desde meados de 2015 vem trabalhando a transição agroecológica com suas famílias e colhendo resultados muito interessantes. O outro grupo é o das Filomenas, um coletivo de mulheres quilombolas do sítio Pêga no município de Portalegre/RN. As Filomenas trabalham com artesanato e produção de alimentos. Os resultados construídos vêm se mostrando bem interessantes tanto para os grupos assessorados como para o próprio núcleo da IFSOL e o *campus*.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De perspectiva contrahegemônica em um mundo centrado no capital a qualquer custo, o conceito e as experiências em torno da Economia Solidária, sem dúvida, são o grande fundamento das ações do núcleo da IFSOL de Pau dos Ferros. A ideia aqui, então, consiste em pensar e tentar construir redes alternativas de produção e comércio de modo coletivo. E a Economia Solidária desponta aqui como ação coletiva de construção da produção, de caráter também educativo e voltado a práticas produtivas ambientalmente justas para humanos e não-humanos (BITA *et al*, 2020; MORAIS; BORGES, 2010; BERMEJO; TOMCHINSKY, 2008).

3 METODOLOGIA

O projeto tem como base os preceitos metodológicos da Economia Solidária, sendo a organização político-econômica dos trabalhadores e a educação popular, entendida como instrumento de transformação social que enseja uma prática pedagógica libertadora comprometida com as necessidades das classes populares e facilitadora da participação das pessoas como seres autônomos capazes de se organizarem coletivamente em busca de uma sociedade justa e igualitária. Desse modo, o projeto estabelece uma relação estável e efetiva de todos os membros envolvidos na colaboração para o progresso das suas respectivas ações e soluções para eventuais problemas que possam prejudicar os empreendimentos analisados.

O projeto abrange duas cidades localizadas no Alto Oeste Potiguar, mais precisamente na microrregião do município de Pau dos Ferros, São Miguel-RN e Portalegre-RN. O IFRN – Campus Pau dos Ferros atua como agente mediador dos dois empreendimentos que são realizados tanto em suas cidades, como também no âmbito escolar: A Feira Agroecológica das Famílias Agricultoras e a Feira de Terreiro das Filomenas. O acompanhamento do projeto foi feito por meio de reuniões junto à equipe do Núcleo e aos empreendimentos assessorados, num processo de constante monitoramento das atividades para definição das ações a serem realizadas. Além disso, outros métodos foram utilizados durante a realização do projeto, tais como: execução e registro de reuniões, capacitações, relatórios, criação e divulgação de redes sociais referentes aos projetos e a efetuação de frequências dos feirantes, todos procedimentos feitos pelos membros do Núcleo, a fim de gerar suporte para manejo e comercialização de alimentos e artesanato, geração de renda, divulgação e valorização dos saberes e culturas locais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As ações da IFSOL no IFRN *campus* Pau dos Ferros vêm tendo como principais resultados a realização no IFRN *campus* Pau dos Ferros de feiras agroecológicas de caráter semanal com famílias agricultoras de São Miguel/RN e de feiras mensais com o grupo de mulheres quilombolas As Filomenas, de Portalegre/RN. Além disso, o núcleo vem articulando a inserção dos grupos supracitados em atividades mais formais de Economia Solidária, como a Conferência Territorial de Economia Solidária do Alto Oeste/RN, realizada no próprio IFRN *campus* Pau dos Ferros no dia 21 de agosto de 2024. É importante destacar também o desenvolvimento de capacitações com os empreendimentos parceiros e a divulgação das atividades dos empreendimentos parceiros.

Sem dúvida, a geração de renda de forma coletiva com as feiras no *campus* e a valorização da produção, com os momentos de formação coletiva, vêm se mostrando fundamentais para a experiência. Tanto os agricultores e mulheres quilombolas vêm-se mostrando mais cientes da riqueza de sua produção, afirmação de identidade e importância em termos socioambientais, como a própria comunidade acadêmica do IFRN *campus* Pau dos Ferros de modo geral tem tido a oportunidade com as ações do projeto de conhecer, apoiar e adquirir produtos baseados em uma produção justa e ambientalmente enriquecedora.

5 CONCLUSÃO

A experiência com o projeto IFSOL no IFRN – Campus Pau dos Ferros evidenciou a importância da atuação das incubadoras tecnológicas de economia solidária como intermediárias que auxiliam na mudança social em situações de vulnerabilidade. Isso foi atestado pela junção entre os saberes da economia solidária e as práticas acadêmicas, que constroem um espaço plural para os diferentes tipos de comunidades serem incluídas no processo de transformação social.

REFERÊNCIAS

BERMEJO, Eduardo; TOMCHINSKY, Julia. **Rede de consumo solidário sementes de paz. Acervo do VI Encontro Internacional do Fórum Paulo Freire.** 2008. Disponível em: http://www.acervo.paulofreire.org:8080/jspui/bitstream/7891/4126/1/FPF_PTPF_01_0783.pdf

BICA, Gabriela Schenato; MENGARELLI, Rodrigo Rosi; ALVARES, Suzana Marques Rodrigues. **Agroecologia nas escolas públicas**: educação ambiental e resgate dos saberes populares: caderno de metodologias. Paranaguá, UFPR, 2020.

MORAIS, Leandro; BORGES, Adriano (orgs). **Novos paradigmas de produção e consumo**: experiências inovadoras. São Paulo: Instituto Polis, 2010.

ÁGUAS DE POÇOS: INVESTIGAÇÃO FÍSICO QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA E PROPOSTA DE TRATAMENTO

Andréa Silva[1]; Andrieli Ribeiro[2]; Thiago Oliveira[3]; Aristides Santiago Junior[4]

[1,2,3] IFRN – *Campus* Nova Cruz; [4] IFRN – *Campus* Natal-Central

1 INTRODUÇÃO

Este projeto de extensão foi pensado através da preocupação com a qualidade da água para consumo humano de poços artesianos. Sabe-se que a água é essencial, porém, ela pode ser veículo para agentes patogênicos, sejam eles de origem química ou microbiológica. Em Nova Cruz, no Rio Grande do Norte, o abastecimento de água é feito tanto através da Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte ou de meios alternativos, como os poços artesianos. Tendo em vista a falta de dados acerca da condição da água de poços artesianos, foram feitas análises físico-químicas e microbiológicas para determiná-la.

Para tal, foi necessário, inicialmente, a localização de comunidades que fizessem uso da água de poços artesianos. Com esse propósito, foi criado uma conta na rede social Instagram para divulgar sobre o projeto e atrair interessados aptos. Além disso, entrou-se em contato com responsáveis pelos poços que já tinham conhecimento prévio sobre o projeto.

Após as comunidades selecionadas, foi aplicado um questionário com os responsáveis pelos poços para obter informações relevantes para determinar a qualidade e uso da água, bem como a conservação e características físicas dos mesmos.

Após essa etapa, foram feitas as coletas da água dos poços para realizar as análises microbiológicas e físico-químicas. Após análises realizadas, foram preparados laudos técnicos com os resultados obtidos os quais foram entregues para os responsáveis pelos poços, que receberam breve explicação sobre os resultados e propostas de intervenção para corrigir os parâmetros que estavam divergentes do valor máximo permitido.

2 METODOLOGIA

O desenvolvimento do projeto pode ser resumido nas seguintes etapas:

2.1. Identificação das comunidades de atuação

O trabalho teve o intuito de averiguar a qualidade da água dos poços no município de Nova Cruz/RN, para isto o projeto iniciou com a obtenção de dados das comunidades abastecidas por poços artesianos no município. Para melhor entendimento e conhecimento das

necessidades frente ao uso e qualidade da água promover a interação dos alunos do IFRN através de um mapeamento das comunidades que são abastecidas por poços artesianos na cidade de Nova Cruz e cidades vizinhas. Por meio de entrevistas com os moradores, os alunos identificaram se água passa por algum tipo de análise ou tratamento e se eles têm acesso a esses dados. Para tanto, foi elaborado pela equipe de alunos um questionário que contemplou questões que envolveram a obtenção de respostas nas quais os moradores indicaram informações sobre os aspectos da água.

2.2. Coleta e análise das amostras de água

Para realização das análises físico-químicas e microbiológicas foi feita a coleta da amostra da água de poços artesianos, sendo necessários cerca de 200mL da amostra, à qual foi armazenada em frascos esterilizados, transportada em caixa de isopor e conservada em um refrigerador.

- Análise físico química

Para as análises físico químicas foram investigados os parâmetros temperatura, odor e aparência, os quais foram avaliados no local da coleta. A turbidez, pH, sólidos totais dissolvidos, condutividade, cor aparente, cor verdadeira, nitrogênio amoniacal total na água foram avaliados através de equipamentos devidamente calibrados, conforme os padrões estabelecidos nos laboratórios do campus IFRN Nova Cruz. As determinações de alcalinidade total, presença de cloreto, dureza total e gás carbônico livre foram analisados por técnicas de titulação.

- Análise microbiológica

As análises foram realizadas através das técnicas de tubos múltiplos para quantificação de coliformes totais e termotolerantes e a contagem total de bactérias heterotróficas pela técnica de “Pour plate”, conforme metodologia descrita em Standard Methods for the Examination of Wastewater (APHA, 2005) e pelo Manual Prático de Análise de Água da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2013).

2.3. Ação junto à comunidade

Com base nos resultados obtidos após as análises físico químicas e microbiológicas das amostras de água foram produzidos laudos técnicos com as informações pautadas frente aos parâmetros de referência na legislação.

Propostas de tratamento para correção dos parâmetros que estiverem fora do padrão foram investigados, discutidos e apresentados aos responsáveis da comunidade e aos moradores junto ao laudo técnico. As sugestões e orientações aos moradores que fazem uso da água, foram de métodos acessíveis com intuito de que eles pudessem realizar para corrigir e sanar o problema de parâmetros com valores fora do valor máximo permitido.

Ao momento da visita à comunidade, foi realizado um diálogo para saber a importância da visita e assistência em análise de água dos poços.

3 BENEFICIÁRIOS

O público alvo beneficiado pelo projeto foram grupos de pessoas que residenciam em sítios e condomínios da região de Nova Cruz dependentes das águas de poços. O projeto teve objetivo de atender cerca de 50 pessoas, mas conseguimos alcançar 115 pessoas. As comunidades se envolveram no projeto de forma ativa, visto que o produto de análise, a água, é de uso básico para as atividades diárias e sua qualidade de grande importância a saúde, desta forma a contribuição por parte da comunidade para execução do projeto foi satisfatória e de grande interesse para entender as características da água e orientações para possíveis correções, em caso de divergência ao padrão de potabilidade.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

A identificação das comunidades foi realizada, de acordo com os questionários e diálogos com a comunidade obtendo informações sobre o poço e seu consumo, além de possibilitar as coletas das amostras de forma prática e eficiente com uma amostragem adequada e suficiente do material de estudo.

Os resultados obtidos nas análises físico química e microbiológica foram expressos através dos laudos técnicos.

Para o poço 1, localizado na comunidade rural Gravatá foram constatados 3 (três) parâmetros fora do padrão estabelecido pela Portaria GM/MS Nº 888, DE 4 DE MAIO DE 2021 – Anexo XX, sendo eles: cloreto, coliformes totais e E. Coli. O excesso de cloreto nas águas subterrâneas é causado, normalmente, por causas naturais, como o intemperismo de minerais e rochas, e também causas antropogênicas, como atividades industriais, uso de fertilizantes e

pesticidas etc., já a presença de coliformes totais e E. Coli indicam contaminação por fezes, logo, estes parâmetros estão associados a pontos de contaminação, como esgotos sem tratamento e fossas mal construídas.

Para o poço 2, localizado na Avenida José Rodrigues de Aquino Filho, foram constatados 3 (três) parâmetros fora do padrão estabelecido, sendo eles: cloreto, alcalinidade total e coliformes totais. O alto valor de alcalinidade total pode estar associado às regiões onde a água subterrânea passa por áreas ricas em carbonato de cálcio (calcário), pode-se observar um aumento da alcalinidade devido à dissolução de minerais durante o movimento da água.

Para o poço 3, localizado na Rua projetada, lateral da Severino Augusto de Morais, foram constatados 2 (dois) parâmetros fora do padrão, sendo eles: cloreto e alcalinidade total e a análise microbiológica não foi realizada.

Para o poço 4, localizado na Avenida Maria Iracema de Cruz, foram constatados 2 (dois) parâmetros fora do padrão, sendo eles: cloreto e alcalinidade total.

Para o poço 5, localizado na Avenida José Rodrigues de Aquino Filho, foi constatado apenas um parâmetro fora do padrão, o cloreto e a análise microbiológica não foi realizada.

Na entrega dos laudos técnico observou-se de alguns responsáveis, a conscientização e conhecimento quanto ao tratamento da água e nestes casos foi mais fácil orientar nos procedimentos de correções e até mesmo dos quais já eram realizados, já em outras comunidades, especialmente onde a água tem um uso de maior necessidade precisamos orientar de modo didático e prático, devido a falta de informações quanto ao tratamento.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O projeto teve o intuito de atender a 4 comunidades e conseguimos atender 5 comunidades. As visitas de reconhecimento das localidades foram realizadas e obtivemos informações de caracterização dos poços e de conhecimento por parte das comunidades em relação à qualidade da água e possíveis tratamentos. As análises físico químicas e microbiológicas foram realizadas e registradas em forma de laudo técnico, no qual foram colocadas orientações de correção de parâmetros, os quais estavam fora do padrão e a importância da correção para a saúde da comunidade.

Além do documento foi realizado um momento de discussão para melhor orientação e entendimento. As atividades resultaram no aprendizado por parte da comunidade em relação à realização de formas de tratamento básico para o consumo da água. Aos alunos teve o aprendizado em relação à análise da água e tratamento da água bem como a legislação envolvida nesse processo para a formação social dos mesmos.

Foi observada a importância da fonte de água para essas comunidades e a preocupação quanto a potabilidade da mesma. Desta forma a disseminação dos resultados foi feita através da entrega do laudo técnico e foi observada a importância das orientações quanto a qualidade da água e as formas de correção, visto que algumas comunidades faziam uso da água sem os devidos tratamento. Além da divulgação das atividades nas comunidades, a divulgação do projeto foi realizada nas redes sociais por meio do instagram do projeto, o qual se iniciou com a divulgação do trabalho e busca de poços com interesse para investigação da potabilidade da água.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a PROEX ao auxílio financeiro aos estudantes e ao professor Aristides Santiago Junior que contribuiu para a realização das análises microbiológicas.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). **Standard Methods for the Examination of Wastewater**. 21. ed. Washington, D.C.: APHA, 2005.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). **Manual prático de análise de água**. Brasília, DF: FUNASA, 2013.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO (UFRRJ). **Alcalinidade da água**. Disponível em: <http://www.ufrrj.br/institutos/it/de/acidentes/alc.htm.> Acesso em: 6 mar. 2025.

SANTOS, E. J. et al. **Avaliação da qualidade das águas subterrâneas no município de São João Nepomuceno, MG**. Águas Subterrâneas, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 1349-1358, 2014.

BRASIL. Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. **Aprova a regulamentação do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para o Consumo Humano - Sisagua.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 maio 2021.

QUALIDADE EM ARTIGOS DE ESTAMPARIA DIGITAL INDIRETA

José Lima[1]; Adair Badaró[1]; Samara Alves[1]; Graziele Dantas[1]; Álvaro Morais[1]; David Santos[1]; Rubens Araujo[1]; Tatiana Ferreira[1]; Maria Silva[1] ; Bianca Soares[1] Guilherme Pinheiro[1]

[1] IFRN – *Campus* Caicó

1 INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva têxtil integra diferentes etapas, e o beneficiamento secundário engloba a estamparia, com o objetivo de melhorar as características do substrato. O tingimento é um processo que altera a cor do tecido de maneira uniforme e completa, enquanto a estamparia aplica corantes de forma parcial, criando padrões e designs específicos (Araújo, 2022).

Este projeto foca na estamparia digital indireta, usando as técnicas de sublimação e DTF (Direct To Film). Segundo Laranjeira, Moura (2013), na impressão direta, como o nome sugere, os desenhos são impressos diretamente nos tecidos.

De acordo com Belo (2024), a sublimação é um processo de impressão que transfere uma estampa de um papel filme para o tecido por meio de calor e pressão. Por esse motivo é classificado como um processo de estamparia indireta.

Conforme Sanches, Vicentini, Avelar e Souza (2021), a segunda forma de estamparia digital é indireta que ocorre por meio da sublimação. O crescimento desses métodos é acompanhado por questionamentos de clientes e profissionais sobre a qualidade e durabilidade reais desses produtos. Existe uma escassez de informações técnicas confiáveis, o que dificulta a escolha consciente e gera insegurança sobre a durabilidade dos produtos. O principal objetivo deste projeto é gerar e divulgar conhecimento sobre a qualidade de artigos têxteis estampados por sublimação e DTF. O trabalho também busca investigar a durabilidade dessas estampas, já que muitas empresas fabricantes não apresentam os resultados ao público consumidor.

Na estamparia, especialmente na digital, a aplicação dos corantes é feita de maneira seletiva, resultando em padrões detalhados e personalizados sobre o tecido (Defalco, 2023).

2 METODOLOGIA

A metodologia adotada foi baseada na realização de ensaios padronizados, regidos por normas da ABNT, para avaliação crítica da solidez da cor (a lavagens, fricção seca/úmida, solidez ao ferro quente/migração e transferência) e resistência ao desgaste físico. A pesquisa utilizou equipamentos específicos como o WashTester, o Martindale e o Crockmeter.

A análise dos resultados foi uma combinação de avaliação qualitativa (comparação com amostras padrão) e quantitativa (comparação com escala de cinza), sendo usado uma cabine de luz padronizada com iluminante D65 (luz do dia). A escala cinza se apresenta através de 5 níveis, com graduações intermediárias, sendo o nível 5 o responsável por indicar a ausência de transferência de cor entre a amostra padrão e o tecido teste conforme norma ISO 105-A03: 2019 (Alves, 2023). Trata-se de um estudo de caso com matéria prima de uma empresa local para investigar a qualidade dos produtos ofertados seguindo a linha de estamparia indireta (sublimação e DTF).

3 BENEFICIÁRIOS

O projeto de extensão tem como público-alvo os fabricantes, comerciantes e consumidores finais do setor têxtil. A ação extensionista visa atender à "enorme escassez de informações técnicas confiáveis e acessíveis no mercado" sobre as técnicas de estamparia digital, fornecendo dados objetivos para auxiliar na escolha e uso de artigos estampados. O projeto conta com a participação ativa da comunidade externa, representada por uma empresa da região que atua como parceira do projeto. Essa empresa é responsável por ceder a impressão dos filmes em DTF e sublimação para os testes realizados.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Esta seção apresenta os resultados alcançados no projeto, destacando a articulação entre os objetivos propostos e os efeitos observados nos artigos têxteis submetidos a ensaios de qualidade. O principal objetivo do trabalho foi avaliar comparativamente a qualidade de artigos de malha e tecido plano estampados por sublimação e DTF, investigando a durabilidade das estampas. A metodologia baseou-se em normas técnicas da ABNT, utilizando equipamentos específicos como o WashTester, Martindale e Crockmeter.

Os resultados demonstram que a solidez das estampas é significativamente influenciada pelo tipo de exposição e pelo substrato. A análise combinou a avaliação qualitativa, por meio da comparação com amostras padrão, e a quantitativa, com a utilização de uma escala cinza em uma cabine de luz.

Principais Descobertas:

- A técnica de sublimação apresentou maior resistência ao desgaste físico (abrasão), enquanto a técnica DTF demonstrou maior resistência a altas temperaturas (solidez ao ferro quente).
- No teste de solidez à fricção, os resultados foram analisados e estão detalhados na Tabela 1.
- A solidez à lavagem doméstica foi testada, e o comportamento das amostras de malha 100% CO expostas ao DTF após 20, 40, 60 e 80 ciclos de lavagem está ilustrado nas imagens da Tabela 2.
- A resistência à lavagem industrial em amostras 100% PES estampadas via sublimação e DTF foi avaliada, com os resultados visuais apresentados nas Figuras 1 e 2 respectivamente.
- A análise dos resultados do teste de solidez ao ferro quente está disponível na Tabela 3. O comportamento das amostras de tecido plano em poliéster e malha 100% CO expostas a diferentes temperaturas também é ilustrado nas Figuras 3, 4 e 5.
- O teste de abrasão, realizado com o equipamento Martindale, submeteu as amostras a 10.000 e 300.000 ciclos. Os resultados da sublimação e do DTF após os testes estão visualmente representados nas Figuras 6 e 7.

A conclusão principal do estudo é que a seleção da técnica de estamparia mais adequada depende fundamentalmente das exigências de uso do produto. O estudo fornece dados objetivos para essa escolha, desmistificando percepções sobre a qualidade real dos métodos de estamparia digital avaliados.

Tabela 1 – Análise dos resultados do teste de solidez

Amostra	Nota de Transf. S	Nota de Transf. U	Teste a seco	Teste a úmido
DTF	5	4/5	Sem transferência	Transferência de cor
Sublimação	4/5	5	Transferência de cor	Sem transferência

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Tabela 2 – Amostra de DTF exposta com 20, 40, 60 e 80 lavagens



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Figura 1 – Amostra de sublimação após teste lavagem industrial



Fonte: elaboração própria

Figura 2 – Amostra de DTF após teste lavagem industrial



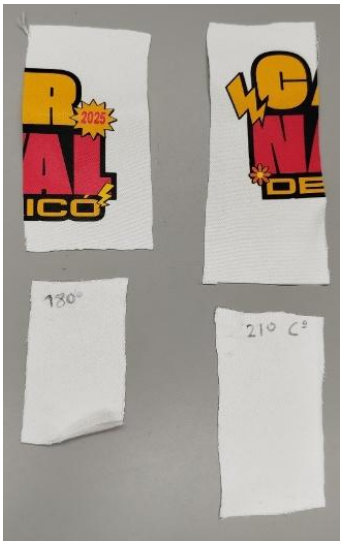
Fonte: elaboração própria.

Figura 3 – Amostra de Sublimação (solidez ao ferro quente)



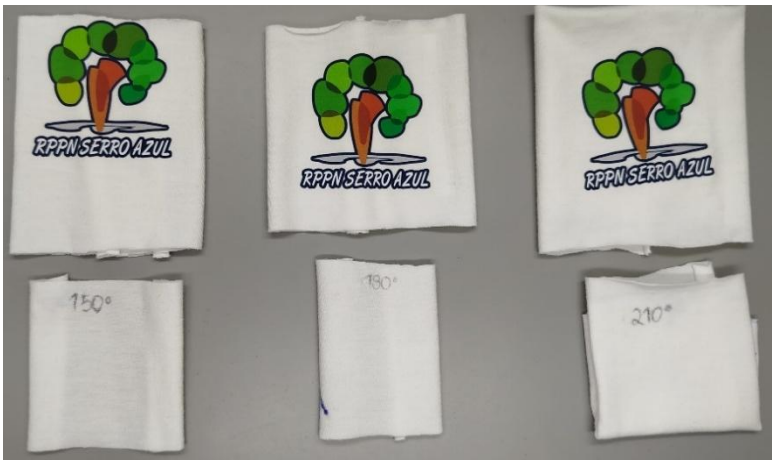
Fonte: elaboração própria.

Figura 4 – Amostra de DTF (solidez ao ferro quente)



Fonte: elaboração própria.

Figura 5 – Amostra de malha 100% CO após testes de solidez ao ferro quente



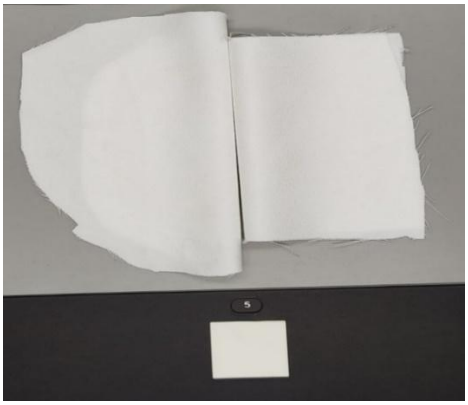
Fonte: elaboração própria.

Figura 6 – Sublimação



Fonte: elaboração própria.

Figura 7 – DTF



Fonte: elaboração própria.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

As reflexões do trabalho devem partir da experiência de avaliar comparativamente as técnicas de estamparia digital por sublimação e DTF. Uma síntese crítica das ideias desenvolvidas evidencia a escassez de informações técnicas no mercado sobre a qualidade e durabilidade desses artigos, que foi o problema central a ser abordado. O percurso metodológico, baseado em ensaios padronizados pela ABNT com equipamentos como WashTester e Martindale, permitiu gerar dados objetivos e confiáveis. O aprendizado mais significativo é a constatação de que a solidez das estampas é "significativamente influenciada pelo tipo de exposição e pelo substrato".

Os impactos observados no estudo são bem claros pois a sublimação demonstrou maior resistência ao desgaste físico e à fricção úmida. O DTF apresentou maior resistência a altas temperaturas, como o ferro quente e baixo rendimento em relação a solidez a lavagem doméstica. Isso demonstra que não há uma técnica universalmente superior, onde a escolha correta "depende fundamentalmente das exigências específicas de uso do produto". Essa conclusão fornece dados valiosos que podem "distorcer percepções sobre a qualidade real dos métodos de estamparia digital avaliados".

A partir das descobertas, o trabalho pode sugerir os seguintes desdobramentos:

- Ações de continuidade: Aprofundar os estudos sobre outras variáveis que possam afetar a durabilidade das estampas, como diferentes tipos de tinta, tecidos ou condições de lavagem.
- Aplicações práticas: Sugerir a criação de um guia técnico ou uma tabela de referência para ajudar fabricantes e consumidores a selecionar a técnica de estamparia mais adequada para cada uso final. Isso reforça o vínculo do projeto com a realidade social e acadêmica.
- Fortalecimento do vínculo com a realidade social: Propor a divulgação dos resultados do estudo para o público consumidor, incentivando cuidados adequados com as peças estampadas.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer a empresa CAICÓ BONES pela parceria e interesse em participar do nosso projeto fornecendo os materiais de impressão digital indireta para nossos experimentos e ensaios em laboratório.

REFERÊNCIAS

ALVES, MARGARIDA FARIA. **Análise da influência dos processos de lavagem nas cores da Estamparia Digital**. 2023. (Mestrado)

ARAÚJO, P. R. (2022). **O papel do beneficiamento secundário na indústria têxtil**. Revista de Engenharia Têxtil, 8(2), 25-38.

BELO, FERNANDO. **O que é sublimação em tecido e como funciona?** [S.l.], 2024. Disponível em: https://www.nuvemshop.com.br/blog/o-que-e-sublimacao/. Acesso em: 24 set. 2024.

DEFALCO, J. D. (2023). **A estamparia digital: tecnologia, inovação e sustentabilidade**. Journal of Textile Science, 12(3), 45-60.

LARANJEIRA, MARIANA ARAUJO; Moura, Monica. **A estamparia digital e o designer no contemporâneo**. 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publicatio/317224672. Acesso em: 2 ago. 2025.

SANCHES; VICENTINI; Avelar; Souza**. Estamparia digital: Relações entre tecnologia, desenho e superfície têxtil**. 2021.

MOSTRA ITINERANTE DO PRÊMIO PIERRE VERGER DE FILMES ETNOGRÁFICOS

José Duarte Barbosa Júnior[1]; Letícia Vitória Batista Fernandes[2]

[1,2] IFRN – *Campus* Currais Novos

1 INTRODUÇÃO

O Prêmio Pierre Verger (PPV), promovido pela Associação Brasileira de Antropologia (ABA), é um dos principais festivais competitivos de obras fílmicas, fotográficas e gráficas produzidas no âmbito de pesquisas antropológicas na América Latina. Através destas linguagens artísticas e políticas de difusão do conhecimento, suas mostras exploram, registram, expressam e interpelam diferentes contextos e experiências socioculturais. O PPV ocorre bianualmente junto da Reunião Brasileira de Antropologia e, no ano seguinte, as obras ficam disponíveis para circular pelo Brasil e pelo mundo, através das itinerâncias.

A promoção da itinerância dos filmes do PPV tornou-se um imperativo para o desenvolvimento de discussões qualificadas, para promoção de uma sociedade mais justa, e para provocar nos Estados o compromisso com políticas públicas. Para avançar em discussões práticas e conceituais a partir do campo da imagem, dos sons e dos gestos, o PPV busca pensar e agir, como estas criam e modificam nossos mundos. Por meio da discussão e do debate sobre produções antropológicas audiovisuais, fotográficas e desenhadas, o PPV procura construir uma antropologia pública, enfatizando a promoção de conhecimentos colaborativos e direcionados para a justiça social.

O presente trabalho é resultado do projeto de extensão, que teve como objetivo executar na modalidade híbrida, a Mostra Itinerante do Prêmio Pierre Verger de filmes etnográficos em sua edição 2024-2025. A Mostra visou aproximar a comunidade docente e discente e os membros das comunidades locais e internacionais, interessados pelos debates contemporâneos suscitados pelos temas, práticas e teorias da antropologia. Buscou-se, ainda, divulgar o material produzido no âmbito da antropologia visual; aprofundar o debate sobre esse campo em suas contribuições ao campo social, relevante para a formação acadêmica de estudantes e para a ampliação do alcance dessa discussão para uma antropologia pública.

2 METODOLOGIA

Previamente à realização do evento, foi realizada a contextualização histórica e conceitual do Prêmio promovido pela Associação Brasileira de Antropologia, visando situar os participantes do projeto quanto à relevância e aos objetivos da iniciativa. Promoveu-se, então, a leitura de referenciais básicos da antropologia visual. Essa etapa teve como finalidade fornecer embasamento teórico aos participantes do projeto, permitindo a compreensão dos princípios e abordagens que orientam a produção e a análise de filmes etnográficos, bem como o histórico dos filmes etnográficos clássicos. Seguiu-se, então, a apreciação prévia dos filmes etnográficos da mostra pela equipe. Os filmes exibidos foram os vencedores da edição 2024-2025 disponibilizados, pela comissão do Prêmio, para apreciação e discussão, de modo a estimular a análise crítica, a percepção estética e a reflexão sobre significados e contextos culturais.

Com base nos critérios temáticos e pedagógicos, elaborou-se a programação da Mostra Itinerante do Prêmio Pierre Verger de Filmes Etnográficos, contemplando as turmas do 3° ano do Técnico Integrado e do curso superior Tecnologia em Alimentos. Enfim, as exibições foram realizadas na sala de audiovisual do campus, seguidas de debates que integraram aspectos acadêmicos, sociais e culturais, incentivando o diálogo, a troca de perspectivas com o professor coordenador do projeto e a bolsista, na construção coletiva de conhecimento. O projeto foi concluído com a produção de um relatório, no qual foram sistematizadas as atividades realizadas, as reflexões surgidas durante os debates, os desafios enfrentados e as contribuições percebidas para a formação dos estudantes

3 BENEFICIÁRIOS

O público-alvo deste projeto abrangeu todos os estudantes do terceiro ano do ensino técnico integrado, os quais, no período de execução, estavam cursando a disciplina de Sociologia, garantindo assim que as ações propostas dialogassem diretamente com o conteúdo e as discussões trabalhadas em sala de aula.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Os filmes da Mostra Itinerante foram apresentados às turmas na sala de audiovisual do campus, ambiente que proporcionou condições adequadas de som e imagem para a imersão nas obras. Cada turma assistiu a um filme e, logo após a exibição, iniciou-se um momento de debate, no qual estudantes, bolsista do projeto e professor compartilharam opiniões, analisaram criticamente os temas retratados e refletiram sobre sua relevância nos contextos acadêmico, social e cultural. Esse espaço de diálogo favoreceu a construção coletiva de conhecimento e estimulou a participação ativa dos alunos, enriquecendo a experiência para além da simples apreciação cinematográfica.

Durante a execução do projeto, identificou-se a dificuldade de efetivar a mostra nas universidades estrangeiras. Das duas instituições contatadas, apenas uma demonstrou interesse em participar, enquanto a outra não apresentou retorno definitivo: obtivemos retorno do parceiro em Portugal, no entanto a mostra não foi realizada. Em seguida entramos em contato com a Universidade de Toulouse na França que, embora tenha demonstrado interesse, não houve tempo hábil para realização da mostra em simultâneo para o momento, ficando o contato para realização posterior. Constatou-se que, além da própria etapa de comunicação, o principal desafio residiu na sincronização entre o calendário acadêmico brasileiro e o de outros países.

Exibição da Mostra Itinerante do PPV





Fonte: elaboração própria.

As atividades foram, portanto, realizada com sucesso localmente. Ao final do projeto, foram exibidos cinco filmes vencedores do Prêmio Pierre Verger — três longas-metragens e dois médias-metragens —, proporcionando debates relevantes e alinhados aos temas discutidos em sala de aula. Essas atividades contribuíram significativamente para a formação acadêmica dos estudantes envolvidos, ampliando seu repertório cultural e proporcionando o desenvolvimento de o pensamento crítico e a reflexividade.

Momento de debate durante a Mostra Itinerante do PPV



Bolsista atuando na organização e exibição das obras do projeto - Fonte: elaboração própria.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O presente projeto buscou realizar a Mostra Itinerante do Prêmio Pierre Verger de Filmes Etnográficos 2024-2025. Através de uma aproximação com a antropologia visual e através de seus textos e filmes etnográficos, construímos um entendimento base para organização da Mostra e a sua execução. O projeto permitiu o desenvolvimento de experiência da prática, da teoria e da metodológica para a bolsista que respondeu com expertise as metas estabelecidas. Ao exibir e discutir filmes com as temáticas antropológicas das relações étnico-raciais, etnologia indígena, arte, gênero e cidadania, a Mostra contribuiu para a formação das estudantes membros do projeto, quanto para sensibilização do público que participou ativamente do evento. Ainda que não tenha realizado a Mostra na forma híbrida com instituições da comunidade internacional, ao dialogar com aquelas, firmou a disponibilidade e a possibilidade para realização da itinerância dos filmes, a posteriori, dentro de suas agendas.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Ana Carvalho Ziller (Org.). Vídeo nas Aldeias 25 anos: 1986- 2011. Olinda: Vídeo nas Aldeias, 2011.

BALLESTRIN, Luciana. América Latina e o giro decolonial. Revista Brasileira de Ciência Política, (11), 2013, 89-117. Doi: 10.1590/S0103-33522013000200004.

FARINA, Diego L. Decolonizar o sujeito: por uma poética do estar na diferença. Boitatá, 11(22), 68-79, 2016.

GINSBURG, F.; ABU-LUGHOD, L. e LARKIN, B. (2002). "Introduction." Em Media Worlds: Anthropology on New Terrain. Los Angeles: University of California Press. pp 1-31.

GINSBURG, F. (1991). "Indigenous Media: Faustian Contract or Global Village?" Em Cultural Anthropology Nº 6 (1). pp. 92-112.

_____ (1994). "Embedded Aesthetics: Creating a Discursive Space for Indigenous Media." Cultural Anthropology nº 9 (3). pp 365-82.

GONZALEZ, Lélia. Por um feminismo afro-latino-americano. Editora Schwarcz-Companhia das Letras, 2020.

GOW, Peter. Cinema da floresta: filme, alucinação e sonho na Amazônia peruana. in: Revista de Antropologia, vol. 38/2, USP, 1995.

HARAWAY, Donna. O manifesto das espécies companheiras – Cachorros, pessoas e alteridade significativa. Trad. Pê Moreira. Revisão técnica e posfácio Fernando Silva e Silva. Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2021. (Cap. 1, p. 8 a 20).

INGOLD, Tim. Antropologia: para que serve? Petrópolis: Vozes, 2019.

KANAYKÕ XAKRIABÁ, Edgar. As Histórias dos caçadores e das caças: Uma forma de compreender a cosmologia Xakriabá. 2013.

KOPENAWA, Davi; ALBERT, Bruce. A queda do céu: palavras de um xamã yanomami. Editora Companhia das Letras, 2019.

KRENAK, Ailton. Ideias para adiar o fim do mundo (Nova edição). Editora Companhia das Letras, 2019.

MIGLIEVICH-RIBEIRO, Adelia. Por uma razão decolonial: Desafios ético-político-epistemológicos à cosmovisão moderna. Civitas - Revista de Ciências Sociais, 14(1), 2014, 66-80. doi: 10.15448/1984-7289.2014.1.16181.

MUNANGA, Kabengele. Rediscutindo a mestiçagem no Brasil: identidade nacional versus identidade negra. Autêntica Editora, 2019.

NASCIMENTO, Beatriz. Uma história feita por mãos negras. Editora Schwarcz-Companhia das Letras, 2021.

RUFINO, Luiz; SIMAS, Luiz Antonio. Fogo no Mato: A Ciência Encantada das Macumbas. 1. Ed. Rio de Janeiro: Mórula, 2018.

TSING, Anna. O Antropoceno mais que humano. Ilha: Revista de Antropologia, 23 (1): p. 176-191. Florianópolis, 2020.

PEPP 2024: PRÁTICAS PROJETUAIS E PROTAGONISMO ESTUDANTIL NA ÁREA DE EDIFICAÇÕES

Maria Lima[1]; Maria Calixto[2]; Clara Fernandes[3]; Liêssa Dias[4]

[1,2,3] IFRN – *Campus São Paulo do Potengi;* [4] *UFPB – Campus João pessoa*

1 INTRODUÇÃO

Desde 2016, os alunos do curso Técnico Integrado em Edificações do IFRN – Campus São Paulo do Potengi têm a oportunidade de vivenciar a prática profissional por meio do Núcleo de Extensão e Prática Profissional (NEPP–Edificações), que passou a se chamar PEPP–Edificações a partir de 2023. O projeto tem como objetivo atender demandas técnicas do município, reconhecido como polo regional da microrregião do Potengi, que apresenta carência significativa de planejamento urbano e serviços acessíveis na área da construção civil. Com uma população estimada em 16.786 habitantes (IBGE, 2022), São Paulo do Potengi demanda soluções que aliem formação técnica à responsabilidade social.

Na edição de 2024, o PEPP contou com uma equipe de 20 integrantes — 12 discentes e 8 docentes — e estabeleceu como metas proporcionar experiências reais de atuação técnica supervisionada, atender demandas da comunidade e de órgãos públicos, fomentar o protagonismo estudantil e consolidar o IFRN como agente de transformação territorial. Apesar da baixa mobilização externa, o eixo “Comunidade IFRN” superou as expectativas, com a entrega de quatro projetos relevantes, demonstrando a capacidade de resposta da equipe diante dos desafios.

Entre os projetos desenvolvidos, destacam-se: o atendimento técnico à servidora Ceiça, com a elaboração de uma proposta de fachada residencial; a criação de uma sala de apoio no NUARTE, a partir da demanda da professora de Artes; e o Projeto Pé de História, concebido como uma casinha literária ao ar livre, fruto da parceria entre os cursos de Meio Ambiente e Edificações. Este último foi planejado para ser implantado em uma área de descanso próxima ao mirante e ao pé de tamarindo do campus, valorizando o ambiente natural e promovendo práticas de leitura e educação ambiental.

Outras ações também marcaram a edição de 2024, como o estudo técnico de propriedade rural, o projeto arquitetônico para a Igreja de Parnamirim, a proposta de espaço ecumênico e o desenvolvimento do layout institucional do próprio PEPP. Além disso, foram ofertados cursos de capacitação em ferramentas como QGIS e Revit, contribuindo para o aprimoramento técnico

dos alunos e sua inserção qualificada no mercado de trabalho. A participação na IV EXPOTEC, com oficina técnica e apresentação de pôster, reforçou a visibilidade acadêmica e institucional do projeto.

Todas essas iniciativas evidenciam o compromisso do PEPP com a formação integral dos discentes, com a promoção da cidadania e com o fortalecimento da extensão como elo entre o IFRN e a comunidade. Desde sua criação, o projeto tem promovido uma relação de benefício mútuo entre formação profissional e atendimento às demandas reais da sociedade. As parcerias firmadas com a Defensoria Pública de São Paulo do Potengi – DPERN e com o NEPPCON/Natal Central ampliaram o alcance do projeto e consolidaram sua inserção institucional, reafirmando o papel do IFRN–SPP como agente técnico e social na região.

2 METODOLOGIA

A metodologia adotada no Projeto de Extensão e Prática Profissional (PEPP–Edificações) seguiu uma abordagem qualitativa, com características de estudo de caso, voltada ao desenvolvimento de soluções técnicas para demandas reais da comunidade e do IFRN–SPP. O campo de pesquisa foi delimitado ao território de atuação do campus, com foco em projetos internos e externos vinculados aos eixos definidos pelo projeto.

Participaram da equipe 11 alunos do curso Técnico Integrado em Edificações, selecionados pela participação ativa nas atividades extensionistas, e 9 servidores, entre docentes e técnicos, que atuaram diretamente na elaboração e execução dos projetos. As atividades foram organizadas em reuniões semanais, com divisão de tarefas conforme as habilidades técnicas dos integrantes, promovendo uma dinâmica colaborativa. As demandas foram distribuídas segundo as etapas do processo projetual: levantamento, concepção, desenvolvimento e entrega, com subequipes responsáveis por cada fase.

Para construção dos dados, foram utilizados instrumentos como observações diretas, registros fotográficos, análise documental (plantas, croquis, normas técnicas) e diálogos informais com os solicitantes. A infraestrutura da sala B-205 do IFRN–SPP serviu como base operacional, equipada com computadores, softwares técnicos (AutoCAD, Revit, QGIS), materiais gráficos e recursos de apoio.

A análise dos projetos foi realizada de forma prática e contextualizada, considerando os condicionantes específicos de cada demanda e os objetivos pedagógicos do curso. A metodologia favoreceu o desenvolvimento de competências técnicas, interpessoais e éticas, estimulando a autonomia, a responsabilidade e o protagonismo dos discentes.

3 BENEFICIÁRIOS

Os beneficiários do projeto incluem membros da comunidade interna do IFRN–Campus São Paulo do Potengi, como servidores e docentes, e da comunidade externa, composta por moradores do município e instituições públicas parceiras. A participação da comunidade externa se deu por meio de demandas técnicas encaminhadas por órgãos como a Defensoria Pública e o NEPPCON, que contribuíram com informações e articulações locais.

O envolvimento dos beneficiários variou conforme a natureza das ações: em iniciativas como o Projeto Pé de História, houve participação ativa desde a concepção até a definição do local de implantação. Essa colaboração direta permitiu que as soluções fossem construídas de forma contextualizada, fortalecendo os vínculos entre o IFRN e a comunidade.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Nesta seção, o(s) autor(es) deve(m) apresentar resultados alcançados/esperados, destNa primeira etapa do PEPP Edificações 2024, os resultados evidenciaram forte articulação entre objetivos e efeitos junto à comunidade escolar e parceiros externos. A meta de fortalecimento foi atendida com a formação de uma equipe de 12 discentes e 8 professores, organizados em grupos temáticos e supervisionados nos dois turnos do campus, o que garantiu engajamento e autonomia dos alunos.

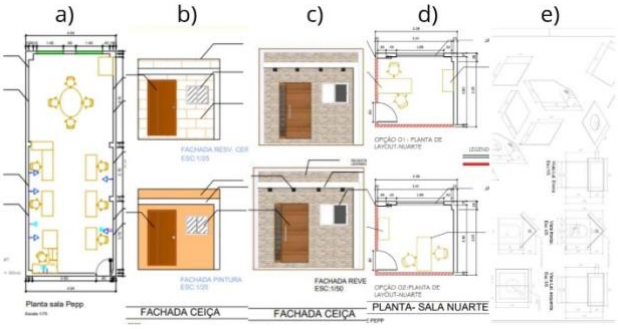
Os projetos desenvolvidos nos quatro primeiros meses impactaram diretamente a formação dos discentes e os espaços institucionais. Foram elaborados: o novo layout da Sala PEPP; duas propostas de fachada residencial para a servidora Ceiça; o planejamento da Sala NUARTE, solicitado pela professora de Artes; e a Casinha ao Ar Livre – Pé de História, fruto de parceria interdisciplinar com o curso de Meio Ambiente.

O PEPP também firmou parcerias com a Defensoria Pública de São Paulo do Potengi/RN e o NEPPCON/Natal Central, ampliando o escopo do projeto. A divulgação foi efetiva, com participação nos eventos EDTE e EXPOTEC 2024 e produção de materiais didáticos que sistematizam os conhecimentos técnicos desenvolvidos.

Entre os desafios, destacou-se a limitação de tempo dos professores supervisores, exigindo ajustes na gestão de recursos humanos. Por outro lado, os ganhos não planejados — como a criação da Sala PEPP, a integração com o curso de Meio Ambiente e a apropriação espontânea da Casinha pelos alunos — reforçaram o papel transformador da extensão.

A participação da comunidade foi constante, desde a definição das demandas até a validação dos projetos. Os impactos incluem valorização dos espaços escolares, estímulo à leitura, fortalecimento da cidadania e promoção da interdisciplinaridade. As imagens dos projetos desenvolvidos enriquecem a apresentação dos resultados e evidenciam o compromisso da equipe com a qualidade técnica e relevância social das ações.

Figura01- Projetos Desenvolvidos



Fonte: elaboração própria.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A experiência vivenciada ao longo da primeira etapa do PEPP Edificações 2024 revelou o potencial transformador da extensão quando articulada com escuta ativa, prática profissional e compromisso social. A diversidade dos projetos desenvolvidos — como o novo layout da Sala PEPP, a fachada da residência de Ceiça, a sala de apoio do NUARTE e a Casinha ao Ar Livre do projeto Pé de História — evidenciou a capacidade da equipe em atender demandas reais com sensibilidade técnica e criatividade. Cada proposta representou não apenas uma entrega arquitetônica, mas também um gesto de valorização dos espaços, das pessoas e das histórias que os habitam.

O envolvimento dos discentes em todas as etapas, desde o planejamento até a apresentação dos projetos, proporcionou um aprendizado profundo e multifacetado. Os alunos vivenciaram situações concretas de escuta, análise, tomada de decisão e representação gráfica, desenvolvendo competências técnicas e humanas que extrapolam os limites da sala de aula. A atuação dos professores colaboradores como supervisores foi essencial para garantir a qualidade das entregas e o amadurecimento dos participantes, embora tenha ficado evidente a necessidade de maior disponibilidade institucional para acompanhamento nos dois turnos.

A articulação com parceiros externos, como a Defensoria Pública de São Paulo do Potengi/RN e o NEPPCON/Natal Central, ampliou o alcance do projeto e abriu caminhos para futuras ações conjuntas. Esses desdobramentos indicam que o PEPP não apenas consolidou sua

presença no campus, mas também começou a construir pontes com outras instituições e territórios, fortalecendo seu papel como agente de transformação.

Como perspectivas futuras, destaca-se a importância de institucionalizar o espaço físico da Sala PEPP como ambiente permanente de extensão, ampliar a divulgação dos serviços ofertados à comunidade externa e aprofundar a integração com outros cursos e núcleos do IFRN. A sistematização dos resultados em materiais didáticos e publicações acadêmicas também pode contribuir para a disseminação da metodologia e inspirar novas práticas.

Encerrar esta etapa é reconhecer que a extensão, quando feita com propósito e afeto, é capaz de transformar não apenas espaços físicos, mas também relações, trajetórias e horizontes. O PEPP Edificações 2024 reafirma que a formação técnica pode — e deve — estar conectada com a realidade social, promovendo cidadania, pertencimento e impacto positivo no território em que se insere.

REFERÊNCIAS

BRASIL.
Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes; altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 set. 2008.

BRASIL.
Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 dez. 2008.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
Censo Demográfico 2022. Disponível em: [https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html] disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html. Acesso em: 04 fev. 2024.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE – IFRN.
Projeto político-pedagógico do IFRN: uma construção coletiva. Disponível em: [http://portal.ifrn.edu.br/institucional/projeto-politicopedagogico] disponível em: http://portal.ifrn.edu.br/institucional/projeto-politicopedagogico. Acesso em: 04 fev. 2019.

OLIVEIRA, M. C. R.; ARAÚJO, G. A.
PEPP – Núcleo de Extensão e Prática Profissional. **Revista Diálogos da Extensão**, v. 1, n. 1, p. 48–50, 2015. ISSN 2447-7869.

SAÚDE NA MELHOR IDADE - 2024

André Luiz de Almeida Aloise[1]; Jonas Morais Sobrinho[2]; Kátia Ribeiro da Silva[3], Maria Isabel Oqueres do Nascimento[4]; Maxymme Mendes de Melo[5]; Paulo Augusto de Lima Filho[6]; Rubervanio da Silva Mateus[7]; Thales Augusto de Oliveira Ramos[8].

[1,2,4,5,6,7,8] IFRN – *Campus* Santa Cruz, [3] Colaborador Externo

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional no Brasil tem se intensificado nas últimas décadas, resultando em um aumento significativo da população idosa. Esse fenômeno traz consigo desafios relacionados à manutenção da saúde física, mental e social dos idosos. Nesse contexto, a prática regular de atividades físicas estruturadas, como programas de dança, tem se mostrado eficaz na promoção da qualidade de vida dessa faixa etária (ALMEIDA et al., 2023; COSTA & ALMEIDA, 2023; PEREIRA et al., 2010).

Exercícios físicos contribuem para a melhoria da capacidade funcional, controle da pressão arterial, redução do risco de doenças cardiovasculares e fortalecimento do sistema musculoesquelético em idosos (ALMEIDA et al., 2023; PEREIRA et al., 2010). Além disso, atividades como a dança proporcionam benefícios significativos à saúde mental, emocional e social, favorecendo a interação entre os participantes, reduzindo sentimentos de solidão e promovendo autoestima (VIEIRA, 2024; AGUIAR et al., 2019; RESTAK, 1997).

Diante disso, o projeto de extensão proposto visa oferecer à população idosa do município de Santa Cruz/RN a oportunidade de participar de atividades físicas regulares, com ênfase em modalidades coletivas que promovam estímulo físico, cognitivo e social. O objetivo geral é melhorar a qualidade de vida física, mental e social dos participantes, enquanto os objetivos específicos incluem: (i) estimular a prática regular de exercícios adaptados às condições individuais; (ii) ampliar oportunidades de interação social e lazer; (iii) oferecer estímulos à saúde cognitiva; e (iv) fortalecer a integração entre o IFRN e a comunidade.

O público beneficiário é composto por pessoas idosas, inicialmente 30 participantes em 2018, quando o projeto foi iniciado com aulas de dança de salão. Em 2019, com a inserção de pilates e hidroginástica, o público aumentou para 40 pessoas. Em 2022, e 2023 o projeto atingiu 60 participantes, incorporando meditação, jogos eletrônicos e xadrez. Na versão mais recente (2024), manteve-se a diversidade das modalidades já ofertadas e substituindo-se jogos de computador por jogos de tabuleiro, ampliando as possibilidades de estimulação cognitiva e de socialização.

2 METODOLOGIA

O projeto caracteriza-se como uma ação de extensão de caráter participativo com campo de atuação no município de Santa Cruz/RN, tendo como público-alvo prioritário pessoas com idade igual ou superior a 60 anos, selecionadas por ordem de inscrição.

A divulgação é realizada por meio de cartazes afixados em locais estratégicos, anúncios em rádio local, publicações no site institucional e nas redes sociais oficiais do IFRN. No momento da inscrição, os interessados apresentam documentação comprobatória de idade, atestado médico autorizando a participação e indicam a(s) modalidade(s) que tenham interesse de participar.

As atividades ocorreram de agosto (2024) a fevereiro (2025), com aulas presenciais de duração média de 1 hora, distribuídas em dias específicos conforme a modalidade. Os docentes elaboram planos de aula mensais, contemplando conteúdos técnicos, práticos e temáticos, de acordo com o calendário anual e datas de campanhas de conscientização, como Setembro Amarelo, Outubro Rosa e Novembro Azul.

O acompanhamento da participação é feito por meio de chamada diária e registro em lista de presença. O desempenho e a evolução dos participantes são observados pelos professores, enquanto a coordenação aplica periodicamente pesquisas de satisfação para avaliar a qualidade e a relevância das ações.

Entre as modalidades ofertadas, destacam-se dança de salão, pilates, hidroginástica, meditação, xadrez e jogos de tabuleiro. Na dança de salão, coreografias são preparadas para apresentações em eventos da instituição. As campanhas de saúde são incorporadas às aulas com atividades e dinâmicas específicas. Ao final de cada edição, é realizada uma confraternização de encerramento, momento que simboliza a integração, celebração e consolidação dos vínculos formados durante o projeto.

3 BENEFICIÁRIOS

O projeto é direcionado prioritariamente a pessoas idosas, com idade igual ou superior a 60 anos, residentes no município de Santa Cruz/RN e, em alguns casos, nas localidades próximas. Esse público apresenta perfis variados quanto ao nível de escolaridade, histórico ocupacional e condição socioeconômica, mas compartilha a necessidade de oportunidades de convívio social, estímulo físico e cognitivo e acesso a práticas de promoção da saúde.

A seleção dos participantes ocorre por ordem de inscrição, mediante apresentação de documentação comprobatória e atestado médico, o que garante segurança e adequação das atividades. Ao longo do projeto, os beneficiários têm participação ativa, não apenas como receptores das ações, mas também como colaboradores na dinâmica das atividades. Eles contribuem com sugestões, ajudam na organização de eventos internos, participam de apresentações e atuam como multiplicadores das práticas aprendidas junto à comunidade.

Esse envolvimento favorece a criação de vínculos sólidos entre os participantes, a equipe executora e a instituição, reforçando o sentimento de pertencimento e fortalecendo laços comunitários. A interação constante possibilita o compartilhamento de experiências, promove o apoio mútuo e estimula a permanência no projeto, o que amplia os benefícios individuais e coletivos alcançados.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

As Figuras 1 a 7 apresentam fotografias tiradas durante as atividades práticas de dança (1), jogo de tabuleiro (2), de pilates (3), de hidroginástica (4), de meditação (5), de xadrez (6) e de uma atividade alusiva ao novembro azul. Ao longo de todo o projeto no ano de 2024 ocorreram 158 encontros com as várias modalidades distintas

Figura 01. Aula de dança



Fonte: própria.

Figura 02. Jogo de tabuleiro



Fonte: própria.

Figura 03. Aula de pilates



Fonte: própria.

Figura 04. Aula de hidroginástica



Fonte: própria.

Figura 05. Prática de meditação



Fonte: própria.

Figura 06. Aula de xadrez



Fonte: própria.

Figura 07. Aula temática – Novembro azul



Fonte: própria.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A execução do projeto evidenciou que atividades físicas, cognitivas e sociais voltadas à população idosa promovem melhorias na saúde, bem-estar e autoestima, além de fortalecer vínculos comunitários.

Para o futuro, planeja-se ampliar o número de beneficiários, diversificar modalidades, integrar ações intergeracionais e firmar parcerias com instituições de saúde, fortalecendo o impacto social e consolidando a relevância da extensão na promoção da qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Viviane Ferraz Ferreira de; SANTOS, Bruna Suely Carmona dos; GOMES, Driele Caroline Noronha; TAVARES, Tereza Cristina Abreu. **Avaliação da capacidade funcional e qualidade de vida do idoso no Brasil residente em comunidade.** Rev. Enf. Ref., vol. ser IV, no. 21, Coimbra, jun. 2019.

ALMEIDA, B. L. et al. **Benefícios da realização de exercícios físicos na terceira idade.** Brazilian Journal of Health Review, Curitiba, v. 6, n. 3, p. 8948-8958, maio/jun., 2023.

COSTA, M. S.; ALMEIDA, L. P. **Exercício físico e qualidade de vida para pessoa idosa.** In: COSTA, M. S.; SOUZA, A. L. (orgs.). *Envelhecer com resiliência: cuidando do corpo e da mente.* 1. ed. São Paulo: Atena Editora, 2023. p. 77-88.

PEREIRA, Natália T.; FERREIRA, Luiz A. B.; PEREIRA, Wagner M. **Efetividade de exercícios de estabilização segmentar sobre a dor lombar crônica mecânico-postural.** Fisioter. Mov., Curitiba, v. 23, n. 4, p. 605-614, out./dez., 2010.

RESTAK, R. M. **Older & Wiser: How to Maintain Peak Mental Ability for as Long as Live.** New York: Simon & Schuster, 1997.

VIEIRA, I. S. L. **A dança na melhoria da qualidade de vida do idoso: percepções dos idosos sobre a influência da dança no dia a dia.** 2024. Disponível em: https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/25382/1/ILSVieira.pdf. Acesso em: 13 ago. 2025.

O USO DO GÊNERO BIOGRÁFICO NA (RE)CONSTRUÇÃO DA IDENTIDADE E MEMÓRIA NEGRA NO BAIRRO SÃO BENEDITO

Francisco Messias Paiva Rocha[1]; Íkaro Fabrício Nogueira de Souza[2]; Monalisa Ribeiro Gama[3]; Thais Lemos da Costa e Silva[4]

[1,2,3,4] IFRN – Campus Pau dos Ferros

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, somente em 2003 foi sancionada a Lei nº 10.639/2003, que prevê a obrigatoriedade do ensino da História e Cultura africana e afro-brasileira. Isso revela a importância de experiências que contribuam para o fortalecimento da memória e identidade da população negra. Nesse sentido, este projeto busca articular literatura, história e antropologia para promover, através do gênero biográfico, a valorização de personalidades negras locais e o fortalecimento do sentimento de pertencimento das comunidades tradicionais ao espaço escolar.

Com isso, este projeto tem como objetivo reconhecer e valorizar, por meio do gênero biografia, as personalidades negras históricas e locais do bairro São Benedito, um dos mais antigos de Pau dos Ferros - RN. A iniciativa surge da constatação do apagamento das origens étnicas na formação do bairro e do desconhecimento, por parte da população, das figuras negras e quilombolas que protagonizaram sua história.

Com este intuito, a escolha da comunidade de São Benedito como objeto de estudo foi feita não só por este ser considerado o bairro mais desenvolvido, populoso e antigo, mas também por ser o bairro mais negro e quilombola da cidade atualmente (Lima, 2021). Segundo Lima, na formação histórica do bairro, "o Alto do Carrasco (como era inicialmente conhecido) recebia cada vez mais novos moradores, em sua grande maioria negros oriundos dos quilombos das regiões próximas, como os da cidade de Portalegre." (*id*, p. 48). Ainda assim, há uma apagamento das origens étnicas na formação do bairro, levando a um desconhecimento dos moradores das personalidades negras e quilombolas que protagonizaram sua formação.

Neste sentido, a intenção deste projeto ao articular os campos da literatura, história e antropologia é o de promover, através do estudo do gênero biografia, a valorização e o reconhecimento de personalidades negras importantes na formação histórica do bairro São Benedito. A biografia, ainda que breve, "traz uma dimensão sobre a atuação daquele indivíduo para além da temporalidade e espacialidade" (SÔNEGO; MEDEIROS; OLIVEIRA, 2022).

Finalmente, o material resultante do projeto trouxe informações que possibilitaram o desenvolvimento das biografias de 5 importantes personalidades do bairro supracitado. Foram

ainda indicadas fontes para contribuições futuras com a possibilidade de continuidade do projeto.

As biografias produzidas foram publicadas no Instagram do NEABI, contribuindo para a socialização e disseminação dos reusltados encontrados durante o projeto. O material produzido também ficou disponível como ferramenta didática a ser utilizada em sala de aula. A utilização deste material possibilitará a desconstrução de estereótipos negativos sobre a comunidade de São Benedito, reforçando a importância de sua história e influência, além de fomentar discussões sobre suas figuras negras importantes e estabelecer uma conexão com a comunidade escolar.

2 METODOLOGIA

O projeto foi realizado em etapas que se complementaram. Primeiramente, estudamos textos e trechos sobre o gênero biografia, além de discutir conceitos ligados à memória, história local e identidades étnico-raciais. Em seguida, realizamos uma pesquisa de campo no bairro São Benedito, aproximando-nos da comunidade para conhecer e ouvir sobre personalidades marcantes em sua formação.

A partir dos relatos coletados e gravados em áudio, através de entrevistas semi-estruturadas, os alunos produziram as biografias através das transcrições, respeitando a memória local e a forma como as histórias eram contadas pelos moradores. Esses textos foram compartilhados dentro do grupo, permitindo a troca de ideias e a relação com o que já havia sido estudado teoricamente.

Na etapa seguinte, os resultados foram divulgados em redes sociais, possibilitando que a própria comunidade e o público em geral tivessem acesso a essas narrativas. Também disponibilizamos o material para uso em sala de aula, fortalecendo o diálogo entre escola e comunidade.

Por fim, elaboramos um relatório final, reunindo os resultados alcançados, as experiências vividas e as dificuldades enfrentadas ao longo do processo

3 BENEFICIÁRIOS

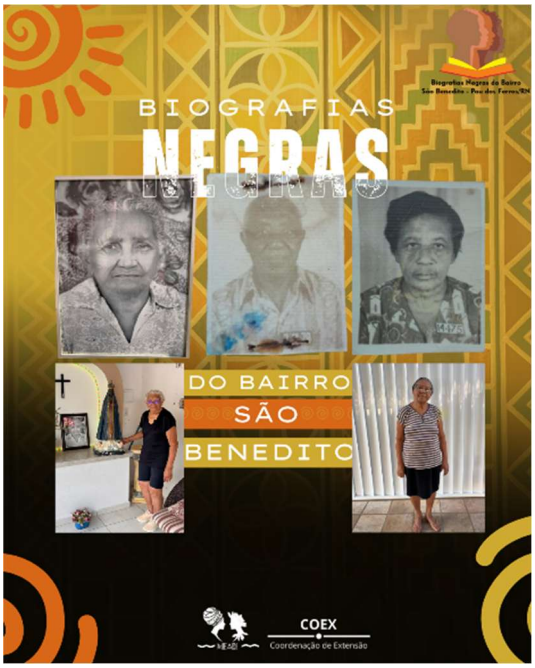
Os principais beneficiários da ação extensionista são os moradores do bairro São Benedito, comunidade historicamente formada por descendentes de quilombolas. A iniciativa pretende resgatar e valorizar a memória dessas populações, promovendo maior visibilidade social e cultural.

A comunidade escolar do IFRN – Campus Pau dos Ferros também será diretamente beneficiada, tendo acesso às produções como recurso pedagógico. Indiretamente, toda a população local poderá usufruir do fortalecimento da identidade coletiva e da ressignificação da imagem do bairro, frequentemente marcada por estigmas.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Ao longo da execução do projeto, ficou evidente que o bairro São Benedito ainda é alvo de estigmas. Muitos moradores relataram como, até hoje, o bairro é apontado como um lugar "feio" ou "perigoso". Essa visão negativa está ligada ao desconhecimento da contribuição das pessoas negras e quilombolas na história e no desenvolvimento local.

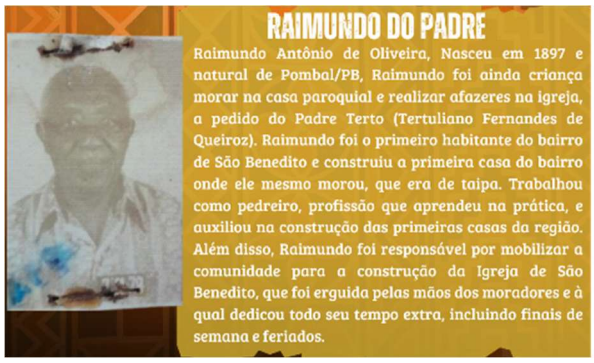
Figura 1- Capa inicial do projeto para divulgação das biografias



Fonte: elaboração própria

As entrevistas realizadas com moradores, sobretudo os mais velhos, trouxeram relatos ricos e cheios de emoção. Em vários momentos, eles relembraram familiares e amigos que marcaram diferentes etapas da vida no bairro. Certos nomes apareceram repetidas vezes em diferentes falas, mostrando o quanto essas figuras foram importantes para a memória coletiva. Na Figura 1, por exemplo, pode-se ver uma das artes utilizadas para divulgação do projeto, que buscou reforçar a ideia de identidade e resistência negra em diálogo com a comunidade.

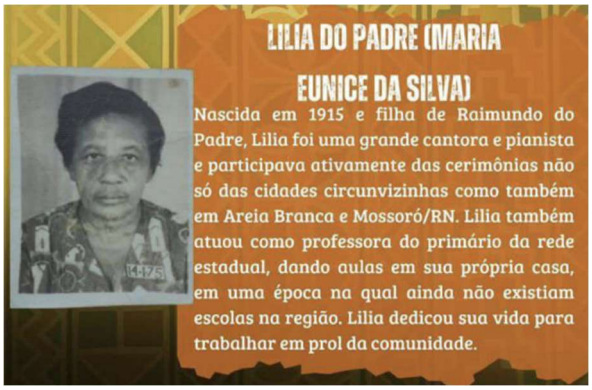
Figura 2 – Biografia visual de Raimundo do Padre, primeiro morador do bairro São Benedito



Fonte: elaboração própria.

A Figura 2 traz a biografia de Raimundo do Padre, considerado o primeiro morador do bairro e o mais influente em sua construção. Seu registro mostra como pessoas comuns, muitas vezes esquecidas pela história oficial, tiveram um papel fundamental na organização e no fortalecimento da comunidade. Essa iniciativa reforça o poder do gênero biográfico como ferramenta de reconhecimento e valorização social.

Figura 3 - Biografia visual de Lilia do Padre



Fonte: elaboração própria

Um fato relevante que foi notado durante o processo é o da conexão entre algumas das figuras relevantes da comunidade. A figura 3, por exemplo, foi a biografia elaborada sobre Lilia do Padre, filha de Raimundo do Padre, e figura que também teve grande parte de sua vida dedicada a ações comunitárias.

Figura 4 - Biografia visual de Maria Cristina da Conceição



Fonte: elaboração própria

É notável o reconhecimento de tais personalidades pelos diferentes entrevistados que ainda guardam a memória da construção do bairro. Ainda que a maioria das pessoas entrevistadas já tivesse idade avançada, as histórias relatadas se conectam e os nomes relevantes se repetem. A figura 4 mostra Maria Cristina da Conceição, uma das primeiras parteiras de Pau dos Ferros. Em uma época que o acesso ao atendimento médico era muito limitado, ela ajudou a trazer a vida muitos que hoje ainda estão na comunidade.

Figura 5 - Biografia visual de Dona Santa



Fonte: elaboração própria

Figura 6 - Biografia visual de Dona Petinha



Fonte: elaboração própria

Algumas das personalidades citadas com importância histórica no bairro ainda estão vivas, como é o caso de Dona Santa (Figura 5) e Dona Petinha (Figura 6). Todas as histórias do bairro se conectam também à construção da capela de São Benedito, símbolo de resistência e de comunidade dos moradores da região.

Durante o processo, alguns desafios também apareceram. Nem sempre foi possível realizar entrevistas por causa da disponibilidade dos participantes. Além disso, a greve de três meses do Instituto Federal do Rio Grande do Norte atrasou as etapas do projeto e impossibilitou a participação na Expotec com os resultados parciais. Mesmo assim, grande parte das metas foi cumprida e o impacto pode ser percebido.

Entre os principais resultados e impactos alcançados e esperados, destacam-se o reconhecimento e valorização de personalidades negras do bairro São Benedito; o fortalecimento da memória coletiva e do sentimento de pertencimento da comunidade; adesconstrução de estigmas negativos associados ao bairro; o uso das biografias como recurso pedagógico em sala de aula; a divulgação das histórias em redes sociais e eventos acadêmicos, ampliando o alcance da ação.

De modo geral, o projeto mostrou que recuperar a memória do bairro São Benedito é também uma forma de resistência e valorização da identidade negra. A cada nova entrevista surgiram outros nomes e histórias, o que abre caminho para a continuidade da pesquisa e amplia as possibilidades de impacto social e educacional.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O projeto mostrou que revisitar a história do bairro São Benedito é mais do que apenas resgatar fatos passados. Foi uma oportunidade de ouvir pessoas que carregam em suas memórias lembranças de familiares, amigos e líderes comunitários que ajudaram a formar o bairro. Esses relatos deram vida a personagens que muitas vezes não aparecem nos registros oficiais, mas que tiveram papel fundamental na construção da identidade local.

As conversas realizadas também revelaram o quanto a comunidade se sente feliz e orgulhosa em compartilhar suas histórias, mesmo quando o bairro ainda é marcado por preconceitos. Essa troca possibilitou reflexões importantes para os estudantes envolvidos, que puderam compreender como memória, identidade e resistência estão ligadas.

Apesar dos desafios encontrados, como atrasos no cronograma e dificuldades para realizar entrevistas, o saldo do projeto foi positivo. Ficou claro que a proposta tem potencial para crescer, já que a cada encontro novos nomes e novas histórias surgem, abrindo caminhos para continuidade da pesquisa.

Como perspectivas futuras, pretende-se ampliar o trabalho para incluir outras comunidades negras e quilombolas do Alto Oeste Potiguar, fortalecendo redes de memória que vão além do bairro São Benedito. Também se espera transformar as biografias produzidas em material pedagógico permanente, capaz de apoiar professores e estudantes no ensino da história e cultura afro-brasileira, conforme prevê a Lei 10.639/2003.

Assim, este projeto não se encerra em si mesmo, mas se coloca como um ponto de partida para novas ações, que valorizem a memória e deem voz a quem muitas vezes foi silenciado pela história oficial.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à comunidade de São Benedito pela disponibilidade em compartilhar suas memórias e ao IFRN – Campus Pau dos Ferros, bem como a Coordenação de Extensão do IFRN, pelo apoio institucional.

REFERÊNCIAS

ADICHIE, Chimamanda Ngozi. **O perigo de uma história única**. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

ARROYO, Miguel. **Currículo, território em disputa**. Petrópolis: Vozes, 2010.

BRASIL. **Lei nº 10.639**, de 9 de janeiro de 2003. Altera a lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.639.htm. Acesso em: 01 mar. 2024.

CANDÁU, Vera Maria Ferrão. ***Educação intercultural e cotidiano escolar***. Petrópolis: Vozes, 2013.

FILHO, W.; DIAS, J. **O colonialismo em África e seus legados.** *Anuário Antropológico*, v. 40, n. 2, p. 9–22, 2015.

GALVÃO, C. **Biografias e ensino de história.** Anais do Encontro ANPUH, 2018.

GOMES, Nilma Lino. **Movimento negro educador.** Petrópolis: Vozes, 2019.

LIMA, Sueílton; BRAZ, D. **Pau dos Ferros do século XX em discursos e argumentos sobre seu patrimônio material cultural.** UERN, 2021.

NOGUEIRA, João Pontes. **Perspectivas Pós-coloniais e Decoloniais em Relações Internacionais.** In: TOLEDO, Áureo (Org.). Salvador: EDUFBA, 2021.

PIVA, Caroline Tito Miranda. **Educação das relações étnico-raciais e prática pedagógica.** *Revista Núcleo do Conhecimento*, v. 2, n. 5, 2020.

SÔNEGO, A.; MEDEIROS, A. Q.; OLIVEIRA, G. S. **O potencial educativo das biografias negras no ensino básico**. *Revista Tópicos Educacionais*, v. 28, n. 2, p. 120–134, 2022.

NEABI NAS ESCOLAS: EDUCAÇÃO ANTIRRACISTA E INCLUSÃO

José Cleyton Neves Lopes[1]; Gabriel de Medeiros Sobral[2];
IFRN *campus* João Câmara

1 INTRODUÇÃO

O projeto de extensão "NEABI nas Escolas: Educação Antirracista e Inclusão" articula ensino, pesquisa e extensão para enfrentar desigualdades raciais. Realiza-se entre maio e dezembro de 2025 em três escolas do Mato Grande (RN): Escola Estadual Marluce Lucas, Escola Estadual Indígena do Amarelão e Escola Municipal Vereador Raimundo Rosa.

Inspirado na pedagogia freireana, o projeto compreende a educação como prática da liberdade e do diálogo, reconhecendo os alunos como sujeitos históricos e portadores de saberes. Promove letramento étnico-racial, fortalecimento identitário e compreensão sobre cotas e bancas de heteroidentificação. A fundamentação teórica apoia-se em autores como Silvio Almeida, Djamila Ribeiro, Lívia Sant'Anna Vaz, Bárbara Carine Pinheiro e Manuela Carneiro da Cunha, que discutem racismo estrutural, lugar de fala, ações afirmativas e identidade indígena.

A relevância da proposta está em responder a um contexto educacional ainda marcado por desigualdades profundas. Dados institucionais e relatos das comunidades escolares revelam que jovens negros, indígenas e quilombolas enfrentam barreiras históricas de acesso e permanência em instituições de ensino técnico e superior. Ao oferecer espaços de diálogo e formação crítica, o projeto contribui para democratizar informações e ampliar o sentimento de pertencimento desses estudantes.

Além disso, a ação se articula à missão do IFRN de promover inclusão e diversidade no ambiente escolar. Ao trabalhar diretamente nas escolas da região, o projeto amplia o alcance da instituição, fortalece vínculos comunitários e reafirma o compromisso da extensão como prática emancipadora. Assim, a proposta se consolida como um instrumento de transformação social, que ultrapassa o espaço físico da sala de aula e alcança dimensões éticas e políticas mais amplas.

2 METODOLOGIA

[1] Professor EBTT do IFRN *campus* João Câmara.
[2] Discente do Ensino Médio Técnico Integrado em Eletrotécnica do IFRN *campus* João Câmara.

A abordagem é qualitativa e participativa, configurando-se como pesquisa-intervenção em contexto escolar. As atividades ocorrem em encontros mensais de 1h30, conduzidos pelo coordenador e por um bolsista, organizados em rodas de conversa, dinâmicas como a "Linha do Privilégio", análise crítica de mídias e debates sobre direitos humanos. O foco é estimular reflexão crítica e protagonismo juvenil, sempre a partir das vivências dos estudantes.

A seleção das turmas ocorre em parceria com as equipes gestoras, considerando a representatividade étnico-racial. Além de estudantes, o projeto envolve professores e lideranças locais, o que garante integração ao calendário pedagógico e legitimação comunitária. Esse envolvimento coletivo reforça a pertinência social da proposta e amplia sua efetividade.

O registro das atividades é sistemático, incluindo listas de presença, fotografias, vídeos e produções dos alunos. Esse material permite acompanhamento contínuo e análise qualitativa, com devolutivas coletivas que asseguram a participação ativa dos beneficiários no processo avaliativo. Assim, os resultados são constantemente reavaliados e as práticas ajustadas conforme as necessidades dos participantes.





Outro aspecto central é o reconhecimento das trajetórias de resistência de lideranças negras, indígenas e quilombolas locais. Essas referências comunitárias fortalecem os vínculos identitários e ampliam o repertório cultural dos estudantes, articulando saberes acadêmicos e tradicionais. Dessa forma, a metodologia não apenas transmite conteúdos, mas promove vivências formativas que reafirmam direitos e estimulam engajamento social.

Por fim, a metodologia adota um caráter formativo-processual, em que cada encontro funciona como etapa de uma construção coletiva mais ampla. Esse caráter acumulativo permite que os estudantes avancem gradualmente em sua consciência crítica, consolidando aprendizagens que extrapolam o espaço escolar e se desdobram em práticas comunitárias e familiares.

3 BENEFICIÁRIOS

Os beneficiários do projeto são estudantes do 9º ano do ensino fundamental de três escolas públicas situadas na região do Mato Grande, no Rio Grande do Norte. Esses adolescentes, majoritariamente negros, indígenas e quilombolas, encontram-se em fase de transição para o ensino médio e vivenciam cotidianamente os efeitos do racismo estrutural e institucional em seus territórios.

A escolha desse público está diretamente relacionada à necessidade de fortalecer identidades étnico-raciais e ampliar a compreensão sobre políticas de ação afirmativa, como o sistema de cotas do IFRN e o funcionamento das bancas de heteroidentificação. Os estudantes participam ativamente, trazendo suas experiências pessoais como base para o diálogo. Essa participação não se restringe ao papel de ouvintes, mas se configura como protagonismo juvenil, em consonância com a pedagogia freireana, que valoriza a escuta e a construção coletiva do conhecimento.

A comunidade escolar também desempenha papel fundamental. Gestores, professores e lideranças locais colaboram na organização e na integração das atividades ao calendário pedagógico, garantindo que o projeto dialogue com a realidade e as demandas das instituições envolvidas. Essa cooperação fortalece os vínculos entre o IFRN e as comunidades atendidas, ampliando o alcance e a legitimidade das ações extensionistas.

Assim, os beneficiários não apenas recebem formação, mas também contribuem para a construção do projeto, transformando-no em um espaço de troca de saberes, valorização identitária e promoção de direitos humanos. O envolvimento ativo dos estudantes e da comunidade escolar evidencia a efetividade do projeto, que se consolida como uma experiência de baixo custo, alto impacto social e relevância pedagógica para a promoção da equidade racial.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

O projeto vem alcançando resultados significativos desde sua implementação em maio de 2025. Entre os principais avanços, destaca-se a participação dos estudantes, que se mostram engajados nas rodas de conversa, dinâmicas e debates. Essa participação evidencia a coerência entre os objetivos propostos e os efeitos observados, especialmente no fortalecimento identitário e na ampliação do conhecimento sobre ações afirmativas, como o sistema de cotas do IFRN e os procedimentos de heteroidentificação. Do ponto de vista qualitativo, observa-se

avanço no letramento étnico-racial dos participantes, que passaram a nomear experiências de racismo e refletir criticamente sobre políticas públicas de inclusão. Quantitativamente, até julho de 2025, mais de 80 adolescentes já participaram das atividades, número que deve crescer até dezembro.

Entre as dificuldades enfrentadas, destacam-se a limitação do tempo nos encontros e a resistência inicial de alguns membros da comunidade escolar, marcada por concepções equivocadas sobre ações afirmativas. Contudo, a metodologia participativa e a abertura ao diálogo permitiram reduzir tensões e ampliar a adesão às atividades. Além dos resultados previstos, emergiram ganhos não planejados, como o protagonismo estudantil em propor atividades culturais e demandar continuidade de ações antirracistas. Esse movimento mostra que os impactos ultrapassam o escopo original, atingindo dimensões formativas e institucionais mais amplas. Para a equipe executora, o envolvimento direto com as comunidades fortaleceu vínculos e consolidou a extensão como espaço de saberes compartilhados.

A participação da comunidade externa foi essencial, com gestores, professores e lideranças apoiando a integração do projeto ao cotidiano pedagógico e assegurando maior alcance das práticas. Os impactos sociais incluem maior conscientização sobre direitos humanos, valorização das identidades negras, indígenas e quilombolas e estímulo à continuidade escolar.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

As reflexões decorrentes da execução do projeto evidenciam sua relevância na formação cidadã e crítica dos estudantes. A metodologia dialógica e participativa possibilitou a escuta ativa e a valorização das identidades negras, indígenas e quilombolas, reafirmando a pedagogia freireana como caminho para a emancipação educacional e social.

Observou-se crescimento do letramento étnico-racial, com os participantes reconhecendo situações de racismo e refletindo criticamente sobre políticas públicas de inclusão, especialmente o sistema de cotas do IFRN e as bancas de heteroidentificação. Esse aprendizado demonstrou a apropriação de ferramentas para reivindicação de direitos. Apesar das limitações de tempo e das resistências iniciais, o diálogo constante favoreceu adesão crescente. Como ganho adicional, o protagonismo estudantil resultou em propostas culturais e pedagógicas, ampliando os efeitos para além dos objetivos iniciais.

A experiência comprovou que a extensão, ao articular ensino e pesquisa, transforma realidades locais e fortalece a missão do IFRN de promover uma educação inclusiva e

antirracista. A participação ativa da comunidade escolar consolidou vínculos de confiança e engajamento, ampliando o impacto social e educativo da ação. Para o futuro, projeta-se a expansão para outros níveis de ensino e municípios, a produção de materiais pedagógicos sobre cotas e heteroidentificação e a formulação de um curso FIC em Educação para as Relações Étnico-Raciais, destinado a professores das escolas atendidas.

Em síntese, o projeto afirma-se como ação de baixo custo e alto impacto social e educativo. Ao promover uma educação crítica e engajada, consolida-se como referência no fortalecimento das identidades étnico-raciais e na luta por equidade, deixando como legado resultados imediatos e perspectivas de continuidade e aprofundamento.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Silvio. **Racismo estrutural**. São Paulo: Sueli Carneiro; Jandaíra, 2021. (Coleção Feminismos Plurais).

BRASIL**.** Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. **Diretrizes curriculares nacionais para a educação das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana**. Brasília, DF: MEC/SECAD, 2004.

CUNHA, Manuela Carneiro da. Identidade étnica. In: SALLUM JR., Brasilio; SCHWARCZ, Lilia Moritz; VIDAL, Diana; CATANI, Afrânio (org.). **Identidades**. São Paulo: Edusp, 2018. p. 43-48.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE (IFRN). **Projeto político-pedagógico do IFRN: uma construção coletiva**. Aprovado pela Resolução 38/2012-CONSUP/IFRN, de 26 de março de 2012. Natal: IFRN, 2012.

PINHEIRO, Bárbara Carine Soares. **Como ser um educador antirracista:** para familiares e professores. São Paulo: Planeta, 2023.

RIBERIO, Djamila. **Lugar de fala**. São Paulo: Sueli Carneiro; Jandaíra, 2021. (Coleção Feminismos Plurais).

VAZ, Lívia Sant'Anna. **Cotas raciais**. São Paulo: Sueli Carneiro; Jandaíra, 2021. (Coleção Feminismos Plurais).

ENTRE SABERES E MOVIMENTOS: EXPERIÊNCIAS CORPORAIS E EDUCATIVAS NA TERCEIRA IDADE

Beatriz dos Santos Silva[1]; Liege Monique Filgueiras da Silva[2]; Carolina Araujo da Costa[3]; Monique Dias de Oliveira[4]

[1,2,4] IFRN – *Campus* São Paulo do Potengi; [3] CREAS – Macau/RN

1 INTRODUÇÃO

O "Movimentos na terceira idade" é um projeto de extensão consolidado no IFRN, Campus São Paulo do Potengi que vem acontecendo a 4 anos com um grupo de idosos cadastrados do CRAS no município de São Paulo do Potengi (RN). O mesmo, afina-se com a perspectiva do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte em construir espaços extensionistas em que os técnicos administrativos, docentes, discentes e colaboradores externos possam dar continuidade ao processo de ensino, formação e criação de projetos sociais, que articule, portanto, a extensão ao ensino e à pesquisa. O nome que intitula o projeto constitui-se como uma junção de termos, os quais estão diretamente relacionadas à vivência corporal, a construção coletiva, bem como a relevância social e cultural que as práticas corporais, sob o ponto de vista da saúde e do lazer exercem na vida dos indivíduos.

Ao perceber a carência de ações públicas voltada para a população da terceira idade no município de São Paulo do Potengi e nas cidades circunvizinhas; na intenção de contribuir na melhoria da qualidade de vida desse público; ao compreender o lazer como um direito e uma necessidade humana; e ainda, em consonância com a política adotada pelo IFRN, de compromisso social de promover a integração da comunidade e contribuir para seu desenvolvimento e melhoria de vida, considera-se nesse projeto as práticas corporais como mecanismo para propiciar o movimento do corpo, a vida social, o conhecimento, a cultura, a expressividade corporal, o lazer e a saúde por meio de sensações e dos sentidos sugeridos por elas.

2 METODOLOGIA

Partindo da concepção de técnicas corporais, enquanto "as maneiras pelas quais os homens, de sociedade a sociedade, de uma forma tradicional, sabem servir-se de seu corpo" (MAUSS, 2003, p. 401), o projeto tem como público-alvo 30 idosos cadastrados no CRAS do município de São Paulo do Potengi.

O projeto está estruturado em três núcleos inter-relacionados: práticas corporais – hidroginástica, ginástica/dança, sensibilização corporal e caminhada; momentos de estudo – palestras temáticas, oficinas multidisciplinares, reuniões e aulas externas; pesquisa – sessão de fotografia, canal de divulgação e eventos.

Partindo da concepção de *técnicas corporais*, entendidas como "as maneiras pelas quais os homens, de sociedade a sociedade, de uma forma tradicional, sabem servir-se de seu corpo" (MAUSS, 2003, p. 401), o projeto tem como público-alvo 40 idosos cadastrados no CRAS do município de São Paulo do Potengi.

O projeto está estruturado em três núcleos inter-relacionados: *práticas corporais* – hidroginástica, funcional, ginástica/dança, sensibilização corporal e caminhada; *momentos de estudo* – palestras temáticas, oficinas multidisciplinares, reuniões e aulas externas; e *pesquisa* – sessões de documentários e fotografia, canal de divulgação e eventos.

No que se refere aos aspectos metodológicos, o projeto terá um caráter multidisciplinar, uma vez que as diferentes ações idealizadas consideram saberes e particularidades de diversas áreas de conhecimento tais como: Educação Física, Artes (teatro e música), Enfermagem, Odontologia, Nutrição, Matemática e Informática.

O projeto tem duração de 7 meses, período compreendido entre julho de 2024 e fevereiro de 2025. As atividades são realizadas nas dependências do IFRN São Paulo do Potengi, bem como nas redondezas, com frequência semanal de duas vezes por semana (quarta-feira e sexta-feira).

Antes de iniciarem as práticas corporais, os participantes responderam a um questionário diagnóstico para avaliar se as atividades definidas para o projeto atendem aos anseios dos participantes; também responderam ao questionário PAR-Q, cujo objetivo é identificar a necessidade de avaliação médica; e, ainda, realizaram anamnese junto ao setor de saúde do campus, para identificar a condição de saúde e/ou restrição para as atividades programadas.

No que se refere aos aspectos metodológicos, o projeto tem um caráter multidisciplinar, uma vez que as diferentes ações idealizadas consideram saberes e particularidades de diversas áreas de conhecimento tais como: Educação Física, Artes (teatro e música), Enfermagem, Odontologia, Nutrição, Matemática e Informática.

Ressaltamos ainda que, nas ações pretendidas os idosos serão sujeitos ativos e participantes no planejamento final e na execução das atividades, contrapondo e sugerindo aquelas que se adequem melhor as necessidades deles.

3 BENEFICIÁRIOS

São 45 idosos devidamente cadastrados ao CRAS e vinculados ao Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos do município. A maioria dos participantes são do gênero feminino na faixa etária dos 60 aos 80 anos e residentes tanto da zona urbana quanto da zona rural de São Paulo do Potengi, fazendo uso do transporte ofertado pela prefeitura para se locomoverem até o IFRN.

Os participantes são extremamente ativos, mostrando grande animação e interesse pelas práticas e oficinas multidisciplinares, sempre evitando faltas e frequentemente nos comunicando o quanto este projeto os é benéfico para a saúde, disposição, interação social e envelhecimento ativo, assim

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Ao final do período de execução deste projeto, e considerando as necessidades de convivência social, de laços afetivos e de promoção da saúde e qualidade de vida, com os participantes como protagonistas das ações, apresentamos a seguir a síntese das metas almejadas:

- Melhoria dos componentes físicos inerentes à saúde, tais como: força muscular, resistência cardiorrespiratória e muscular, flexibilidade e composição corporal;
- Realização de oficinas e palestras voltadas para a promoção, proteção e recuperação da saúde, possibilitando que os participantes desmistifiquem a ideia de que o envelhecimento é um processo de adoecimento e inutilidade;
- Realização de sessões de fotografia, proporcionando aos idosos momentos de reflexão sobre suas vidas e histórias, resgate de memórias, desenvolvimento da linguagem e interação social;
- Realização de aulas de campo, com o objetivo de permitir aos participantes o acesso a outros espaços de convivência, práticas corporais e interação lúdica;
- Divulgação das atividades realizadas no projeto junto à comunidade externa, por meio das páginas no Instagram/Facebook;
- Elaboração de artigos científicos a serem apresentados em eventos a nível sistêmico (EXPOTEC, SECITEX, entre outros) e/ou publicados em periódicos, como forma de socialização dos estudos promovidos pelo projeto e divulgação dos resultados alcançados.

Diante disso, buscamos abrir espaços para que os objetivos traçados e as ações pedagógicas possibilitem o diálogo, a reflexão e a vivência de práticas que promovam o envelhecimento ativo e saudável dos idosos.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A partir deste projeto, pretendemos identificar elementos que possam auxiliar outros projetos que tenham como ponto de partida a vivência de práticas corporais, em que os princípios da cidadania, inclusão, socialização, saúde, bem-estar e participação social estejam presentes, especialmente para o público da terceira idade, que enfrenta dificuldades no acesso a essas atividades.

Durante a realização do projeto e em nossas andanças pela comunidade, destacamos a urgência de maiores investimentos públicos para melhorar o acesso a práticas corporais para a população idosa do município de São Paulo do Potengi. Vale ressaltar que a articulação entre a população e as instituições públicas pode contribuir significativamente para a inclusão de práticas corporais gratuitas em diferentes comunidades, como as do município de São Paulo do Potengi.

Além disso, é fundamental abrir espaços para que os sujeitos se tornem protagonistas nas escolhas das atividades, dos locais de instalação de equipamentos, entre outros. Essa tarefa é essencial para a inserção de práticas corporais para a população. Isso só será possível a partir do reconhecimento da necessidade primordial de escutar os anseios da comunidade, possibilitando, assim, que suas vidas sejam reinventadas pelo movimento.

REFERÊNCIAS

ALVES JUNIOR, Edmundo de Drummond. **A pastoral do envelhecimento ativo**. 2004. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação da Universidade Gama Filho, Rio de Janeiro, 2004.

BALTES, Paul; BALTES, **Margret. Successful aging**: perspective from the behavioral sciences. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Envelhecimento e saúde da pessoa idosa**. Cadernos de Atenção Básica, Brasília: Ministério da Saúde, 2007. 192 p.

CÍCERO, Marco Túlio. **Saber envelhecer - seguido de A amizade**. Tradução de Paulo Neves. Porto Alegre: L & PM, 1999.

MENDES, Maria Isabel Brandão de Souza; MAIA, Lerson Fernando dos Santos; OLIVEIRA, Marcus Vinícius de Faria. Os limites do corpo no trabalho e as políticas de lazer: reflexões na educação de jovens e adultos. In: MAIA, Lerson Fernando dos Santos; OLIVEIRA, Marcus Vinícius de Faria; MENDES, Maria Isabel Brandão de Souza (Org.). **Poder público, terceiro setor e controle social: interfaces na construção de políticas de esportes e lazer.** Natal:

Cefet, 2007. p. 149-160.
OMS - Organização Mundial da Saúde. **Envelhecimento ativo: uma política de saúde.** Tradução de Suzana Gontijo. 1. ed. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2005. 60 p. Disponível em: https://www.paho.org. Acesso em: 5 mar. 2022.
SILVEIRA, S. C.; MANCUSSI, A. C.; FARO, A. C.; OLIVEIRA, C. L. A. Atividade física, manutenção da capacidade funcional e da autonomia em idosos: revisão de literatura e interfaces do cuidado. **Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento,** Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 61-77, 2011.

LET'S GOL: INICIAÇÃO ESPORTIVA COM ÊNFASE NO FUTSAL NO IFRN CAMPUS PARELHAS

Mateus Marcelino[1]; Francisco Nascimento[2]; Thiago Silva[3]
[1,2,3] IFRN – *Campus* Parelhas

1 INTRODUÇÃO

O projeto de extensão "Let's Gol: Iniciação Esportiva com Ênfase no Futsal" surgiu da necessidade de proporcionar às crianças da rede pública de Parelhas-RN a vivência esportiva e educativa por meio do futsal. A prática esportiva, especialmente durante a infância, contribui para o desenvolvimento motor, social e emocional, promovendo a inclusão, o trabalho em equipe e a convivência saudável. O projeto foi executado no período de julho de 2024 a janeiro de 2025, com atividades regulares no ginásio do IFRN Campus Parelhas. O objetivo geral é promover a formação cidadã por meio da prática esportiva. Os objetivos específicos incluem: desenvolver habilidades motoras básicas e específicas do futsal; estimular valores como respeito e cooperação; e fortalecer o vínculo entre o IFRN e a comunidade. A relevância do projeto reside na sua capacidade de integrar educação, esporte e cidadania de maneira lúdica e acessível.

2 METODOLOGIA

O projeto foi desenvolvido com abordagem qualitativa, por meio de atividades práticas e observações sistemáticas. Foi adotado o modelo de estudo de caso, centrado nas crianças participantes. As atividades ocorreram duas vezes por semana, com turmas divididas por faixa etária: 7-8 anos e 9-10 anos. As sessões incluíram aquecimento, alongamento, jogos lúdicos, práticas dos fundamentos do futsal (passe, recepção, condução e finalização), e atividades para fortalecimento de vínculos e confiança. Os dados foram coletados por meio de registros fotográficos, observação direta e relatos informais das crianças e familiares.

Figura 1 – Registros fotográficos turma 1



Fonte: própria.

3 BENEFICIÁRIOS

O projeto atendeu diretamente 27 crianças, sendo 24 meninos e 3 meninas, oriundos principalmente de escolas públicas de Parelhas-RN. Inicialmente o público foi composto por estudantes das escolas estaduais Barão do Rio Branco e Jesus Menino, e posteriormente ampliado para filhos de servidores e estudantes de outras instituições públicas. A comunidade participou ativamente, tanto no processo de inscrição e acompanhamento das crianças, quanto em eventos como amistosos e confraternizações, fortalecendo os laços entre o IFRN e as famílias envolvidas.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

O projeto superou a meta inicial de 20 participantes e promoveu melhorias visíveis na coordenação motora, autoconfiança e interação social das crianças. Houve ampla participação nas atividades, com destaque para jogos amistosos com outras equipes da cidade e eventos comemorativos como o Dia das Crianças. A aquisição de materiais (bolas, redes, apitos, uniformes, etc.) com recursos do Cartão Pesquisador melhorou significativamente a qualidade das atividades. O projeto gerou impacto positivo não apenas nas crianças, mas também nos

bolsistas e voluntários envolvidos, promovendo formação humana, experiência pedagógica e engajamento institucional.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A execução do projeto demonstrou a potência da extensão como ferramenta de transformação social. A convivência entre crianças de diferentes perfis, a valorização da diversidade e o fortalecimento de vínculos afetivos reforçaram a importância de manter o projeto em funcionamento. A experiência gerou aprendizados significativos para todos os envolvidos e indicou a necessidade de sua continuidade em edições futuras, com possibilidade de ampliação do público, parcerias com outras instituições e aprofundamento pedagógico das atividades.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Direção-Geral do IFRN Campus Parelhas, às escolas públicas parceiras, às famílias das crianças participantes e à equipe de servidores e bolsistas que colaboraram para o sucesso do projeto.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC, 2018.

FRANCO, R. C. A função social da extensão. Revista da ABET, n. 1, p. 12-18, 2000.

TUBINO, M. J. G. Esporte: educação e inclusão social. Revista Brasileira de Ciências do Esporte, v. 22, n. 2, p. 29-36, 2001.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

Formação em cinema a partir de dispositivos de criação para docentes de escolas públicas de Parnamirim - RN

Marina Mayumi Bartalini, Pietro Vicenzo Martins da Rocha Luna
IFRN – *Campus* Parnamirim

1 INTRODUÇÃO

O projeto Formação em cinema consistiu em aulas teóricas e práticas sobre a história do cinema e técnicas simples de produção com câmeras de celular. O projeto focou no reconhecimento das produções docentes como forma de criar aberturas para experiências estéticas em que as artes (fotografia, teatro, música, artes visuais e literatura) fossem enfatizadas como referências importantes para a criação de audiovisuais advindos do território escolar.

A formação em cinema promoveu um encontro entre pessoas, câmera e lugar e as imagens que surgiram permitiram a abertura para novas relações que acontecem na escola como um espaço aberto interacional onde sempre há conexões ainda por serem feitas e justaposições ainda a desabrochar. A imagem, assim como o espaço é aqui um produto de relações entre profissionais da educação, discentes, gestão e comunidade que se conectam pelo ato de enquadrar, filmar, editar e montar filmes da escola, para a escola e além para além dela.

Do ponto de vista da extensão, as produções regionais podem dar visibilidade às singularidades de uma comunidade e assim, contribuir para seu fortalecimento que tem na visibilidade de suas produções, um reconhecimento sóciocultural partilhado. A circulação das produções audiovisuais docentes tanto na escola de ensino fundamental como no Instituto Federal, busca criar uma rede comunitária de exibição de filmes feitos em Nova Esperança a partir da introdução de uma cultura cineclubista.

2 METODOLOGIA

As experimentações docentes do Jacira (assim chamamos afetivamente a escola) revelam cores, formas e texturas visuais que surgem sob a perspectiva de olhares guiados pelos dispositivos de criação. As filmagens feitas a partir dos dispositivos apontam um caminho para os distintos pontos de vista que podemos ter da escola quando nos encontramos imersos em um processo inventivo que permite que nos atravessemos por aquilo que nos cerca.

O dispositivo atua como indicador de alguns gestos a serem realizados como forma de promover rupturas nos habituais usos escolares das câmeras, justamente ao estabelecer alguns parâmetros para a captura das imagens, mas deixando todas as demais decisões para quem as filma. O dispositivo seria então "a introdução de linhas ativadoras em um universo escolhido. Ele pressupõe duas linhas complementares: uma de extremo controle, regras, limites, recortes: e outra de absoluta abertura" (MIGLIORIN, 2015, p. 79). Nesse sentido, a oficineira estabeleceu a cada encontro, um conjunto de regras que orientam o processo de filmagem. Pode ser que a regra seja pendurar uma câmera por um cadarço amarrado em alguma parte do corpo; ou quem sabe prendê-la num boné e sair pela cidade filmando o céu; ou deixá-la parada para assim compor um plano fixo para captar tudo o que passa diante dela, como é por exemplo, a proposta do dispositivo Minuto Lumière que busca dar ênfase no enquadramento como importante recurso cinematográfico. Sua simplicidade tem grande força como exercício que permite que nos atenhamos a um recorte, a uma delimitação retangular do que vemos e onde toda a atenção se aglutina por intermédio da câmera.

O recorte de mundo possibilitado pelas escolhas de quem filma, não a partir de um roteiro pré-estabelecido, mas sim a partir da própria realidade, permite a construção de um novo ponto de vista para a escola que talvez, passasse despercebido cotidianamente. Aprende-se daquele lugar, algo que se não fosse o cinema, não botaríamos luz, interesse. É como se a câmera tornasse visível o quê o olhar habitual não alcança.

> Quando o que se interpõe entre esse mundo e nós é uma câmera, o mundo, habitualmente, nos surpreende. Produz-se um estranhamento, uma vivência quase virginal do olhar. Até o velho mundo parece novo, bem mais novo. Essa experiência nos traz um saber, mas não um saber a ser ensinado, e sim a ser construído no gesto de enquadrar e registrar esse olhar. (FRESQUET, 2013, p. 103)

No final do processo de produção, os vídeos produzidos pelos docentes passaram por uma montagem experimental inspirada pelo dispositivo intitulado “Montar com Kuleshov” em que cada participante teve que lidar com um plano fixo para em seguida filmar outros dois planos que pudessem compor com o “plano base” desse exercício de criação. Em seguida, era preciso estabecer uma sequência possível entre os três planos filmados. Essa foi uma forma de introduzir o conceitode montagem, não a partir de sua teoria, e sim de sua prática.

A finalização da edição e montagem de todos os exercícios realizados durante as oficinas foi realizada pelo bolsista Pietro Luna do projeto que teve o cuidado de contemplar poeticamente as falas e planos filmados por todos os docentes a partir de uma decupagem sensível que culminou no curta-metragem intitulado “Jacira tem memória”. O curta foi exibido durante uma sessão de cineclube envolvendo docentes e gestão escolar. Quando compartilhados

e debatidos em grupo, as produções passam a integrar o imaginário coletivo daqueles que fazem parte daquelas escolas específicas permitindo um novo povoamento de possibilidades imaginativas daquele lugar. A produção também foi exibida em uma das sessões do Cin&Art, cineclube escolar mensal do IFRN-PAR, coordenado também pela professora responsável pelo presente projeto de extensão. Essas pontes de exibição foram bastante importantes para que os estudantes do IFRN conhecessem também a realidade de uma escola próxima a deles.

3 BENEFICIÁRIOS

A Escola Municipal Prof.ª Jacira Medeiros de Sousa Silva Lima foi estrategicamente escolhida como campo de atuação por ser uma escola de Ensino Fundamental que fica a 4 quilômetros de distância do Instituto Federal do Rio Grande do Norte – Campus Parnamirim. Embora embora estejam próximas, não há nenhum fluxo de estudantes e docentes entre as instituições ainda que ambas estejam situadas no bairro Nova Esperança - Parnamirim. Para instigar os processos de produção dos docentes, assim como a construção coletiva de cineclubes para estreitar as relações comunitárias locais, foram realizadas oficinas quinzenais para docentes de maio a novembro de 2024. Foram produzidos vídeos e curtas metragens compartilhados em cineclubes tanto na escola de ensino fundamental quanto no IFRN – Campus Parnamirim.

A organização de cineclubes visa expandir a visibilidade das produções e criar parcerias com os cineclubes já existentes na cidade, contribuindo assim para a formação de uma rede de locais para exibição, conversas sobre as produções e encontros comunitários fortuitos. Essa rede conectada por pontos em que o cinema é o mote para o encontro e criação é o foco deste projeto de extensão, buscou trazer para o campo da pesquisa em educação, novas formas de fruição, produção e inovação que vem das escolas e ganham espaço e reconhecimento tanto no campo do Cinema como da Educação.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

As oficinas de formação em cinema produziram indicativos para a valorização de práticas criativas sempre em vias de construir-se, com foco nas especificidades territoriais onde a escola está situada. Espera-se que as produções docentes orientadas por dispositivos de criação possam inspirar os estudantes a qualificarem o uso de câmeras que podem ir além da função de registro para tornarem-se importantes ferramentas criativas.

O fortalecimento das produções audiovisuais docentes assim como a circulação tanto na escola de ensino fundamental como no Instituto Federal tem criado uma rede comunitária de

exibição de filmes feitos em Nova Esperança - Parnamirim. O impacto analisado de forma qualitativa foi observado durante as exibições das produções docentes misturadas às produções audiovisuais lançadas por grandes produtoras de cinema e a posterior roda de conversa registrada em cadernos de campo do bolsista e coordenadora do projeto. Nossos registros e relatórios indicam que durante as exibições, surgiram fortuitos comentários sobre os locais filmados, no qual as/os docentes contam anedotas daqueles lugares que trouxeram o reconhecimento de elementos do bairro que aparecem nas imagens, mostrando que o compartilhamento nos cineclubes é uma forma de criar uma relação de pertencimento territorial através da construção de uma comunidade de cinema.

O projeto de extensão teve o objetivo de conectar as instituições educativas por meio do trânsito de imagens e sons produzidos na oficina para docentes na escola municipal Jacira Medeiros e nas aulas de artes visuais no Instituto Federal, ambas ministradas pela coordenadora do projeto. Por serem audiovisuais produzidos em bairros vizinhos foi interessante observar a potência do cinema como forma de aproximar os estudantes territorialmente.

Um dos resultados concretos do projeto foi a consolidação de um cineclube intitulado Cine Jacira que durante o ano de 2025 tem funcionado mensalmente na escola.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O reconhecimento das produções audiovisuais realizadas no chão da escola pode, futuramente, compor programações cineclubistas junto a outros curta-metragens, filmes e videoartes potiguares que estão em circulação em locais de exibição que têm visibilidade. Igualar as produções docentes a produções potiguares financiadas por editais públicos e privados, é uma forma de dizer à comunidade escolar que suas produções são tão potentes como aquelas que vemos na televisão ou nos cinemas.

Ao reconhecermos as diversas maneiras de perceber o mundo, construímos, conforme Rancière (2015), um sistema de evidências compostas, nas quais há elementos compartilhados por todos, permitindo-nos formar uma comunidade que se aglutina no momento do cineclube em que aqueles pequenos fragmentos de mundos em comum são colocarmos em evidência. A escola compartilhada em seus espaços, paisagens, tempos e diferenças convida a participação de todas as partes exclusivas das/dos ali presentes que, ao partilharem "o visível e o invisível, o barulho e o ruído, a palavra, a imagem e o som" (RANCIÈRE, 2015, p.18), inventam conjuntamente um comum. Guimarães (2015), denotou formas de fazer, experimentar e criar audiovisuais a partir de uma linguagem singular capaz de inventar *comunidades de cinema* em

que "os diferentes processos de constituição da visibilidade dos anônimos, na distribuição vigente das parcelas e das ocupações configuradas por uma política determinada" (GUIMARÃES, 2015, p. 49) são requisitados para tomar parte no comum sempre provisório e negociável entre todas/os.

Reconhecer e partilhar percepções sobre particularidades do bairro, suas ruas, suas relações entre vizinhos, árvores, casas, parques, pontos de encontro por meio do cinema, é uma forma de estabelecer uma relação com o outro numa experiência mediada por planos, enquadramentos, luzes e ângulos específicos daquele lugar em comum. Ao filmarmos a partir de escolhas do que aquele lugar tem a oferecer também o inventamos a partir de novos olhares intermediados pelas câmeras de celular. Se as imagens de hoje frequentemente limitam nossas experiências – do turismo à publicidade – a aposta no cinema é um esforço pela criação de experiências genuínas, permitindo a presença da comunidade escolar na relação com aquilo que se vê e se sente.

REFERÊNCIAS

BARTALINI, M. M. *Para além da sala escura: encontros entre cinema e escola.* Tese de (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, p.235. 2021.

BERGALA, A. *Hipótese-Cinema – pequeno tratado de transmissão do cinema dentro e fora da escola.* Rio de Janeiro: Booklink, CINEAD-LISE-FE/UFRJ, 2008, pp. 127-167.

FRESQUET, A. *Cinema e educação: reflexões e experiências com professores e estudantes de educação básica, dentro e "fora" da escola.* Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2013.

FRESQUET, A. e MIGLIORIN, C. Da obrigatoriedade do cinema na escola, notas para uma reflexão sobre a Lei 13006/2014. FRESQUET, A. (org.). *Cinema e Educação: a lei 13.006 – reflexões, perspectivas e propostas.* Ouro Preto, Universo Produções, 2015, pp. 4-23.

GUIMARÃES, C. G. (2015). O que é uma comunidade de cinema?. *Revista Eco-Pós*, *18*(1), 45–56.

LÓPEZ, M. V. Filmar a escola: teoria da escola. In: *Elogio da escola.* Editora Autêntica: Belo Horizonte, 2017, pp. 225-233.

MENEZES, Luciana Bessa. A arte do encontro: cineclube na escola. Revista Entreideias, Salvador, v. 6, n. 1, p. 11-26, jan./jun. 2017 11. Acesso em: 29.set.2023.

MIGLIORIN, C. *O dispositivo como estratégia narrativa*. Revista Acadêmica de Cinema nº 3, Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, 2005.

RANCIÈRE, Jacques. *A partilha do sensível: estética e política*. Tradução de Eduardo Brandão. São Paulo: Editora 34, 2005.

_____. *El maestro ignorante: Cinco lecciones sobre la emancipación intelectual.* Trad. Claudia E. Fagaburu. Libros del Zorzal: Buenos Aires, 2007.

PROJETO DE BEM-ESTAR ANIMAL: POSSE RESPONSÁVEL

Emília Noêmia Ferreira de Araújo[1]; Nicolas Kauan de Lima[2]; Gisele Silva Santos[3]; Giueverton Victor Camara da Silva[4]; Fabiana Claudino do Nascimento Silva[5]; Antônio Iranaldo Nunes Leite[6]
IFRN – *Campus* Currais Novos

1 INTRODUÇÃO

A presença de animais domésticos e de rua nas cidades tem despertado crescente atenção pela sua relevância afetiva, social e cultural. Em Currais Novos (RN), observa-se a existência de cães e gatos em condições inadequadas, frequentemente vítimas de abandono, maus-tratos e negligência, sobretudo em áreas periféricas com menor acesso a informação e serviços de saúde animal. Nesse contexto, o projeto busca responder à questão: como contribuir para a conscientização sobre a posse responsável e a melhoria do bem-estar dos animais na comunidade local? A relevância do estudo está vinculada não apenas à proteção animal, mas também à promoção de valores éticos, de cidadania e de responsabilidade social entre moradores e estudantes.

2 METODOLOGIA

O Projeto De Bem-Estar Animal: Posse Responsável foi desenvolvido a partir de uma abordagem mista, combinando procedimentos qualitativos e quantitativos em um estudo de caso realizado em bairros periféricos e abastados de Currais Novos (RN). A escolha desses locais levou em consideração aspectos socioeconômicos e a diversidade populacional, abrangendo moradores, tutores de cães e gatos e membros da comunidade escolar.

Para a coleta de dados, foram aplicados questionários semiestruturados, conduzidas entrevistas informais e realizadas observações diretas sobre as condições dos animais. Os questionários contemplaram temas como abandono, adoção, vacinação e castração, enquanto as entrevistas possibilitaram compreender as percepções da população quanto à posse responsável. Essa estratégia se alinha à perspectiva de que a convivência com animais de estimação só se torna benéfica quando pautada em planejamento e consciência por parte dos tutores (SANTOS et al., 2014).

3 BENEFICIÁRIOS

O projeto teve como público-alvo moradores de diferentes bairros de Currais Novos, abrangendo tanto áreas periféricas quanto regiões mais abastadas, além de tutores de animais domésticos e a comunidade escolar. Essa diversidade permitiu observar diferentes práticas e compreender como fatores socioeconômicos influenciam diretamente os cuidados com os animais, uma vez que "a responsabilidade do tutor é condição essencial para a garantia da qualidade de vida dos animais" (DIAS; MELO, 2018).

A participação da comunidade ocorreu durante as visitas de campo, quando os moradores, em sua maioria, mostraram-se dispostos a dialogar, compartilhar experiências e refletir sobre o tema. Esse envolvimento favoreceu a aproximação entre a equipe e a população, permitindo identificar necessidades específicas e reforçando a importância da posse responsável no fortalecimento do bem-estar animal coletivo.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Durante a execução do Projeto De Bem-Estar Animal: Posse Responsável, identificamos que 89,37% dos moradores de bairros periféricos e 87% dos de bairros prósperos afirmaram haver animais abandonados. A preocupação com essa situação também foi significativa, atingindo 80,86% nos bairros periféricos e 92% nos bairros prósperos, mostrando que a questão sensibiliza a comunidade independentemente da condição econômica.

Apesar de enfrentarmos dificuldades, como o calor intenso e a recusa de alguns moradores em responder às perguntas, o projeto trouxe ganhos inesperados. Muitos participantes se mostraram entusiasmados, chegando a nos convidar para entrar em suas casas e compartilhar suas experiências. A receptividade da comunidade evidenciou que o projeto foi bem acolhido, reforçando a importância de envolver a população na promoção do bem-estar animal.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A O estudo mostrou que, em geral, os animais domiciliados estão em condições satisfatórias, embora o bem-estar dependa do poder aquisitivo dos tutores. A presença de animais errantes preocupa a comunidade e exige ação das autoridades. O Projeto Bem-Estar Animal: Posse Responsável evidenciou os desafios da guarda ética e trouxe aprendizados aos discentes sobre pesquisa de campo e atuação comunitária. Como perspectiva futura, destacam-

se a ampliação de ações educativas e estratégias para adoção consciente, vacinação e castração.

AGRADECIMENTOS

É com muito prazer que agradecemos a Prefeitura Municipal de Currais Novos, ONG Amigos do Chiquinho e a todos os entrevistados por apoiarem nosso projeto, darem voz e reconhecimento a uma causa tão importante e séria.

REFERÊNCIAS

SANT ANA, L. A.; OLIVEIRA, R. T. **Guarda responsável, bem-estar animal e zoonoses: trabalhando conceitos**. Revista ELO – Diálogos em Extensão, Viçosa, MG, v. 12, p. 1-12, 2023. Disponível em: https://periodicos.ufv.br/elo/article/download/14937/7840/71179. Acesso em: 10 set. 2025.

SANTOS, F. S. et al. **Conscientizar para o bem-estar animal: posse responsável**. Revista de Ciências da Extensão, v. 10, n. 2, p. 65-73, 2014. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstreams/31082264-e026-486c-90a7-0e0aa5726171/download. Acesso em: 10 set. 2025.

.

TEC+60: CONECTANDO GERAÇÕES

Jurandy Martins Soares Júnior[1]; Solange da Costa Fernandes[1]; Silmara Esteffany Matias Freire[1]; Glenda Michelle Marques Fonseca Ferreira Dantas[1]; Alicia Sophia Oliveira Lima[11]; Gabriela Oliveira de Moura[1]

[1]IFRN – *Campus* Parnamirim

1 INTRODUÇÃO

A inclusão de digital para pessoas da terceira idade é um tema que vem tomando relevância no âmbito social, político e acadêmico, tanto no cenário mundial quanto no brasileiro, pois a relação entre idosos e as novas ferramentas tecnológicas nem sempre é das mais amistosas (Lima, 2010). Nesse sentido, investir na inclusão digital para esse segmento populacional é uma das formas de fortalecer a cidadania e de promover mais qualidade de vida para esse grupo etário. Segundo o Censo 2022 (IBGE, 2023), a população idosa com 60 anos ou mais de idade chegou a 32.113.490 (15,6%), um aumento de 56,0% em relação a 2010, quando era de 20.590.597 (10,8%). Para o ano de 2050, a estimativa (IBGE, 2024) é que a população com mais de 60 anos represente quase 30% da população brasileira. Logo, as pessoas idosas vão ter um maior protagonismo no cenário social pelo simples fato de, proporcionalmente, serem em maior número na sociedade. Não podendo, portanto, serem ignorados e excluídas dos benefícios trazidos por essas novas tecnologias da informação e comunicação (TICs).

O projeto Tec+60 surgiu para promover o letramento digital da população com mais de 60 anos residente no município de Parnamirim/RN. Nas próximas seções, será abordada a metodologia, os resultados alcançados, reflexões finais e agradecimentos.

2 METODOLOGIA

No início da execução do projeto, foram feitos anúncios em grupos de WhatsApp de moradores de condomínios da região de Parnamirim, convidando-os para comparecerem no setor de extensão do campus para fazerem sua inscrição no projeto. Paralelamente, foram feitas configuração nos computadores do laboratório de redes de computadores do campus para permitir o uso destes dispositivos de maneira segura. Os participantes do projeto usavam uma conta denominada estudante, que tinha sua área totalmente apagada a cada novo início de sessão. Isto evitava, por exemplo, que outro participante usasse uma sessão do WhatsApp Web que o colega esqueceu aberta em aulas passadas.

Nas primeiras aulas, percebeu-se uma grade dificuldade dos participantes no uso do mouse e no uso do teclado QWERTY (2025) com as duas mãos. Para resolver este problema, foi utilizado o programa educacional GCompris (2025), voltado para o público infantil, que também se mostrou útil para o letramento digital de pessoas idosas. A Figura 1 exibe a tela inicial do GCompris ("Eu compreendo", em francês) com as atividades de teclado e mouse. Nos primeiros encontros do projeto, foi disponibilizado 30 minutos para ambientação livre no mundo digital e aqueles que tinha menos familiaridade com o computador de mesa ou notebook eram direcionados para o uso desse software.

Figura 1 -- Atividades de teclado e mouse do GCompris



Fonte: elaboração própria.

No decorrer da execução do projeto, percebeu-se uma certa desanimação da turma por estarem vendo somente conteúdo técnico, sem que houvesse muito tempo para socialização. Foi proposto para turma um lanche coletivo nos últimos 30 minutos das aulas. Percebeu-se, deste momento em diante, um maior engajamento da turma. O intervalo das aulas do projeto coincidia com um dos intervalos oficiais do IFRN campus Parnamirim. Isto permitia uma integração dos adolescentes dos cursos integrados do campus com os participantes do projeto. Por exemplo, o neto de uma das participantes do projeto ia frequentemente lanchar com a avó. A Figura 2 demonstra um destes momentos.

Figura 2 -- Lanche coletivo



Fonte: elaboração própria.

O engajamento da turma pode também ser percebido no dia 15 de outubro de 2024, Dia dos Professores, quando os participantes do projeto promoveram uma festa surpresa para a bolsista e os docentes que participaram do projeto.

Figura 3 -- Comemoração do dia dos professores



Fonte: elaboração própria.

A Figura 3 exibe o registro fotográfico que foi feito no final da festa. Além de aulas, o projeto também promoveu palestras com uma nutricionista do campus e com o advogado Romildo Martins, presidente da Comissão de Defesa e Amparo aos Direitos do Idoso (CDADI).

Figura 4 -- Palestra do advogado Romildo Martins (CDADI)



Fonte: elaboração própria.

3 BENEFICIÁRIOS

Os beneficiários do projeto pessoas com mais de 60 anos residentes no município de Parnamirim. A maioria dos participantes vinha de transporte próprio ou de carona. Somente uma participante do projeto se deslocava utilizando ônibus como meio de transporte. Na edição de 2025, o projeto foi levado para o laboratório de informática da Escola Municipal Josafá Sisino Machado, para facilitar a logística dos potenciais participantes que habitam no entorno do Parque Industrial, situado no bairro Emaús.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Observou-se que o público participante do projeto se interessou em utilizar mais diferentes aplicativos para seus celulares inteligentes, ao mesmo tempo em que ficaram mais atentos a questões de segurança digital, com a exclusão de mensagens vindas de perfis falsos ou de números de telefones desconhecidos. O efeito colateral do projeto foi a criação de vínculos afetivos entre os participantes, assim como acontece entre colegas em um ambiente escolar. Neste aspecto, a adoção do intervalo com o lanche coletivo contribuiu bastante.

Na edição atual do projeto, tem sido feito um esforço para documentar as aulas do projeto em um site, permitindo assim o acesso após a aula ou a consulta a qualquer momento.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O projeto Tec+60 colaborou para o letramento digital das pessoas com mais de 60 anos que participaram do projeto. Observou-se, no entanto, a dificuldade de alguns participantes devido a um certo grau de analfabetismo funcional. Neste aspecto, é importante o estímulo à leitura de coisas do cotidiano. Para a edição deste ano, foi criado um ambiente semelhante a um jornal digital, onde cada participante do projeto poderá criar suas páginas e publicá-las em um subdiretório do site do projeto. Como perspectivas futuras, vale destacar a parceria que foi iniciada neste ano com a Escola Municipal Josafá Sisino Machado, de Parnamirim. A escola liberou seu laboratório de informática para execução do projeto nas sextas-feiras pela manhã, das 09h30 às 11h00.

AGRADECIMENTOS

Nossos sinceros agradecimentos à equipe de técnicos de informática do IFRN campus Parnamirim, representado por Jefferson Silva, pela arrumação do laboratório utilizado no projeto. Agradecemos também à equipe da Escola Municipal Josafá Sisino Machado, nas pessoas dos diretores Marcelo Bezerra, Melquiades Leal e da ex-diretora Juvina Célia, pela parceria na edição de 2025 do projeto. Por último e não menos importante, nossos agradecimentos à advogada Fabiana Rodrigues Araújo pela indicação de seu colega advogado Romildo Martins, presidente da Comissão de Defesa e Amparo aos Direitos do Idoso (CDADI).

REFERÊNCIAS

GCompris. **Página inicial**. Disponível em: https://www.gcompris.net/index-pt_BR.html. Acesso em: 10 set. 2025.

IBGE. **Projeções da População**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html. Acesso em: 10 set. 2025.

IBGE. **Censo 2022:** número de pessoas com 65 anos ou mais de idade cresceu 57,4% em 12 anos. Agência de Notícias IBGE, Rio de Janeiro, 27 out. 2023. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38186-censo-2022-numero-de-pessoas-com-65-anos-ou-mais-de-idade-cresceu-57-4-em-12-anos. Acesso em: 10 set. 2025.

LIMA, I. T. S.; NOGUEIRA, S. S. Q.; BURGOS, T. L. **Inclusão do Idoso no Mundo Digital:** Realidade Mossoroense e Cenário Brasileiro. Natal, 2008. Disponível em: http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2008/resumos/R3-1687-1.pdf**.** Acesso em: 10 set. 2025.

QWERTY. In: **WIKIPÉDIA**: a enciclopédia livre. São Paulo, 2025. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/QWERTY. Acesso em: 10 set. 2025.

CASAS NÃO SÃO FEITAS DE PEDRA: DA FACHADA AO LAR

Renan Carlos[1]; André Bezerra[2]; Denilton Gouveia[3]; Josenildo Araújo[4]; Júlia Luana[5]; Erick Kalleu[6]; Gustavo Araújo[7]; Maria Clara Gomes[8]

IFRN – *Campus* Lajes

1 INTRODUÇÃO

Em muitas cidades do interior do Nordeste, especialmente no Rio Grande do Norte, a paisagem urbana ainda guarda vestígios de um passado arquitetônico marcante, sobretudo nas construções erguidas no início do século XX. No entanto, esse patrimônio, carregado de valor histórico e simbólico, tem sido frequentemente negligenciado, tanto pela ausência de políticas públicas de preservação quanto por uma lógica de crescimento urbano que privilegia o novo em detrimento da valorização do já construído.

Casas com platibandas decoradas, frisos geométricos, estruturas em ferro forjado e ornamentos inspirados nas vanguardas artísticas europeias seguem resistindo — muitas vezes em situação de abandono — à espera de novos olhares e interpretações. A carência de levantamentos oficiais e de projetos educativos voltados à arquitetura histórica evidencia a urgência de ações voltadas à educação patrimonial, sobretudo em territórios onde esse legado corre o risco de desaparecer.

Este projeto parte da convicção de que a arquitetura vai além de sua função prática: ela é uma expressão cultural e afetiva, que contribui diretamente para a formação da memória coletiva e para o exercício pleno da cidadania.

2 METODOLOGIA

A execução da metodologia está ocorrendo ao longo de oito meses, integrando ações de ensino, pesquisa e extensão, em um processo que envolve formação conceitual, exploração prática, produção criativa e compartilhamento público dos resultados.

No início do percurso, os alunos participaram de módulos formativos voltados à compreensão do patrimônio cultural, da arquitetura brasileira, dos estilos art nouveau e art déco, além de introduções ao universo da fotografia e do design gráfico. Esses encontros, construídos de forma interativa e participativa, foram acompanhados de recursos didáticos e estudos de referência, aprofundando o conteúdo de maneira acessível e contextualizada.

Na etapa seguinte, aconteceram atividades de campo nas ruas de Angicos - RN, com o objetivo de identificar, mapear e registrar fotograficamente construções de valor histórico. Durante esses percursos, os estudantes aplicaram técnicas aprendidas e também entrevistas com moradores, buscando memórias, histórias e vínculos afetivos associados aos imóveis.

Com base nos dados coletados, serão promovidas oficinas práticas em três frentes: fotografia documental, design gráfico e história oral. Nelas, os participantes aprenderão a registrar imagens com qualidade, a desenhar digitalmente fachadas residenciais e a desenvolver paletas de cores inspiradas nos elementos arquitetônicos observados. Já na oficina de história oral, serão ensinadas técnicas de escuta, entrevista, gravação e transcrição, com foco na preservação das narrativas pessoais ligadas aos espaços domésticos.

Cada uma dessas etapas contará com o apoio de monitores e profissionais experientes, incentivando o aprendizado coletivo e o intercâmbio de saberes. Como parte da ação extensionista, serão organizadas rodas de conversa e encontros entre estudantes e antigos moradores, criando pontes entre gerações por meio da troca de memórias sobre as casas e seus significados. Haverá também atividades educativas em escolas públicas, onde os alunos envolvidos no projeto poderão apresentar seus aprendizados e estimular novos olhares entre seus colegas.

Ao final, será realizada uma exposição aberta à população, reunindo fotografias, ilustrações digitais, mapas afetivos e fragmentos das entrevistas realizadas. Essa mostra será montada em espaços de fácil acesso e circulará por diferentes instituições locais. Um catálogo impresso e digital também será produzido, reunindo os principais conteúdos visuais e textuais desenvolvidos ao longo do projeto. Todo esse material estará disponível em plataforma online de acesso livre, garantindo sua permanência e uso posterior por outras pessoas e instituições.

O andamento das atividades será monitorado por meio de registros contínuos, incluindo relatórios, imagens e vídeos, além de reuniões quinzenais da equipe. Haverá ainda momentos de avaliação participativa com os alunos e autoavaliação por parte dos oficineiros e da coordenação, assegurando um acompanhamento reflexivo e constante de todo o processo.**3 BENEFICIÁRIOS**

O projeto de extensão “Casas não são feitas de pedras: da fachada ao lar” tem como objetivo central a valorização, a documentação e a sensibilização comunitária acerca do patrimônio arquitetônico da cidade de Lajes, no interior do Rio Grande do Norte. Trata-se de uma iniciativa voltada para a promoção da educação patrimonial e do fortalecimento da identidade local através da investigação estética, histórica e simbólica das construções

residenciais do município, notadamente aquelas que apresentam elementos dos estilos art nouveau e art déco. Desenvolvido por meio de oficinas interdisciplinares de fotografia, desenho arquitetônico, design gráfico e história oral, o projeto visa também estimular o sentimento de pertencimento dos estudantes ao seu território, ao mesmo tempo em que oferece à comunidade local instrumentos para compreender o valor do patrimônio material como testemunho da memória e da cultura locais. O resultado final será materializado em uma exposição pública, um catálogo gráfico e audiovisual e na formação de um museu digital que permanecerá acessível às instituições de ensino e cultura locais.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Espera-se que os estudantes participantes ampliem sua percepção crítica e estética sobre o lugar onde vivem, desenvolvendo um olhar mais atento para os aspectos culturais e arquitetônicos de sua cidade. O projeto também tem como meta estimular a valorização das histórias locais e fortalecer iniciativas voltadas à proteção do patrimônio cultural.

Como resultados concretos, serão produzidos: um banco de imagens fotográficas, um conjunto de ilustrações digitais, paletas de cores extraídas dos elementos arquitetônicos, registros audiovisuais com relatos de moradores, uma mostra itinerante e um catálogo digital reunindo os principais conteúdos criados ao longo do processo.

A divulgação e circulação desses materiais acontecerá por meio de eventos comunitários, plataformas digitais, e também através de veículos de comunicação escolar e institucional. Todo o conteúdo será disponibilizado sob licença aberta, permitindo seu uso e adaptação por outras escolas, grupos culturais e projetos educativos, ampliando o impacto e a continuidade das ações.

Já foram realizadas saídas de campo, onde os alunos fotografaram casas e aplicaram questionários mapeando os moradores e as histórias das casas. Iniciamos a produção de moodboards com fotografias e traços arquitetônicos de cada uma delas. Modelo do Questionário aplicado:

Rua: Nº:
Bairro: Pontos de referência:

---

2. Registro Fotográfico

Número das fotografias tiradas de: até:

Nome do bolsista responsável pelas fotos:

Estado de conservação da fachada: ( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim

---

3. Identificação do Morador

Nome completo:

Telefone/WhatsApp:

Tempo de residência no imóvel:

O morador possui alguma relação com a construção da casa? ( ) Sim ( ) Não

Se sim, qual?

---

4. Sobre a História da Casa

Ano aproximado de construção:

A casa passou por reformas? ( ) Sim ( ) Não

Se sim, em que período e quais mudanças?

A quem pertenceu originalmente o imóvel?

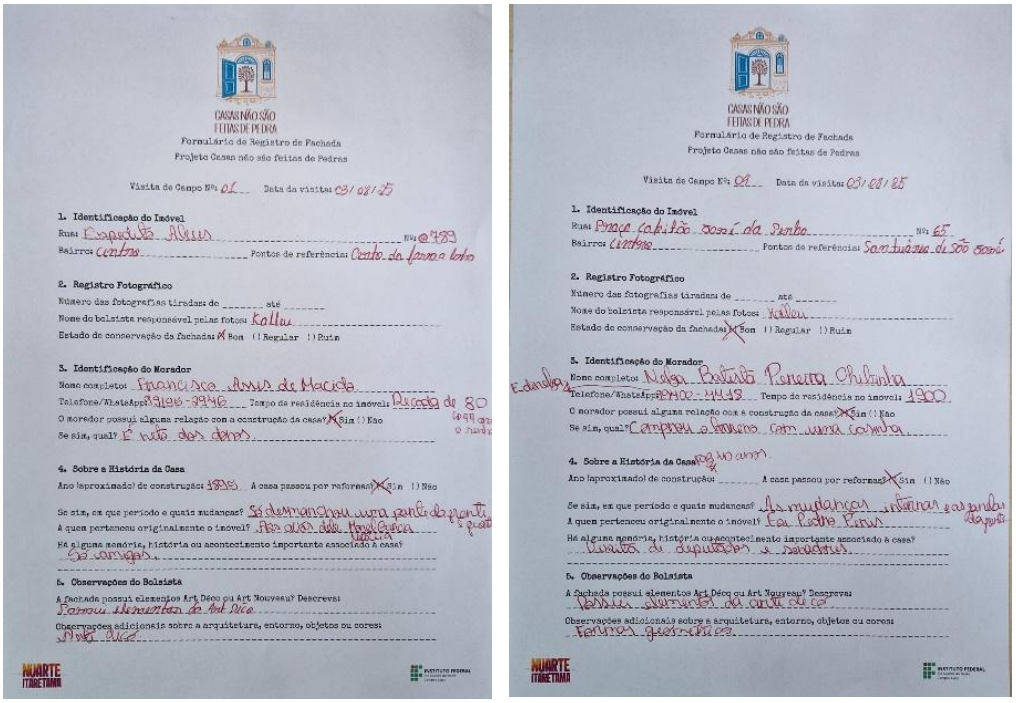
Há alguma memória, história ou acontecimento importante associado à casa?

---

5. Observações do Bolsista

A fachada possui elementos Art Déco ou Art Nouveau? Descreva:

Observações adicionais sobre a arquitetura, entorno, objetos ou cores:



CASAS NÃO SÃO FEITAS DE PEDRA
Formulário de Registro de Fachada
Projeto Casas não são feitas de Pedras

Visita de Campo Nº: 01 Data da visita: 03/08/25

1. Identificação do Imóvel
Rua: Capitão Alves Nº: 0789
Bairro: Centro Pontos de referência: Centro da farmácia bolo

2. Registro Fotográfico
Número das fotografias tiradas de _____ até _____
Nome do bolsista responsável pelas fotos: Kallu
Estado de conservação da fachada: (X) Bom ( ) Regular ( ) Ruim

3. Identificação do Morador
Nome completo: Francisca Alves de Macêdo
Telefone/WhatsApp: 9196-9946 Tempo de residência no imóvel: Desde de 80
O morador possui alguma relação com a construção da casa? (X) Sim ( ) Não
Se sim, qual? É neta dos donos

4. Sobre a História da Casa
Ano aproximado de construção: 1935 A casa passou por reformas? (X) Sim ( ) Não
Se sim, em que período e quais mudanças? Só derrancharam uma parte do quintal
A quem pertenceu originalmente o imóvel? Ana alves dde Magalhães
Há alguma memória, história ou acontecimento importante associado à casa?
Só amigos.

5. Observações do Bolsista
A fachada possui elementos Art Déco ou Art Nouveau? Descreva:
Possui elementos de Art Déco
Observações adicionais sobre a arquitetura, entorno, objetos ou cores:
Nada disso.

CASAS NÃO SÃO FEITAS DE PEDRA
Formulário de Registro de Fachada
Projeto Casas não são feitas de Pedras

Visita de Campo Nº: 02 Data da visita: 03/08/25

1. Identificação do Imóvel
Rua: Praça Capitão José da Penha Nº: 65
Bairro: Centro Pontos de referência: Santuário de São José

2. Registro Fotográfico
Número das fotografias tiradas de _____ até _____
Nome do bolsista responsável pelas fotos: Kallu
Estado de conservação da fachada: (X) Bom ( ) Regular ( ) Ruim

3. Identificação do Morador
Nome completo: Nilza Batista Pereira Chibinha
Telefone/WhatsApp: 9402-1419 Tempo de residência no imóvel: 1900
O morador possui alguma relação com a construção da casa? (X) Sim ( ) Não
Se sim, qual? Comprou o terreno com uma comba

4. Sobre a História da Casa
Ano aproximado de construção: _____ A casa passou por reformas? (X) Sim ( ) Não
Se sim, em que período e quais mudanças? As mudanças internas e a pintura
A quem pertenceu originalmente o imóvel? Era padre Pinto
Há alguma memória, história ou acontecimento importante associado à casa?
Visitas de deputados e senadores.

5. Observações do Bolsista
A fachada possui elementos Art Déco ou Art Nouveau? Descreva:
Possui elementos de arte déco
Observações adicionais sobre a arquitetura, entorno, objetos ou cores:
Pequenos quartos.

Figura 1 – Questionários respondidos pelos moradores.

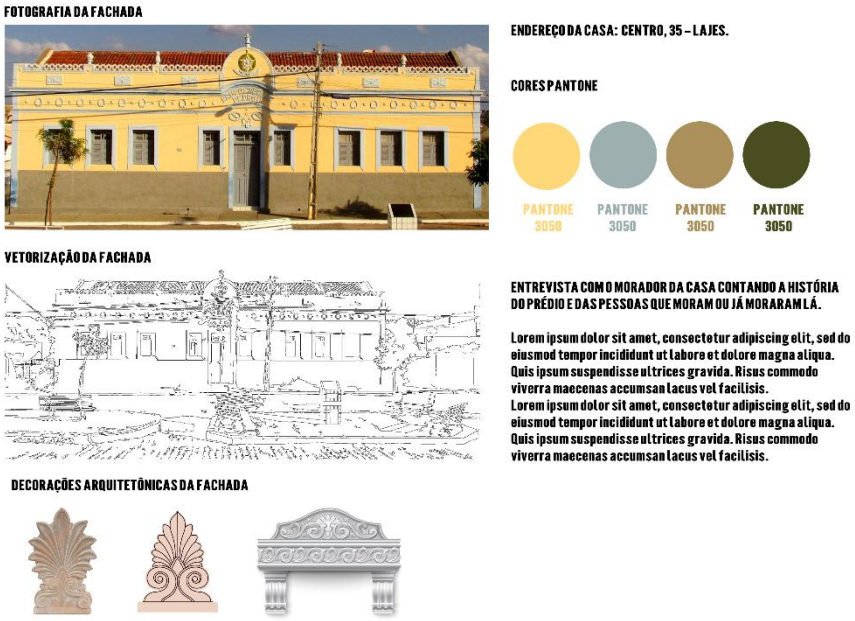


Figura 2 – Template de moodboard com informações das fachadas.



Figura 3 – Fachada da escola em Angicos onde Paulo Freire deu aula, tirada em saída de campo.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

No campo da educação patrimonial, o IPHAN (2014) define essa prática como uma estratégia contínua e participativa que visa ao reconhecimento, à valorização e à apropriação do patrimônio cultural por parte das comunidades. A cartilha elaborada por Florêncio et al. (2014) destaca que o patrimônio inclui também modos de vida, saberes, espaços e objetos do cotidiano. Horta (1999) defende que a educação patrimonial é essencial para a formação cidadã. Já Santos (2009) e Ferreira et al. (2022) sublinham a arquitetura como meio de materialização da memória coletiva e da identidade territorial.

Partindo dessas premissas, pretendemos levar a Secitex os moodboards preparados das fachadas encontradas em Lajes e Angicos. O projeto pretendia mapear 10 casas, mas nos encontramos em 15 fachadas históricas.

REFERÊNCIAS

CUSTÓDIO, Luiz Antônio Bolcato. O que é educação patrimonial? In: GUIA BÁSICO DE EDUCAÇÃO PATRIMONIAL. IPHAN, 1999.

FARIAS, Fernanda de Castro. As expressões da modernidade no Brasil: o lugar da arquitetura associada ao termo art déco. Universidade Federal da Paraíba, 2018.

FERREIRA, Anna C. A. et al. Arquitetura e evolução urbana no sertão nordestino: estudo do patrimônio cultural do município de Pau dos Ferros-RN. Anais do Fórum Patrimônio, 2022.

FIGUEIREDO, Daniel de Oliveira. Modelos BIM para a documentação do patrimônio arquitetônico do Sertão Paraibano: o art déco sertanejo em Patos-PB. UFRN, 2024.

FLORÊNCIO, Sônia Rampim et al. Educação patrimonial: histórico, conceitos e processos. IPHAN, 2014.

HORTA, Maria de Lourdes Parreiras. Guia Básico de Educação Patrimonial. Museu Imperial/IPHAN, 1999.

IPHAN. Guia de Educação Patrimonial. Brasília: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, 2014.

ROSSI, Lia Monica. Art déco sertanejo e uma revitalização possível: Programa Campina Grande Déco. Revista UFG, ano XII, n. 8, 2010.

SANTOS, Carlos Alberto Ávila. Elementos funcionais/ornamentais e ideologia nas composições de fachadas do ecletismo da fronteira meridional do Brasil. Anais do Museu Paulista, São Paulo, v. 17, p. 55–89, 2009.

CORDEL NO CAMPUS: DESENVOLVIMENTO DE REPOSITÓRIO DIGITAL

Raica D. G. de Queiroz; Luis Felipe R. Freire; Pedro Lucas O. de Sousa; Alexandre G. de Lima; Danielle G. de F. Medeiros
IFRN – *Campus* Natal-Central

1 INTRODUÇÃO

O projeto "Cordel no Campus" constitui uma iniciativa voltada à valorização e preservação da literatura de cordel, expressão artística emblemática da cultura nordestina. No contexto educacional do IFRN Natal-Central, os alunos, sob orientação do professor Jose Milson dos Santos, produzem seus próprios cordéis como parte da avaliação da disciplina de Língua Portuguesa e Literatura. Além de estimular a escrita criativa e a reflexão sobre identidade cultural, o projeto integra aprendizado e produção artística, fortalecendo a formação discente e contribuindo para a difusão de um gênero cuja visibilidade na literatura contemporânea ainda é limitada.

A criação de um repositório digital para os cordéis visa evitar que essas obras permaneçam limitadas ao formato físico, sujeito à deterioração e com circulação restrita à exposição presencial — ainda que aberta ao público. A disponibilização online busca tanto preservar o conteúdo produzido quanto ampliar seu alcance, tornando-o acessível a qualquer pessoa, em qualquer momento. Essa digitalização favorece a longevidade e relevância do gênero, ao mesmo tempo, em que incentiva a leitura e o contato com a cultura popular nordestina.

O público beneficiário abrange, prioritariamente, os estudantes do IFRN Natal-Central, mas também a comunidade externa que participa da exposição anual. Uma pesquisa realizada no início do ano revelou que, embora somente 25% dos alunos manifestem interesse em ler cordéis, a maioria se mostrou indiferente, evidenciando espaço para o despertar desse interesse. A amostra pesquisada incluiu 28 estudantes — em sua maioria matriculados na DIATINF (Diretoria Acadêmica de Gestão e Tecnologia da Informação), no curso de Informática para Internet (Infoweb), terceiro ano, turno vespertino — que relataram contato mais frequente com versões impressas. A digitalização, portanto, apresenta-se como alternativa prática e acessível para ampliar o alcance e a atratividade do gênero.

Entre os resultados esperados estão o aumento do interesse pela leitura de cordéis, a possibilidade de familiares, alunos de outras instituições, entre outros externos ao IFRN poderem ter contato com as obras e a ampliação da participação estudantil em atividades

culturais. Os principais desafios residem na possível resistência inicial dos alunos e na necessidade de manter ações contínuas que garantam a atualização e sustentabilidade do acervo digital. A proposta demonstra viabilidade e coerência, sustentada por diagnóstico prévio dos hábitos de leitura do público-alvo e pelo apoio institucional, contando ainda com a participação ativa dos alunos na produção das obras.

2 METODOLOGIA

A metodologia adotada no projeto "Cordel no Campus" é de natureza mista, combinando abordagens qualitativas e quantitativas para proporcionar uma compreensão abrangente do fenômeno estudado. Essa escolha metodológica se justifica pela necessidade de mapear tanto os hábitos de leitura dos alunos quanto suas percepções e interesses em relação aos cordéis, permitindo uma análise mais rica e contextualizada.

A pesquisa realizada pode ser classificada como um estudo de caso, focando especificamente nos alunos do IFRN Natal-Central. A escolha desse tipo de pesquisa se deve à intenção de aprofundar a compreensão das dinâmicas de leitura e produção literária num contexto educacional específico.

O campo de pesquisa abrange o ambiente escolar do IFRN Natal-Central, onde a disciplina de Língua Portuguesa e Literatura é ministrada. Os sujeitos envolvidos na pesquisa foram 28 alunos, predominantemente do terceiro ano do curso de Informática para Internet, que participaram de entrevistas e responderam a questionários, mas também houve alunos do primeiro e segundo ano, além de estudantes do curso de mecânica do 2° ano. Os critérios de seleção foram baseados na disponibilidade e interesse dos alunos em participar do projeto, garantindo que a amostra refletisse a diversidade de opiniões e experiências no público-alvo.

Para a coleta de dados, foi utilizado o seguinte instrumento: questionários — aplicados a todos os alunos participantes, através da ferramenta gratuita do "Google Formulário", com perguntas fechadas e abertas, visando mapear hábitos de leitura, interesse em cordéis e preferências em relação à plataforma digital.

A análise dos dados coletados foi realizada de forma integrada, utilizando técnicas quantitativas para a interpretação dos resultados dos questionários. Essa abordagem metodológica assegura a coerência entre os métodos escolhidos e os objetivos propostos, contribuindo para a efetividade do projeto "Cordel no Campus" e para a promoção da leitura e da cultura nordestina entre os estudantes.

3 BENEFICIÁRIOS

O público-alvo da ação extensionista “Cordel no Campus” é composto principalmente por estudantes do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) Natal-Central. Este grupo é caracterizado por sua diversidade em termos de formação acadêmica e interesses, mas apresenta um perfil comum de jovens em fase de formação e desenvolvimento de habilidades críticas e criativas. A maioria dos alunos entrevistados demonstrou um interesse limitado pela leitura de cordéis, o que evidencia a necessidade de intervenções que promovam a valorização desse gênero literário.

O contexto em que esses estudantes estão inseridos é marcado por um ambiente educacional que busca integrar a teoria à prática, promovendo a formação integral dos alunos. No entanto, a pesquisa inicial revelou que muitos deles não possuem o hábito de leitura, o que pode impactar negativamente sua formação acadêmica e cultural. Assim, o projeto “Cordel no Campus” se propõe a atuar nesse cenário, incentivando a leitura e a produção literária, além de fortalecer a identidade cultural nordestina.

A comunidade externa também desempenha um papel fundamental no desenvolvimento e na execução do projeto. Durante a feira literária, que ocorre em espaço aberto ao público, a participação da comunidade é ativa e significativa. Os moradores da região, familiares dos alunos e outros interessados têm a oportunidade de interagir com os cordéis produzidos, promovendo um intercâmbio cultural e social. Essa interação não somente enriquece a experiência dos alunos, mas também fortalece os vínculos entre a instituição e a comunidade, criando um ambiente colaborativo e de aprendizado mútuo.

As contribuições da comunidade externa incluem a participação em eventos, feedback sobre os cordéis apresentados e o envolvimento em oficinas e atividades literárias. Esses vínculos estabelecidos ao longo das atividades são essenciais para a sustentabilidade do projeto, pois promovem um senso de pertencimento e valorização da cultura local, além de incentivar a continuidade da leitura e da produção literária entre os alunos e a comunidade. Dessa forma, o projeto “Cordel no Campus” não apenas beneficia os estudantes, mas também enriquece a cultura e a educação da comunidade em que está inserido.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Os resultados esperados do projeto “Cordel no Campus” estão alinhados com os objetivos inicialmente propostos, que visam incentivar a leitura e a produção literária entre os alunos do IFRN Natal-Central, além de promover a valorização da cultura nordestina. A seguir, são apresentados os resultados esperados, considerando tanto os aspectos qualitativos quanto quantitativos.

- **Aumento do Interesse pela Leitura de Cordéis**: Espera-se que, ao disponibilizar os cordéis em formato digital, haja um aumento significativo no interesse dos alunos pela leitura desse gênero literário. A meta é que, ao final do projeto, haja um aumento dos alunos participantes que demonstrem interesse em ler cordéis, superando os 25% identificados na pesquisa inicial.
- **Criação de um Repositório Digital Sustentável**: Um dos principais resultados esperados é a criação de um repositório digital que não apenas armazene os cordéis produzidos, mas que também seja acessível à comunidade externa, democratizando o acesso ao poder ser acessado em todas as plataformas e por qualquer indivíduo. A meta é que o repositório esteja disponível, responsivo e funcional até o final do projeto, com a inclusão de todos os cordéis anteriormente elaborados pelos alunos.
- **Fortalecimento dos Vínculos com a Comunidade**: Espera-se que a realização da feira literária e outras atividades promovam um fortalecimento dos vínculos entre a instituição e a comunidade.
- **Realizar os seguintes impactos socioeconômicos:** valorização da cultura local e a promoção da literatura popular, que podem contribuir para o desenvolvimento social da comunidade. Além disso, a digitalização dos cordéis pode reduzir a necessidade de impressão física, promovendo uma ação mais sustentável e ambientalmente responsável.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A experiência acumulada ao longo do projeto "Cordel no Campus" propiciou uma rica oportunidade de aprendizado e reflexão sobre a importância da literatura popular na formação dos alunos e na valorização da cultura nordestina. A análise crítica do percurso realizado evidencia que, apesar das dificuldades enfrentadas, como o cansaço visual e as distrações causadas por dispositivos móveis, o projeto tem potencial para impactar positivamente a formação acadêmica e cultural dos estudantes.

Até o momento, o projeto tem possibilitado a produção de cordéis pelos alunos, estimulando a leitura, a escrita criativa e a reflexão sobre a identidade nordestina. Ademais, a iniciativa já contribui para a formação acadêmica e cultural, fortalecendo a valorização da tradição popular no espaço escolar.

Nas etapas seguintes, o projeto investe na digitalização dos cordéis e no aprimoramento da experiência de leitura online. As sugestões dos alunos serão incorporadas,

com soluções como design minimalista, recursos de conforto ocular e modos de leitura adaptáveis, garantindo maior acessibilidade e participação discente.

O projeto "Cordel no Campus" se consolida como uma iniciativa que busca transformar a realidade dos estudantes e impactar positivamente a comunidade em que está inserido, promovendo um ambiente de aprendizado colaborativo e culturalmente rico.

MANUTENÇÃO DO CONSTRUNEPP - NÚCLEO DE EXTENSÃO E PRÁTICA PROFISSIONAL DO IFRN CAMPUS MOSSORÓ

João Carvalho[1]; Jeciany Freitas[2]; Kaique Araújo[3]; Sandra Pontes[4]
[1,2,3,4,5] IFRN – *Campus* Mossoró

1 INTRODUÇÃO

A manutenção do ConstruNEPP - Núcleo de Extensão e Prática Profissional do IFRN Campus Mossoró, prevista para o exercício de 2025, constitui uma estratégia relevante para promover a prática profissional dos estudantes do curso técnico em Edificações. Além disso, amplia a atuação institucional junto à comunidade local, especialmente organizações sociais sem fins lucrativos e populações de baixa renda.

Nesse sentido, o núcleo visa atender demandas reais por serviços técnicos, tais como projetos arquitetônicos e de engenharia. Com isso, cria-se uma ponte concreta entre o conhecimento teórico e sua aplicação prática, promovendo vivência profissional supervisionada e extensão tecnológica.

A problemática a ser enfrentada refere-se à ampla prevalência de construções irregulares e ausência de assistência técnica gratuita, especialmente em organizações sociais sem fins lucrativos e populações vulneráveis. Segundo dados do CAU/BR e Instituto Datafolha (2015), cerca de 82% das construções no Brasil não contam com apoio de profissionais qualificados. Tal realidade está associada à baixa renda, desinformação e inefetividade da Lei nº 11.888/2008, que garante assistência técnica gratuita para habitação de interesse social.

Dentro desse contexto, o objetivo geral do projeto é manter o funcionamento do ConstruNEPP, oferecer serviços técnicos à comunidade e promover a prática profissional dos discentes, de forma a contribuir para a formação técnica e cidadã dos estudantes. Entre os principais desafios estão a mobilização da comunidade, o cumprimento dos prazos estabelecidos e a manutenção dos recursos necessários à execução.

2 METODOLOGIA

A abordagem adotada neste projeto é de natureza qualitativa, com estudo de caso, voltado à intervenção social por meio da prática profissional supervisionada. O campo de

atuação compreende a cidade de Mossoró, tendo como sujeitos principais os discentes do curso, as organizações sociais sem fins lucrativos e as famílias de baixa renda atendidas.

O projeto é executado em etapas: seleção dos discentes bolsistas e voluntários; acolhimento e formação da equipe; ações de divulgação; realização de visitas técnicas; desenvolvimento dos projetos técnicos; entrega dos materiais e pesquisa de satisfação; análise dos resultados; e elaboração do relatório final.

Os instrumentos de coleta de dados incluem registros fotográficos, fichas de acompanhamento de visitas técnicas, entrevistas com os beneficiários e formulários de avaliação. A análise é descritiva e interpretativa, visando identificar o grau de efetividade da intervenção. O cronograma de execução prevê atividades entre junho e dezembro de 2025.

3 BENEFICIÁRIOS

O público-alvo do projeto são, prioritariamente, organizações sociais sem fins lucrativos e famílias de baixa renda situadas em Mossoró. Essas entidades muitas vezes não têm acesso a serviços técnicos especializados devido à condição socioeconômica.

A comunidade externa participa ativamente na indicação de demandas, recepção das equipes técnicas, fornecimento de informações e validação das propostas. Essa interação fortalece os vínculos entre o IFRN e os setores populares da sociedade, promovendo o protagonismo comunitário e a valorização do saber local.

4 RESULTADOS ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Espera-se que o projeto contribua para o reconhecimento do ConstruNEPP como um ambiente de prática profissional eficaz, ao mesmo tempo em que fortalece o papel social do IFRN. Dentre as ações planejadas estão a produção de quatro projetos técnicos gratuitos, a realização de visitas técnicas, minicursos e a oferta de consultorias técnicas.

Os impactos positivos incluem a melhoria das condições das edificações, a ampliação da consciência sobre o direito à moradia digna e a valorização da atuação técnica qualificada. Também se espera a disseminação dos resultados em eventos como EXPOTEC e SECITEX.

Entre os desafios previstos estão a limitação de recursos para aquisição de materiais, a gestão do tempo frente ao calendário acadêmico e a adesão plena da comunidade-alvo. No entanto, ganhos inesperados, como a motivação estudantil e a criação de redes de cooperação local, são potenciais resultados adicionais.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A experiência com o ConstruNEPP reafirma a importância da extensão como elo entre ensino e transformação social. Os discentes têm a oportunidade de aplicar os conteúdos curriculares em contextos reais, desenvolvendo não apenas habilidades técnicas, mas também sensibilidade social e ética profissional.

A continuidade do projeto é desejável, com possibilidade de ampliação para novos territórios e parcerias interinstitucionais. A consolidação do ConstruNEPP como política permanente no IFRN poderá assegurar a sustentabilidade das ações e fortalecer a presença da instituição como agente de desenvolvimento regional.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Direção-Geral do Campus Mossoró pelo apoio logístico, aos professores orientadores pelo acompanhamento constante e aos parceiros comunitários pela confiança e acolhimento durante as atividades de campo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 11.888 de 24 de dezembro de 2008. Assegura às famílias de baixa renda assistência técnica pública e gratuita para o projeto e a construção de habitação de interesse social. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11888.htm. Acesso em: 06 ago. 2025.

BRASIL. Lei nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm. Acesso em: 06 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Plano Nacional de Extensão Universitária. Ministério de Educação e Cultura, Brasília, DF, 2001.

CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO BRASIL (CAU/BR). Pesquisa Datafolha: 82% das moradias do país são feitas sem arquitetos ou engenheiros. Brasília: CAU/BR, 6 ago. 2022. Disponível em: https://www.caubr.org.br/pesquisa-datafolha-82-das-moradias-do-pais-sao-feitas-sem-arquitetos-ou-engenheiros. Acesso em: 6 ago. 2025.

INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE (IFRN). Projeto político-pedagógico do IFRN: Uma construção coletiva. Natal: IFRN, 2012.

CRIAÇÃO DE UMA CARTILHA DIDÁTICA PARA INTEGRAÇÃO DE CULTURA OCEÂNICA AOS CURRÍCULOS ESCOLARES.

Gabriel Lira Martorelli[1]; José Vinicius Araújo da Silva[1]; Crislayne Felipe Campos[1]; Élida Alice Freire Dias Barbosa[1]; Luísa Gabriela Nunes Rodrigues[1]; Giovana Bianca Rocha Estevam[1]; Mickaelly Rayane de Lima Dias[1]; Ana Luiza Soares de Oliveira[1]; Miguel Evelim Penha Borges[1]

[1]Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN, Campus Natal-Central

1 INTRODUÇÃO

O Oceano cobre 71% da Terra e é crucial para o clima e a biodiversidade ao fornecer subsídios para a manutenção dos ecossistemas, mas sua relevância não é percebida por muitos cidadãos visto que é pouco ensinada nas escolas brasileiras devido a deficiências sobre o tema nos currículos escolares e nos livros didáticos. Dessa forma, a ONU declarou a Década da Ciência Oceânica para a Sustentabilidade e Desenvolvimento (2021 - 2030) visando incentivar a pesquisa e inovação voltadas à preservação da saúde do oceano. A falta de foco em assuntos marinhos na BNCC (Base Nacional Comum Curricular) é um problema, especialmente em regiões litorâneas do Brasil, como o Rio Grande do Norte, que tem 410 km de costa e depende do mar para sua economia e cultura. A fim de mitigar essa falha e se alinhar com os objetivos da década do oceano, o Rio Grande do Norte é um dos estados do Brasil que legislou a promoção da cultura oceânica na rede estadual de ensino a partir da Lei Nº 12.090/2025. A cultura oceânica nas escolas tem como finalidade estruturar a base dos futuros adultos da sociedade a serem conscientes sobre a importância do oceano para a saúde do planeta

Para resolver essa lacuna, o projeto de extensão “Saberes do Oceano: A Onda da Década” promove a cultura oceânica para crianças e jovens com o objetivo de estruturar a base dos futuros adultos da sociedade a serem mais conscientes sobre a importância do oceano para a saúde do planeta. A iniciativa está alinhada à Década da Ciência Oceânica (2021-2030), à Agenda 2030 da ONU e à Lei Estadual n.º 12.090/2025 do RN. O projeto também faz parte da rede internacional Escola Azul, da UNESCO, e incentiva a ciência cidadã.

O objetivo principal é ensinar estudantes e professores sobre a relação entre o oceano e a sociedade, incentivando o pensamento crítico e a cidadania ambiental. As atividades incluem oficinas sobre biodiversidade e poluição, monitoramento de praias e produção de

material didático, além de fortalecer parcerias para a conservação.

2 METODOLOGIA

O projeto "Saberes do Oceano: A Onda da Década" utiliza uma metodologia baseada na ciência cidadã. Entre 2023 e 2024, o foco foi a Escola Municipal Josefa Botelho, em Natal/RN. Lá, foram realizadas oficinas para alunos do fundamental, com atividades lúdicas como jogos e a criação de gincanas e exposições com resíduos coletados na praia de Ponta Negra. Com o intuito de ensinar sobre o impacto humano no mar e no entorno da praia, a atividade de coleta de resíduos também é seguida do preenchimento da planilha de campo, onde os estudantes anotam os dados de forma categórica, quantitativa e qualitativa.

O primeiro ciclo do projeto culminou na EXPOMAR Saberes do Oceano, uma mostra científica realizada ao término do projeto na Escola Municipal Josefa Botelho, que expôs o trabalho dos alunos para a comunidade. Na exposição em questão, os alunos produziram cartazes e maquetes sobre o tema estudado no decorrer das visitas, ganhando certificados de participação no Saberes do Oceano.

Para o ano de 2025 o projeto trabalha com a confecção de uma cartilha didática, cujo tema central é Lixo no Mar, para os professores usarem como instrumento de conhecimento, colaborando com a promoção da cultura oceânica nas redes de ensino. Além disso, a metodologia envolve a criação e promoção de uma capacitação prévia para professores, sobre o conteúdo da cartilha. O manual é composto por 6 capítulos. Cada capítulo apresenta, de forma resumida, conceitos principais sobre um determinado assunto, relacionado ao tema central, e uma proposta de atividade a ser realizada pelos alunos, utilizando os princípios da Ciência Cidadã. O primeiro capítulo introduz o conceito de lixo no mar, seus tipos e impactos ambientais, sociais e econômicos. Em seguida, o segundo capítulo investiga de onde vem esse lixo, abordando suas origens urbanas, rurais e oceânicas, além dos caminhos que percorre até chegar ao mar. Na sequência, o terceiro capítulo propõe o uso da praia como sala de aula, por meio da ciência cidadã e do monitoramento ambiental realizado pelos alunos, nas praias do bairro onde a escola está inserida. O quarto capítulo é a integração dos resultados obtidos pelos estudantes em campo, com a elaboração e interpretação de dados científicos, em forma de gráficos e tabelas produzidos pela turma. Já o quinto capítulo discute as responsabilidades de diferentes atores sociais, destacando a justiça ambiental e fomentando o debate sobre o tema. Por fim, o sexto capítulo estimula a mobilização e a comunicação, promovendo ações transformadoras na escola e na comunidade.

3 BENEFICIÁRIOS

O público beneficiário direto compreendeu aproximadamente 100 estudantes do ensino fundamental da Escola Municipal Josefa Botelho, além de seus professores. Indiretamente, foram impactados familiares, visitantes da EXPOMAR e a comunidade da Vila de Ponta Negra, totalizando cerca de 500 pessoas ao longo de três anos. A comunidade participou ativamente das atividades, especialmente nas oficinas e na mostra, fortalecendo vínculos e ampliando a percepção de pertencimento ao território costeiro.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

O projeto “Saberes do Oceano: A Onda da Década” tem gerado impactos qualitativos significativos, com foco na formação de cidadãos mais conscientes e engajados. Nas edições de 2023 e 2024, a iniciativa promoveu na Escola Municipal Josefa Botelho um aumento notável no conhecimento dos alunos sobre ecossistemas marinhos, biodiversidade e impactos humanos no ambiente costeiro.

O projeto estimulou a iniciação científica e o desenvolvimento de competências socioambientais, incentivando a redução de resíduos e a valorização do patrimônio natural local. Através de oficinas e do monitoramento de praias, os estudantes aprimoraram o pensamento crítico e a cidadania ambiental. A iniciativa também aproximou a escola da comunidade, fortalecendo vínculos e o senso de pertencimento.

Como reconhecimento desses resultados, a escola se tornou a primeira no estado a receber o selo da Rede Internacional Escola Azul, da UNESCO, e o projeto conquistou a medalha de prata na Olimpíada Brasileira do Oceano 2024.

Para o ano de 2025, o projeto planeja aprofundar esses resultados. Estão sendo desenvolvidos materiais didáticos para preencher lacunas no ensino tradicional e os resultados serão publicados em artigos científicos, reforçando a dimensão acadêmica do trabalho. A meta é consolidar o projeto como uma ação permanente de cultura oceânica, estimulando a comunidade escolar a refletir e agir, e expandindo a iniciativa para outras escolas da região.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A experiência demonstrou que a integração entre educação ambiental crítica, ciência cidadã e cultura oceânica é uma estratégia eficaz para promover mudanças de comportamento e ampliar a consciência ambiental. O envolvimento ativo de estudantes e comunidade mostrou-se essencial para consolidar práticas de conservação e gestão sustentável dos

recursos marinhos.

Como perspectivas, pretende-se expandir o projeto para outras escolas da rede municipal e estadual, fortalecer parcerias interinstitucionais, incorporar tecnologias digitais para monitoramento costeiro e ampliar a cartilha para outros temas, como mudanças climáticas e pesca sustentável.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à DIREX/IFRN pelo financiamento e aos parceiros, estudantes e professores participantes, pelo apoio e engajamento nas atividades.

CULTURA NO ABATE DE PESCADOS NA BARRAGEM DE GARGALHEIRAS EM ACARI - RN: UMA REFLEXÃO SOBRE O PROCESSO DE ABATE ARTESANAL X ABATE HUMANITÁRIO.

José Thomas Leoj Soares de Araújo[1]; Rayane Juliane Santos Ferreira[2]; Dayana do Nascimento Ferreira[3]

[1, 2, 3] IFRN – *Campus* Currais Novos

1 INTRODUÇÃO

Pescados possuem grande importância na alimentação humana pelo teor de proteínas, além da presença significativa de vitaminas e minerais (Santori et al., 2021). Dessa forma, a pesca artesanal passa a ser uma atividade central para a segurança alimentar, a identidade sociocultural e a economia de subsistência em diversas comunidades rurais do semiárido nordestino, como exemplo na barragem de Gargalheiras, localizada na cidade de Acari no Rio Grande do Norte. Na região, os pescadores, frequentemente, mantêm práticas tradicionais de captura e abate passadas oralmente entre gerações, alicerçadas em técnicas de baixo custo e no capital simbólico da cultura local. Entretanto, tais práticas costumam ocorrer à margem das diretrizes sanitárias e éticas estabelecidas pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) e pela Organização Mundial de Saúde Animal (OMSA), que estabelecem o abate humanitário como condição ética para reduzir o sofrimento animal e assegurar a qualidade higiênico-sanitária do pescado (BRASIL, 2000; Barcellos, 2022).

Diante desse cenário, faz-se importante toda manutenção durante as etapas de pré-abate, abate e pós abate, conduzindo de forma humanitária, para que qualquer estresse e danos físicos ao animal sejam evitado neste processo. Assim, (Picchi, 1996) e (Cortesi, 1994), discutem que o abate humanitário consiste em amenizar o sofrimento do animal no processo de abate; estes autores afirmam que a precaução com o bem-estar animal, é uma demanda crescente em países desenvolvidos, que tentam desenvolver produtos alimentícios que atendam as normativas e recomendações para assegurar o bem-estar animal.

Diante do presente contexto, surgem importantes questionamentos: até que ponto os métodos de abate tradicionais, transmitidos por gerações, se alinham às normativas de abate humanitário de pescado? Quais são as principais divergências e os impactos dessas práticas na qualidade do produto final? Como ocorrem as práticas de abate de pescado na vila de pescadores na barragem de Gargalheiras? Quais pontos se aproximam ou distanciam dos fundamentos técnicos-científicos do abate humanitário? Dessa forma, a partir dessas

reflexões, objetiva-se no presente trabalho, realizar um registro cultural do abate de pescados na vila de pescadores da barragem Marechal Dutra no Açude de Gargalheiras na cidade de Acari – Rio Grande do Norte, buscando discutir sobre as aproximações e distanciamentos do abate artesanal e o abate humanitário pescados.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho de extensão se caracteriza como uma pesquisa de natureza qualitativa do tipo pesquisa ação, que segundo, Gray (2012), podem utilizar vários métodos de coleta de dados para análise, como exemplos: entrevistas, questionários, observações, grupos focais e análise de documentos; "é altamente contextual, sendo coletada em um contexto natural da vida real" (Gray, 2012, p. 136-137). Nesta direção, de acordo com Flick (2009), a pesquisa do tipo qualitativa se direciona à análise de casos reais em suas singularidades locais e temporais, conduzindo-se a partir das manifestações, pontos de vista, perspectivas e atividades das pessoas no contexto ao qual participam.

As ações da presente pesquisa serão realizadas por alunos do curso Técnico Integrado de Alimentos e aplicadas na Vila de pescadores Gargalheiras na cidade de Acari no estado do Rio Grande do Norte

O público-alvo são os moradores da comunidade Gargalheiras em Acari-RN, especificamente aqueles que realizam a atividade pesqueira, seja de maneira esportiva ou como fonte de renda. Esses serão responsáveis por garantir toda a informação sobre as práticas locais de abate de pescados, necessária para o desenvolvimento da pesquisa, por meio de um questionário objetivo de onze perguntas. Também contará com momentos de diálogo que promovam a ampliação de saberes por ambas as partes, buscando vincular o cultural com o científico, além de possibilitar a incorporação de conhecimentos técnicos em uma prática que é fundamental para a subsistência dessa população.

Com o intuito de atender a proposta do presente trabalho, as seguintes etapas serão realizadas:

- **Visitas Técnicas e Monitoramento do Abate -** Serão realizadas visitas à comunidade de Gargalheiras com o intuito de registrar e analisar os métodos de abate e insensibilização de peixes praticados no local. Os alunos participantes da pesquisa realizarão as visitas propostas, com a aprovação dos envolvidos, mediante termo de consentimento livre e esclarecido- TCLE.
- **Registro cultural e coleta de dados -** Os registros do abate de peixes na comunidade de Gargalheiras serão realizados por meio da observação direta das práticas realizadas,

da coleta de dados a partir de imagens registradas durante as visitas e, principalmente, pela aplicação de questionários com os pescadores locais.

Para fins comparativos e de discussão, as informações obtidas serão analisadas com base nos estudos sobre abate humanitário dispostos no Manual de Abate Humanitário de Peixes do Ministério de agricultura e pecuária (Barcellos, 2022).

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Busca-se alcançar no presente trabalho de extensão, obter dados sobre os processos de abate de pescados na comunidade de Gargalheiras, de forma que, possam ser criados debates sobre as diferenças do abate humanitário e abate artesanal de acordo com as recomendações do MAPA e demais órgãos fiscalizadores.

Ademais, espera-se que haja uma troca de informações entre os discentes e o público-alvo da referida pesquisa, visando a melhoria das técnicas utilizadas na região.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Com o desenvolvimento do presente trabalho, será possível analisar as aproximações e distanciamentos entre o abate de pescados artesanal e o humanitário. Além disso, evidenciar a necessidade de estudos sobre esse tema, como a necessidade de uma legislação vigente que direcione, fiscalize e instrua os pescadores sobre a forma adequada de abate, levando em consideração suas limitações e os seus conhecimentos culturais.

Ademais, nota-se também a necessidade da ampliação dessas técnicas, tendo em vista sua relevância no cenário atual do ramo alimentício. A longo prazo, espera-se que os dados alcançados no presente trabalho despertem o interesse na adoção dessas práticas, por meio de capacitações, com materiais educativos e dinâmicos que incentivem a criação dessas políticas, considerando as singularidades da pesca artesanal, bem como o incentivo dos órgãos fiscalizadores, resultando em um produto de maior qualidade e, consequentemente, com maior rentabilidade para o produtor.

Assim, este trabalho demonstra a relevância da proposta no contexto da extensão, ao relacionar a ciência, a ação e a troca de informações, agregando o saber local para uma prática mais ética e qualificada na atividade pesqueira.

REFERÊNCIAS

BARCELLOS, Leonardo José Gil. **Manual de abate humanitário de peixes.** Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/Manual_3_Abate_Humanitario_peixes_ISBN.pdf. Acesso em: 11 nov. 2024.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** Instrução Normativa n.º 3, de 17 de janeiro de 2000. Brasília, DF, 2000. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/defesa-agropecuaria/animal/bem-estar-animal/arquivos/arquivos-legislacao/in-03-de-2000.pdf. Acesso em: 30 nov. 2024.

CORTESI, M. L**. Slaughterhouses and humane treatment.** Revue scientifique ettechnique (International Office of Epizootics), v. 13, n. 1, p. 171-193, 1994. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8173095/ . Acesso em: 10 dez. 2024.

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS). **Açude Gargalheiras vira patrimônio histórico do Rio Grande do Norte.** Disponível em: https://www.gov.br/dnocs/pt-br/assuntos/noticias/acude-gargalheiras-vira-patrimonio-historico-do-rio-grande-do-norte. Acesso em: 22 abr. 2025.

FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2020: Sustainability in Action.** Rome: FAO, 2020. Disponível em: https://openknowledge.fao.org/items/b752285b-b2ac-4983-92a9-fdb24e92312b. Acesso em: 24 abr. 2025.

FERREIRA, Nayara; VENÂNCIO DE ARAÚJO, Rafael; COSTA CAMPOS, Eric. **Boas práticas no pré-abate e abate de pescado.** Pubvet, [S. l.], v. 12, n. 07, 2018. Disponível em: https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/1074 . Acesso em: 12 mar. 2025.

FIGUEIREDO, E.; ALEGRE, P. **Métodos tradicionais e alternativos para a conservação de pescado**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos: [s.n.]. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/151254/001009977.pdf>. Acesso em: 20 de mar., 2025

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa.** 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. Disponível em: https://ria.ufrn.br/handle/123456789/2951 . Acesso em: 12 de mar. 2025.

GRAY, David E. **Pesquisa no mundo real.** 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2012. p. 136-137. Disponível em: https://ria.ufrn.br/handle/123456789/2951 . Acesso em: 12 mai. 2025.

INSTITUTO DE PESCA. **Peixe: alimento funcional e essencial à saúde humana.** São Paulo: Secretaria de Agricultura e Abastecimento, 2021. Disponível em: https://www.pesca.sp.gov.br/arquivos/publicacoes/2021/peixe_alimento_funcional.pdf. Acesso em: 24 abr. 2025.

MACHADO, Thaís Moron; FURLAN, Érika Fabiane; NEIVA, Cristiane Rodrigues Pinheiro; CASARINI, Luiz Miguel; PÉREZ, Agar Costa Alexandrino de; NETO, Marildes Josefina Lemos; TOMITA, Rúbia Yuri. **Fatores que afetam a qualidade do pescado na pesca artesanal de municípios da costa sul de São Paulo, Brasil.** Boletim do Instituto de Pesca, São

Paulo, v. 36, n. 3, p. 213–223, 2010. Disponível em: https://www.pesca.sp.gov.br/arquivos/publicacoes/boletim/vol36_3_2010/213_223.pdf. Acesso em: 24 abr. 2025.

MOCHIARO, Patricia; Prysthon, Adriano; Christina, Hellen; Bento, Cássia; Sobreira, Pedro; Cornejo Mujica, Pedro. **Boas práticas para abate e conservação a bordo na pesca artesanal, rio Araguaia, Tocantins.** 2020. Diponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1124959 . Acesso em: 15 de mar. 2025.

OMSA – Organização Mundial de Saúde Animal. ***Bem-estar animal: Recomendações da OIE.*** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), [s.d.]. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/defesa-agropecuaria/animal/bem-estar-animal/recomendacoes-oie . Acesso em: 28 mar. 2025

PICCHI, V. **Insensibilização no abate de bovinos.** Revista Nacional da Carne, São Paulo, v. 21, n. 236, p. 38-44, 1996.

SANTORI, Alan Giovanini de Oliveira; AMANCIO, Rodrigo Dantas**. Pescado: importância nutricional e consumo no Brasil.** Segurança Alimentar e Nutricional, Campinas, SP, v. 19, n. 2, p. 83–93, 2012. DOI: 10.20396/san.v19i2.8634613. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8634613. Acesso em: 12 dez. 2024

SOARES, L. P.; LIMA, M. de. **Influência do bem-estar animal, manejo pré-abate e do abate humanitário sobre a qualidade da carne de pescado: uma revisão.** In: Simpósio Online Sulamericano de Tecnologia, Engenharia e Ciência de Alimentos, 1., 2022, Recife. Anais [...]. Recife, PE: Even3, 2022. Disponível em: https://www.even3.com.br/anais/sosteca2022/275218-influencia-do-bem-estar-animal-manejo-pre-abate-e-do-abate-humanitario-sobre-a-qualidade-da-carne-de-pescado-uma-revisao/. Acesso em: 28 nov. 2024

10 ANOS InFoRmaNdo no POTENGI: UMA EXTENSÃO DA COMUNICAÇÃO DO IFRN COM AS (SO)CI(E)DADES POTENGIENSES.

Júlia Hevellyn da Silva[1]; Lucas Marcelo Lisboa de Freitas[2]; Samuel Robert Câmara[3]; Luham Bismark Pereira Martins[4]; Nathalia Mileni Cordeiro da Silva[5]; Jailson Gomes de Souza Filho[6]; Tacicleide Dantas Vieira[7];

[1,2,3,4,5, 7]IFRN – *Campus* São Paulo do Potengi; [6]UFRN – *Campus* Central

1 INTRODUÇÃO

O projeto InFoRmaNdo, criado em 2015 como uma proposta para incentivar a produção textual no contexto escolar, alcança sua primeira década de vida marcado por atualizações e reconfigurações que redimensionaram suas expectativas de atuação/contribuição frente à sociedade, tornando-se um projeto de extensão com importante impacto social local. Presente nas redes sociais, com agenda diária de atuação, ele tem contribuído enfaticamente para a interlocução com e entre as comunidades vinculadas ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – *campus* São Paulo do Potengi (SPP). O projeto, que antes atuava dominantemente na cobertura de eventos do *campus*, passou a expandir-se de modo a constituir-se da/na realidade local.

Na sua atual edição, propõe-se a fortalecer ainda mais suas pontes dialógicas potengienses por meio de series audiovisuais dedicadas aos impactos do IFRN na/da região no IFRN. Por essa razão, sua equipe é formada por estudantes de quatro diferentes municípios que, na unidade do IFRN/SPP, traduzem, mais do que vivências institucionais, suas realidades locais na página do projeto. Seu objetivo norteador é consolidar a compreensão de que o InFoRmaNdo é um veículo parceiro, integrador e colaborativo entre escola e cidades. A metodologia de trabalho envolve pesquisa, criação, produção e edição de conteúdo, com publicações autorais, estáticas e audiovisuais, e curadoria de replicações de postagens em rede, especificamente, no *Instagram*.

Entre seus resultados, destaca-se a audiência/o alcance do projeto, representado pelos números da página, e, principalmente uma maior interação entre as comunidades interna e externa ao IFRN - *campus* São Paulo do Potengi. Alinhado aos Multiletramentos, o projeto colabora para o entendimento da responsabilidade social conectada à experiência de comunicar em rede, para além dos limites da escola.

2 METODOLOGIA

A metodologia de execução do projeto consiste em construir uma programação de postagens autorais, *vide Instagram* (perfil @informando.ifrn), a partir de publicações com finalidades específicas e recorte temático orientado às necessidades das comunidades interna e externa ao IFRN/SPP. Seguindo um planejamento mensal, os conteúdos se ocupam de (i) promover, divulgar e cobrir ativamente a oferta de oportunidades, eventos de lazer, notícias do entorno local, cultura, educação e entretenimento, especialmente realizados na cidade de São Paulo do Potengi; (ii) de divulgar eventos/ações/informes de caráter institucional; (iii) de trabalhar colaborativamente em pautas decididas conjuntamente com outros meios comunicativos escolares ou municipais (a exemplo de blogs locais, páginas de *Instagram* de Prefeituras e afins); (iv) de fomentar entretenimento, com sugestões culturais diversas preferencialmente de autoria da comunidade escolar do *campus*.

Todas essas ações/atividades extensionistas se materializam em enunciados digitais, que seguem etapas de planejamento, roteiro, produção, revisão, edição, publicação e acompanhamento/interação nas páginas do projeto no *Instagram* (prioritariamente) e no Facebook (por continuidade). Na efetivação do projeto, contempla-se, ainda, a ida a campo, ou seja, a permanente construção de conteúdo junto à comunidade externa e a inclusão dela nas experiências (in)formativas programadas, estabelecendo laços com a comunidade/cidade à que se vincula. Acresce a isso, o serviço de repostagem de informes diversos de utilidade pública produzidos por páginas internas e externas ao *campus* (perfis de coordenações de curso, projetos, IFRN local e oficial, prefeituras, secretarias e, eventualmente, blogs de notícias locais).

Concomitantemente a essa produção, o InFoRmaNdo realiza estudos relacionados a concepções pertencentes à esfera da Comunicação Social e atinentes aos novos (multi)letramentos. Nesse sentido, inclui, em sua metodologia, reuniões formativas conduzidas por professora da área de Linguagens, para que os participantes possam produzir conteúdos digitais norteados por princípios como ética, papel da comunicação na sociedade, importância e uso das novas mídias digitais, cuidado com a informação, importância da valorização e divulgação do lugar que nos circunda, entre outros aspectos.

Importa ressaltar que sua metodologia se alinha às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) no tocante ao desenvolvimento de competências e habilidades para formação de leitores críticos e letramento digital.

3 BENEFICIÁRIOS

Os beneficiários internos correspondem a cerca de 1000 pessoas, entre alunos, servidores e colaboradores. Esse grupo é impactado pela curadoria e pela difusão de conteúdos informativos e formativos, em um processo de consumo atrelado ao letramento digital constitutivo de uma prática comunicativa socialmente responsiva e responsável.

Já os beneficiários externos constituem-se de aproximadamente 3.500 pessoas de diferentes cidades do Agreste Potiguar, incluindo pais e familiares dos estudantes, além de representantes de instituições governamentais municipais. Esse público se beneficia de uma comunicação institucional clara, acessível e participativa, que amplia o acesso a informações oficiais e fomenta o engajamento comunitário em pautas de interesse regional. Ao atuar como (co)enunciadores e destinatários das mensagens produzidas, cidadãos, gestores e organizações locais tornam-se partícipes de um fluxo comunicativo que conecta a realidade da comunidade ao IFRN, fortalecendo o diálogo social, a visibilidade de ações educacionais e o desenvolvimento local integrado.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Em uma década de atuação, o InFoRmaNdo tem (trans)formado a trajetória acadêmica de inúmeros estudantes que dele participaram, atuando como um espaço de aprendizagem prática e colaborativa nos campos das linguagens e da comunicação social.

Mais do que um projeto de produção e divulgação de conteúdos, o InFoRmaNdo constitui-se, sobretudo, como um laboratório de letramentos múltiplos, em que estudantes desenvolvem competências de escrita, reescrita, edição, design e gestão de mídias digitais, aplicadas a situações reais e socialmente significativas.

Em suma, esses estudantes estão inseridos em um ambiente extensionista que proporciona potencial para aprimoramento de uma formação crítica/questionadora e sensível às linguagens do mundo contemporâneo. Isso demonstra, em primeiro momento, as contribuições formativas do projeto que se alinham às Competências específicas de Linguagens e suas Tecnologias para o ensino médio da BNCC:

> Mobilizar práticas de linguagem no universo digital, considerando as dimensões técnicas, críticas, criativas, éticas e estéticas, para expandir as formas de produzir sentidos, de engajar-se em práticas autorais e coletivas, e de aprender a aprender nos campos da ciência, cultura, trabalho, informação e vida pessoal e coletiva. (BNCC, 2017, p.490)

Ou seja, do ponto de vista formativo, os resultados evidenciam o desenvolvimento de competências específicas da área de Linguagens e suas Tecnologias, sobretudo no eixo da

produção e análise de textos em diferentes mídias e gêneros, articulando práticas de leitura, escrita, oralidade e tecnologias digitais, o que se coaduna ao Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS) de número 4 que preconiza a Educação de qualidade para todos.

Ao produzir textos multissemióticos para um público heterogêneo como o descrito, os estudantes bolsistas vivenciam processos de seleção, curadoria e adaptação da linguagem capazes de impulsionar sua formação técnica, humana e integral como propõe o Projeto Político-Pedagógico do Instituto a que se vincula.

Ademais, cabe demonstrar, do ponto de vista informativo, os dados gerados na principal rede de atuação do projeto, o *Instagram*, com vistas a elucidar as dimensões de alcance e propagação que o InFormaNdo construiu e vem construindo em seu primeiro decênio de atuação na região do Potengi, o que realça o seu caráter extensionista. A seguir, figuras 1 e 2 com dados de análise.

Figura 1 - Visualizações (03/08 a 01/09)

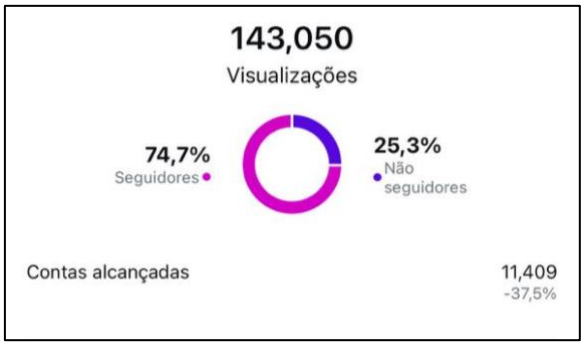


Figura 2 – Interações (03/08 a 01/09)



Fonte: *Instagram* do InFoRmaNdo, 2025.

Os dados mais recentes do painel profissional do projeto evidenciam a amplitude e a constância do InFoRmaNdo na comunicação com a sociedade. No período de 30 dias (03/08 a 01/09), somam-se 143.050 visualizações dos conteúdos, com 11.409 contas alcançadas, sendo 74,7% do público formado por seguidores e 25,3% por não seguidores. Essa presença híbrida — que atinge públicos já fidelizados e novos usuários — demonstra que a rede está funcionando como um canal ativo de propagação de conteúdo para além dos muros da instituição.

Além disso, os 2.868 registros de interações (curtidas, comentários, salvamentos, compartilhamentos e repostagens) confirmam um público que não apenas consome, mas também responde ao conteúdo, promovendo circulação e engajamento.

Destacam-se, ainda, recortes desse dado: as curtidas (1.854) e os compartilhamentos (227), que apontam para o potencial multiplicador ou a ampliação enunciativa (Paveau, 2021)

das publicações, fortalecendo a disseminação de informações de qualidade no território potengiense.

Dessarte, com base nos dados e na discussão desenvolvida, ao reunir produção, circulação e recepção de conteúdos digitais de forma crítica, colaborativa e cidadã, o InFoRmaNdo consolida-se como um espaço de formação, diálogo e impacto social. Os dados de alcance e interação confirmam seu potencial de ampliação do acesso à informação qualificada, fortalecendo a presença do IFRN/SPP na vida pública e contribuindo para a construção de uma rede comunicativa confiável, representativa e identitária.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O projeto demonstra sua relevância considerando-se dois grandes campos de contribuição: i) da formação dos estudantes que o integram, unindo Educação de qualidade à prática extensionista; ii) da informação para a sociedade a que se destina. Trata-se, sobretudo, de uma extensão humanizada e humanizadora, que intersecciona aprendizagem colaborativa, formação crítica e conteúdo imbricado na realidade social que, mais do que entorno, é constitutiva do Instituto. Isso significa que a extensão própria do projeto se direciona para a (so)ci(e)dade como forma de impulsionar aquilo que nos move na atualidade: a (in)formação.

Em termos de continuidade, vislumbra-se um InFoRmaNdo que continuará fortalecendo a comunicação entre as comunidades interna e externa ao IFRN/SPP na voz dos estudantes da equipe em diálogo com as múltiplas expressões fora da instiutição. Almeja-se que, cada vez mais, os participantes do projeto (discentes e comunidade) se vejam refletidos e refratados na comunicação que faz/fará do InFoRmaNdo um canal de identidade e pertencimento.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.

PAVEAU, M. **Análise do Discurso Digital**: dicionário das formas e das práticas. 1. ed. Campinas, SP: Pontes Editores, 2021. 406 p.

Projeto Político-Pedagógico do IFRN: uma construção coletiva. Rio Grande do Norte, 2013, p.188.

ROJO, R. H. R.; MOURA, E**. Letramentos, mídias, linguagens**. São Paulo: Parábola Editorial, 2019.

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO DE VÍDEOS SIMILARES: EXPERIÊNCIA NO PROJETO DE EXTENSÃO 50MM

José Roberto Pereira Leite Filho[1]; Rafaela Bernardazzi Torrens Leite[2]; Raane Myrtle de Oliveira Jerônimo[3]; Alice Oliveira Morais de Medeiros[4] ; Nathália Sales dos Santos Paiva[5]; Isabella Martins Cavalcante[6]; Pietra Soriano Ilarráz Gomes[7]

[1,2, 3,4,5,6] IFRN – *Campus* Natal-Centro Histórico

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho relata a aplicação de uma Técnica de Avaliação de Vídeos Similares, desenvolvida para analisar as convenções de vídeos do mesmo nicho. A técnica foi criada e aplicada no projeto de extensão 50mm - Narrativas Visuais, do IFRN Campus Natal – Centro Histórico. Na ocasião o projeto atendeu a Associação de Mulheres e Jovens do Pau-Brasil e Rocinha (AMJOPAR), de São José de Mipibu/RN, que necessitava de materiais midiáticos eficazes para divulgar seu artesanato. O objetivo foi identificar padrões linguísticos e técnicos para embasar a produção de peças audiovisuais estratégicas para a associação. A metodologia consistiu na análise detalhada de um corpus de vídeos com base em um protocolo que abrange desde aspectos formais (planos, iluminação, efeitos) até interpretativos (sentimento e mensagem).

2 METODOLOGIA

Para a realização desta pesquisa qualitativa, foi feito um estudo de caso, utilizando como campo de pesquisa a criação feita pelo projeto de extensão do IFRN, 50mm - Narrativas Visuais, para a associação de mulheres da cidade de São José de Mipibu, AMJOPAR (Associação de Mulheres do Pau-Brasil e Rocinha). As estudantes participantes do 50mm do analisaram vídeos de instituições similares AMJOPAR, para identificar elementos comuns e distintos em sua linguagem visual. Para isso, as extensionistas realizaram entrevistas com a associação e com o público (selecionado em feiras de artesanato, principal produção da AMJOPAR) para encontrar iniciativas consideradas similares ao nosso objeto de estudo. Após o recolhimento das respostas, a equipe do 50mm se reuniu para assistir aos vídeos e responder a um formulário criado para identificar seus principais aspectos por meio das percepções individuais de cada integrante. Os aspectos analisados foram: duração, formato da tela, quantidade, velocidade e duração dos planos, composição cromática, ângulos, luz, sombra, técnica de filmagem, movimentos de câmera, presença ou não de efeitos visuais, sonoros,

inserções, som e transições (visuais e sonoras), e caso sim, quais os utilizados, intenção emotiva (quais sentimentos o vídeo quis transmitir) e objetivo do vídeo. A partir disso inicia-se a análise de dados, visando interpretar as similaridades entre as produções vistas para estabelecer os atributos com maior incidência e definir quais características o vídeo a ser produzido ao final incorporará, de maneira a aproximar-se do nicho ao qual pertence, e quais serão mudados, para destacar-se.

3 BENEFICIÁRIOS

O projeto de extensão 50mm do IFRN capacita discentes de Multimídia através da prática profissional, desenvolvendo seu olhar crítico. A Técnica de Avaliação de Vídeos Similares foi aplicada para analisar produções audiovisuais, exigindo que os estudantes categorizassem e debatessem minuciosamente elementos técnicos e estéticos. Essa abordagem coletiva enriqueceu a formação ao integrar diferentes percepções e repertórios, promovendo aprendizagem colaborativa.

Além do benefício discente, a técnica foi fundamental para oferecer um serviço de qualidade à AMJOPAR, associação de artesãs de São José de Mipibu. A análise de vídeos de iniciativas similares permitiu identificar padrões do nicho, embasando estrategicamente a produção de materiais midiáticos que valorizam o trabalho das mulheres, seja seguindo ou inovando em relação às convenções existentes. A comunidade acolheu positivamente a metodologia, confirmando a relevância social do projeto.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

A análise de vídeos e similares foi realizada em grupo, onde cada membro do projeto preencheu o formulário de acordo com sua percepção. Além disso, durante a avaliação, observa-se a maior incidência (quantidade) ou relevância (importância) das características presentes nos vídeos, podendo marcar no formulário mais de uma opção caso haja necessidade de acordo com a as características presentes. A ideia principal foi marcar as opções após assistir ao vídeo, e em seguida, ao final de todas as repetições, obter uma reflexão do material analisado, verificando os pontos mais marcados de acordo com as opções presentes no formulário.

A primeira etapa do formulário de análise de vídeos similares focou nos elementos de montagem e ritmo. A quantidade de planos foi contabilizada a cada corte identificado, utilizando-se o conceito cinematográfico de plano. A duração dos planos foi categorizada com base na percepção do analista em: curtos (até 1 segundo), médios (entre 1 e 5 segundos) e longos

(acima de 6 segundos). A velocidade dos planos avaliou alterações na pós-produção, sendo classificada como: câmera lenta (*slow motion*), velocidade original ou acelerada.

O enquadramento avaliou a proximidade da câmera em relação ao objeto principal, categorizado como: aberto (e.g., plano geral, grande plano geral), médio (e.g., plano médio, plano americano) ou fechado (e.g., *close-up*, detalhe). A composição cromática analisou a paleta de cores empregada, com seis classificações possíveis: acromática (preto e branco), monocromática (variações de uma única cor), análoga (cores adjacentes no círculo cromático), complementar (cores opostas), triádica (três cores equidistantes) ou quaternária (duas pares de cores complementares). Os ângulos de câmera foram catalogados de acordo com a altura em relação aos personagens nos vídeos: normal (altura dos olhos), alto/*plongée* (acima dos olhos), baixo/contra-*plongée* (abaixo dos olhos), zenital (90° acima) e contra-zenital (90° abaixo).

A iluminação foi categorizada conforme sua origem e qualidade: natural, artificial, dura (sombras de bordas definidas), difusa (sombras suaves) ou contraluz/silhueta. A técnica de gravação distinguiu entre câmera parada e câmera na mão. Os movimentos de câmera foram classificados como: parada, livre (movimento não planejado aparente), laterais (e.g., *travelling*, panorâmica), aproximação e afastamento.

Investigaram-se a presença e o tipo de efeitos visuais e inserções (e.g., artes, textos, logos), transições visuais entre cenas (e.g., corte seco, *fade, wipe*) e transições e efeitos sonoros (e.g., alterações de volume, inserção de efeitos). Por fim, a trilha sonora foi classificada em: ausente, instrumental, cantada (com voz) ou som ambiente.

A dimensão interpretativa do protocolo buscou capturar a recepção do vídeo, indo além da técnica. O analista foi conduzido a identificar o sentimento predominante evocada pela obra (e.g., animado, triste, nostálgico, empoderador) e a deduzir a sua mensagem ou objetivo principal (e.g., vender um produto, contar uma história, documentar um registro, explicar um conteúdo, promover uma causa).

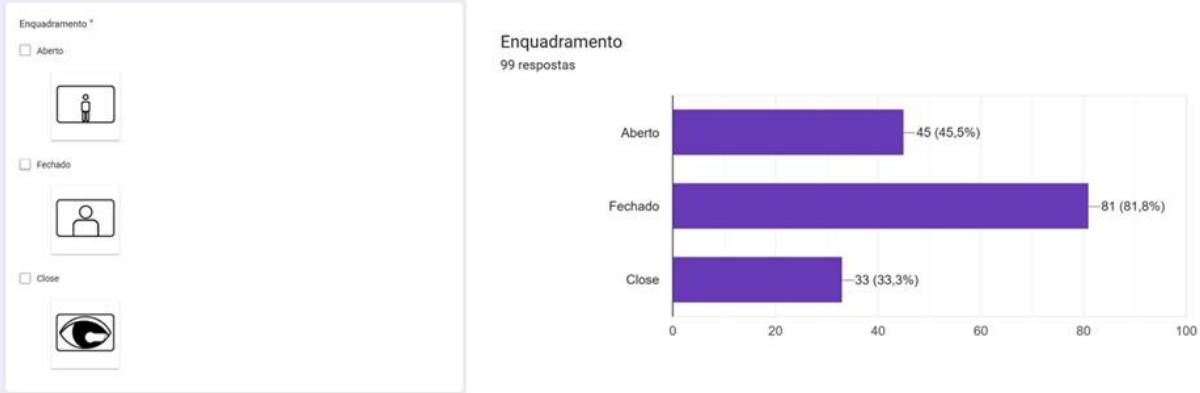
Desse modo, analisou-se catorze vídeos similares à associação AMJOPAR, e marcou-se, de acordo com as características observadas em cada vídeo. Assim, ao final, pode-se chegar a conclusão de que havia a predominância de vídeos com duração abaixo de um minuto, com formato de tela vertical e com planos médios de ângulo normal, a iluminação variava de acordo com o local podendo, então, ser natural ou artificial, as gravações dos vídeos também variavam entre câmera parada e na mão, o áudio era, muitas vezes, instrumental e falas, a depender da proposta.

Já em relação aos efeitos visuais, eles eram pouco presentes, da mesma forma que as transições (apenas alguns apresentavam corte seco e *fade*). As inserções eram legendas que

acompanhavam as falas, havia a presença de textos como caracteres informativos e a logo também era algumas vezes adicionada nos vídeos.

Durante a execução do projeto, a interpretação de aspectos emocionais se revelou um desafio, mostrando a complexidade da leitura de mensagens audiovisuais. Contudo, a dificuldade foi positiva, pois exigiu das alunas atenção e contribuiu para o desenvolvimento de uma leitura mais crítica e subjetiva.

Figura 1 – Exemplo da pergunta e do resultados obtidos na análise dos enquadramentos dos vídeos similares



Fonte: elaboração própria.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A aplicação da Técnica de Avaliação de Vídeos Similares no âmbito do projeto de extensão 50mm revelou-se uma experiência enriquecedora, tanto para a formação discente quanto para o atendimento qualificado à comunidade parceira. Do ponto de vista formativo, a metodologia mostrou-se eficaz no desenvolvimento do olhar crítico e técnico dos estudantes. A necessidade de categorizar, analisar e debater minuciosamente cada elemento audiovisual – dos aspectos mais objetivos, como enquadramento e duração de planos, aos mais subjetivos, como a intenção emotiva – forçou os discentes a transcenderem uma visão superficial do conteúdo, aprofundando-se na linguagem e na gramática visual. O caráter coletivo da análise, com a confrontação de diferentes percepções e repertórios, provou ser um dos aspectos mais valiosos, transformando a atividade em um exercício contínuo de negociação de sentidos e aprendizado colaborativo.

Para a AMJOPAR, a técnica proporcionou um embasamento estratégico que vai além da simples produção de um vídeo. O mapeamento do nicho permitiu uma tomada de decisão

criativa consciente, na qual foi possível optar por aderir às convenções identificadas para gerar identificação ou por romper com elas para se destacar. Isso resultou em um produto mais assertivo e alinhado às reais necessidades de comunicação do grupo, valorizando sua identidade e potencializando seu impacto no competitivo ambiente das redes sociais.

Como perspectivas futuras, identificam-se dois desdobramentos principais. Primeiramente, seguir no refinamento da metodologia. É necessário testar a ferramenta em futuras edições do projeto, a novos parceiros de diversos segmentos. Por fim, percebe-se a necessidade da sistematização da metodologia em um manual técnico, permitindo sua disseminação para outras instituições de ensino e coletivos de comunicação comunitária, ampliando o alcance social da iniciativa e consolidando a contribuição do projeto para o campo da extensão na interface entre comunicação, tecnologia e desenvolvimento social.

REFERÊNCIAS

BLOCK, Bruce. **A narrativa visual: criando a estrutura visual para cinema, TV e mídias digitais.** Traducao Cláudia Mello Belhassof. São Paulo: Elsevier, 2010.

LEITE, Jose R; MATOS, Silvia . **REFINANDO O OLHAR: TÉCNICAS PARA AVALIAÇÃO DE REGISTROS FOTOGRÁFICOS**. In: XIV CONGIC / IV Secitex, 2018, Natal. Anais da IV Semana de Ciência, Tecnologia e Extensão do IFRN, 2018.

MASCELLI, Joseph V. **Os cinco Cs da cinematografia: técnicas de filmagem**. Summus, 2010.

MARTIN, Marcel; GRANJA, Vasco; ANTÓNIO, Lauro. **A linguagem cinematográfica**. São Paulo: Brasiliense 2011.

RODRIGUES, Chris**. O cinema e a produção**–3ª. Ed.–Rio de Janeiro: Lamparina editora, 2007.

A CONSTRUÇÃO DE UMA BOBINA DE TESLA COMO FERRAMENTA DE FORMAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES

Crislan Cassiano dos Santos[1], Jailson Luiz da Silva[2],
Maria da Glória Fernandes do Nascimento Albino[3], Amadeu Albino Júnior[4]
[1,2,3 e 4]Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), Campus Natal-Central

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho explora a relevância da construção de aparatos experimentais no processo de formação de estudantes como parte das atividades realizadas pelo projeto de extensão, de fluxo contínuo, Clube de Ciência - CNAT. O experimento construído, uma Bobina de Tesla (Figura 1), por um estudante do 1º ano do Ensino Médio integrado do curso de Mecânica, serviu como base para aprofundar essa discussão. Segundo Séré, Coelho e Nunes (2003), atividades práticas fomentam nos alunos um conhecimento único a respeito da importância do aprendizado de disciplinas da área das Ciências da Natureza e de sua aplicação no dia-a-dia, facilitando o seu aprendizado.

Figura 1 – Bobina de Tesla construída



Fonte: fonte própria.

Essa imersão na atividade de produção de experimentos vai além da mera aquisição de conhecimentos técnicos, uma vez que fomenta a formação de habilidades cruciais para o desenvolvimento integral dos estudantes. Isto porque, segundo a teoria de Galperin (GALPERIN, 2011), uma atividade realizada, com orientação adequada, permite organizar as ações que garantam a formação das habilidades e conceitos com a qualidade requerida.

Sob esta perspectiva, a construção de um aparato experimental desafia os estudantes em diversas etapas, desde a pesquisa e o planejamento até a montagem e os testes, estimulando o raciocínio lógico, a resolução de problemas, o trabalho em equipe e a perseverança. Essas qualidades são consideradas essenciais não apenas para futuros cientistas, mas também para a formação de cidadãos críticos.

2 EMBASAMENTO TEÓRICO

Habilidade, no presente trabalho, se estabelece no entendimento de Galperin (1976) que conceitua habilidade como sendo, ações condicionadas a um objetivo, que são internalizadas de forma sistemática e consciente. Esse conceito se apoia na definição da aprendizagem, dada pelo mesmo autor, como sendo toda atividade cujo resultado é a formação de novos conhecimentos e habilidades em quem a executa ou a incorporação de novas qualidades aos conhecimentos e as habilidades que já se possui.

O sistema de habilidades compreende o sistema de ações ou modos de atuação (saber e saber fazer) que regulam as relações entre o sujeito e o objeto de estudo, no caso a construção de uma bobina de Tesla. Nesse sistema estão incluídas as habilidades intelectuais, gerais ou lógicas que, segundo Núñez e Ramalho (2011), pertencem ao conteúdo procedimental; e também as habilidades específicas e práticas, que constituem a base para muitas atividades dentro de uma área específica, neste caso, conceitos do componente curricular Física. Para Talízina (1988), as habilidades lógicas estão na base da assimilação dos conhecimentos científicos e sendo assim, devem ser um dos objetivos principais da educação uma vez que permitem aos aprendentes compreenderem a própria lógica dos conhecimentos.

3 METODOLOGIA

A jornada prática da construção de um aparato experimental como a Bobina de Tesla é multifacetada. O percurso utilizado englobou diversas etapas de aprendizado. Inicialmente, o estudante, sob orientação do técnico do laboratório de Física, foi imerso na pesquisa teórica e

no planejamento, fase na qual precisou compreender os princípios teóricos por trás do funcionamento do aparelho. Posteriormente, ele avançou para a montagem (o enrolamento dos fios de cobre para formar a bobina) e os testes para a validação, onde o conhecimento teórico foi aplicado na prática, exigindo a resolução de problemas e o trabalho repetitivo de testagem para superar os desafios técnicos. A construção e validação foi realizada em um período de um mês no turno inverso ao das aulas do estudante e aconteceu na sala/oficina do técnico responsável pelos laboratórios de Física da DIAC- CNAT.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados indicam que a construção da Bobina de Tesla se mostrou eficaz como ferramenta de formação e desenvolvimento de habilidades. A experiência proporcionou ao estudante uma compreensão holística do processo científico, desde a pesquisa inicial até a apresentação dos resultados. A complexidade do aparato promoveu, explicitamente, uma compreensão aprofundada de conceitos de eletromagnetismo e correntes de alta frequência, tornando o aprendizado de física mais concreto. Sua construção estimulou habilidades como raciocínio lógico, resolução de problemas, trabalho em equipe e perseverança no estudante envolvido, além de motivar a produção de outros aparatos por outros estudantes do Clube de Ciência. A proposição não apenas contribuiu para o desenvolvimento de habilidades técnicas, mas também para a formação de um cidadão crítico, capaz de aplicar seu conhecimento de forma prática e de comunicá-lo de maneira eficaz. A exposição do aparato em feiras e atividades do Clube de Ciência-CNAT revelou o potencial do aparato na divulgação científica, transformando o estudante em um comunicador eficaz do conhecimento. Ele foi capaz de explicar conceitos complexos de física de forma acessível e engajadora para o público em geral, inspirando a curiosidade e o interesse por áreas científicas.

A visibilidade alcançada pelo aparato, evidenciada pela sua exposição em eventos do Clube de Ciência, reforça a importância da educação em ciência na formação de jovens e no incentivo ao interesse em carreiras STEM.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, a construção de aparatos experimentais como a Bobina de Tesla se mostra uma ferramenta valiosa e completa para a formação e o desenvolvimento de habilidades em estudantes. A imersão em projetos práticos como este vai além do aprendizado técnico, fomentando o desenvolvimento de competências cruciais como o raciocínio lógico, a resolução

de problemas e o trabalho em equipe. A complexidade do aparato também enriquece a compreensão de conceitos científicos, tornando o aprendizado mais concreto e engajador.

Adicionalmente, o projeto da Bobina de Tesla demonstra um forte potencial de impacto social e educacional. A divulgação científica é um dos pilares centrais desse projeto, uma vez que a exposição do aparato em feiras e eventos do Clube de Ciência transforma o estudante, responsável pela construção, em um protagonista na comunicação científica. Ele não apenas demonstra o funcionamento da Bobina de Tesla, mas também explica os princípios físicos envolvidos de forma acessível e cativante para o público em geral. Essa interação direta com o público tem um efeito desmistificador, quebrando a barreira entre a Ciência e o senso comum.

A experiência inspira curiosidade, incentiva o interesse em áreas STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) e consolida o papel do Clube de Ciência-CNAT como um agente de transformação e popularização do conhecimento.

REFERÊNCIAS

GALPERIN, P. Y. Introducción a la psicologia: um enfoque dialéctico. Madrid: Plablo de Rio, 1976.

GALPERIN, P. Y. La dirección del processo de aprendizaje. In: ROJAS, L. Q. (Comp.). Las funciones psicológicas en el desarrollo del niño. Mexico: Trilhas, 2011.

NÚÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L. Aprendendo com o ENEM: reflexões para melhor se pensar o ensino e a aprendizagem das ciências naturais. Brasília, DF: Editora Líber, 2011.

TALÍZINA, N. F. Psicología de la enseñanza. Moscou: Editorial Progreso, 1988.

ALIMENTANDO CORPO E ALMA: AGROECOLOGIA E ARTESANATO EM GRUPOS ACOMPANHADOS PELO PROJETO GIRASOL DA IFSOL ZN

Andryelle Oliveira Cavalcante [1]; Maria Vitoria de Lima[2]; Monique Fonseca Cardoso[3]

[1,2,3] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte

1 INTRODUÇÃO

A economia solidária se desenvolve, enquanto prática, por meio das atividades dos trabalhadores e trabalhadoras que, de maneira autônoma e conjunta, reorganizam suas atividades econômicas baseadas em relações de reciprocidade, solidariedade e coletividade. Essa forma de organização do trabalho se diferencia das tradicionais especialmente porque é autogestionada pelos próprios trabalhadores, que detêm a propriedade dos meios de produção, tomam decisões coletivas e distribuem os resultados de forma justa entre todos. Assim, requer uma racionalidade econômica própria, na qual o valor fundamental não é a lucratividade, mas a cooperação (Altieri e Tenório, 2023).

Nesse cenário, a atuação da Incubadora Tecnológica para o Fortalecimento dos Empreendimentos Econômicos Solidários do IFRN (IFSOL) tem sido relevante, ao prestar assessoria e promover capacitações e intercâmbios entre os empreendimentos. Assim, a incubadora contribui para o fortalecimento dessas iniciativas, bem como para o desenvolvimento local e fortalecimento do senso de comunidade desses grupos. A IFSOL está presente em 2025 em 13 campi do IFRN, entre eles, o campus Natal Zona Norte.

Atualmente, o núcleo Natal Zona Norte da IFSOL executa três projetos, sendo dois com fomento externo. Um desses projetos, cujas atividades estão descritas nesse relato, é financiado pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar (MDE). O projeto tem como objetivo fomentar a gestão, produção e comercialização em rede no Rio Grande do Norte através da incubação, assessoramento e desenvolvimento de pesquisas e tecnologias sociais para os Empreendimentos Econômicos Solidários (EES). O núcleo do IFZN está formado atualmente por 11 integrantes, sendo dois docentes e 9 estudantes bolsistas.

Diante disso, esse resumo expandido tem como objetivo descrever a atuação da IFSOL Núcleo Natal Zona Norte, junto aos grupos de artesanato que trabalham com a economia solidária em Natal/RN, no âmbito do projeto intitulado “Fortalecimento das cooperativas, associações e empreendimentos econômicos solidários da agricultura familiar”, também chamado de Projeto Girasol.

Além dessa introdução, o relato é composto por mais quatro partes. A seguir, será

descrita a metodologia desse relato, bem como do projeto. Em seguida, serão descritos os beneficiários e os resultados obtidos e, por último, são apresentadas as reflexões finais.

2 METODOLOGIA

Quanto aos seus objetivos, esse relato se define como de abordagem qualitativa e de intervenção. Isso porque não se limita a descrever os fenômenos observados, mas parte da análise de atividades de extensão que buscam promover mudanças e aprendizados coletivos junto aos beneficiários do projeto. Minayo (2002) considera que apenas por meio da análise de dados qualitativos se consegue alcançar o significado das ações para os sujeitos.

O relato configura-se também como de análise de múltiplos casos por homogeneização, já que descreve as ações realizadas em três grupos específicos, os quais foram selecionados por possuírem características semelhantes (Poupart *et al*, 2019).

As informações obtidas foram coletadas por meio análise documental dos relatórios institucionais (planejamento, relatórios, registros fotográficos), bem como da observação participante das estudantes bolsistas durante a realização das ações do projeto (Poupart *et al*, 2019). Os resultados foram analisados a partir das vivências práticas dos estudantes, somada à análise dos documentos, que permitiram refletir sobre os desafios enfrentados e resultados alcançados pelas ações do projeto até o presente momento.

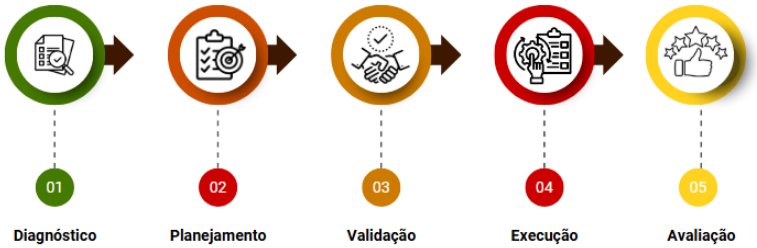
3 BENEFICIÁRIOS

Conforme descrito anteriormente, esse relato descreve a atuação do núcleo Zona Norte da IFSOL no âmbito do projeto Girasol, o qual teve início em setembro de 2024 e tem previsão de término em fevereiro de 2026. Esse projeto é financiado pelo Programa Mais Gestão do MDA e tem como principal objetivo o estímulo ao cooperativismo e às experiências coletivas, com foco nas mulheres, através da formação, assistência em gestão e comercialização, apoio produtivo e intercâmbios. Além dos servidores e estudantes bolsistas, o projeto também prevê a contratação de técnicos especializados, conforme a demanda dos grupos, para realizar seu acompanhamento. Dessa forma, em parceria com o Centro Feminista 8 de Março, o projeto também conta com o suporte técnico de uma engenheira agrônoma.

A metodologia de execução das atividades do projeto parte da própria metodologia de incubação da IFSOL, a qual é composta por etapas de diagnóstico, elaboração do plano, execução e validação. No diagnóstico, é realizada a visita de avaliação e alinhamento de expectativas dos grupos em relação às atividades a serem desenvolvidas. No planejamento, é elaborado um plano de ação, conforme demandas identificadas na visita inicial. Em seguida, é

realizada uma reunião para validação do plano de ação. A partir de então, são realizadas as atividades previstas e avaliações periódicas e ao final do projeto.

Figura 1 – Etapas da Metodologia da IFSOL



Fonte: dados do projeto (2024)

O público de beneficiários do projeto contempla 20 organizações da economia solidária, entre associações e cooperativas, sendo 10 atendidas pelo núcleo Natal Zona Norte. A seguir, serão descritas as atividades desenvolvidas junto a 03 grupos de características semelhantes: a Associação de Mulheres Santa Catarina, Associação Rede de Sonhos e Associação de Idosos Julieta Barros (figura 2).

Figura 2 – Visita de Diagnóstico Associações



Fonte: dados do projeto (2024)

A Associação de Mulheres Santa Catarina é composta por 25 mulheres, a maioria aposentadas. Das participantes, 15 trabalham com artesanato, criando peças em crochê, tricô, crivo, macramê e panos de prato, enquanto as demais se concentram no cultivo de hortaliças, garantindo uma fonte sustentável de alimentos e renda para a comunidade.

A Associação Rede de Sonhos, por sua vez, foi fundada com 15 mulheres, residentes em bairros diferentes, e foi formalizada com o objetivo de participar de projetos e eventos da Economia Solidária. Atualmente, elas trabalham com a confecção de saias, máscaras, vestidos, peças em macramê, tricô, crochê, entre outros.

A Associação de Idosos Julieta Barros atualmente conta com mais de 30 mulheres sócias, entre idosos e pessoas não idosas. A associação trabalha com a confecção de peças artesanais, como pesos de portas, conjuntos para banheiro, *sousplat*, entre outros.

Após a realização das visitas de diagnóstico nas organizações, iniciou-se o processo de planejamento e execução das atividades previstas. Essa etapa do projeto está descrita no tópico a seguir.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS

Após as visitas de diagnóstico, foram estabelecidas atividades foco para a atuação da IFSOL em cada organização no âmbito do projeto. Após visita de validação, a síntese das atividades previstas está descrita no quadro 1. Pode-se perceber que as organizações apresentam demandas semelhantes entre si. Todas elas precisam de assessoria e capacitação sobre gestão das organizações, acesso a mercados e formas de comercialização.

Quadro 1 - Atividades previstas para as organizações

- Ações formativas para fortalecimento da autogestão e lideranças - Ações formativas para o fortalecimento da produção de alimentos - Organização do espaço físico para exposição dos produtos - Desenvolvimento de logotipo e identidade visual - Criação e uso de canal de divulgação e vendas *online* - Capacitação em marketing digital e uso de redes sociais - Apoio à formalização da associação - Acesso a mercados e apoio à participação em feiras e eventos de economia solidária

Fonte: dados do projeto (2024)

Atualmente iniciou-se o processo de *briefing* e as formações na área de marketing para ajuste da identidade visual e capacitação sobre a gestão das redes sociais. Além disso, também foram realizadas formações sobre o cultivo das hortaliças e orientação sobre o espaçamento adequado, preparo do solo, identificação de pragas ou doenças e aproveitamento do quintal. Também tem acontecido a realização de oficinas de artesanato para diversificação da produção e melhoria do processo de comercialização nas feiras, e de produção de hortaliças para os grupos, e criando uma maior aproximação com a agroecologia (figura 2).

Em parceria com o Núcleo de Artes (NUARTE) foi realizada uma oficina de artesanato voltada para a técnica do papel machê. As mulheres participaram de todo o processo de formação da massa e da cola utilizadas na atividade, até a produção das peças de artesanato.

Além dessas capacitações e dos acompanhamentos, foram realizados dois eventos formativos já previstos no projeto. O ciclo formativo, composto por palestras e oficinas na área de gestão, comercialização e acesso a mercados e políticas públicas; e o encontro de mulheres, com formações e palestras sobre o movimento feminista, lideranças de mulheres e o trabalho do cuidado. Além disso, há apoio para as artesãs participarem de feiras e eventos para comercialização de suas peças.

Figura32 - Algumas capacitações realizadas



Fonte: dados do projeto (2025)

Também participamos da Marcha das Mulheres, das conferências de mulheres e de outras atividades de formação política, atividades relevantes para o público atendido.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Para as próximas etapas do projeto, pretende-se aprofundar as ações de comercialização, com foco na consolidação dos canais *online* e ampliação do alcance das associações assessoradas. A continuidade das formações técnicas, especialmente aquelas voltadas para gestão coletiva e comunicação digital, seguirá como foco da atuação extensionista, visando o fortalecimento da autonomia das organizações.

Além disso, há previsão de realização de mais dois eventos similares aos que foram realizados em 2024: ciclo formativo e o encontro de mulheres. Será também realizado um intercâmbio em João Pessoa, que inclui a Central de Comercialização do Artesanato. Além disso, os kits pedagógicos a serem entregues incluem embalagens e material visual para a melhoria da comunicação e do valor percebido pelos clientes, conforme formações realizadas.

AGRADECIMENTOS

Projeto financiado pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar
Recursos geridos pela Fundação de Apoio à Educação e ao Desenvolvimento Tecnológico do Rio Grande do Norte

REFERÊNCIAS

ALTIERI, Miguel; TENÓRIO, João. **Economia solidária e autogestão: práticas de resistência e transformação**. São Paulo: Expressão Popular, 2023.
MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 28. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.
POUPART, *et al*. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 2019.

AS DONAS DO SANTO GONÇALO

Elizama Lemos; Vitória Carlos; Clarice Costa
IFRN – *Campus* Natal-Zona Leste

1 INTRODUÇÃO

O projeto As Donas do Santo Gonçalo é uma iniciativa do Núcleo de Artes do IFRN – Campus Natal Zona Leste e consiste na produção de um vídeo-documentário que investiga e apresenta a diversidade cultural do município de São Gonçalo do Amarante (RN), por meio das trajetórias de quatro mulheres que desempenharam papéis fundamentais na construção histórica e cultural da cidade: Dona Militana, Séphora Bezerra, Dona Neném e Ivani Machado.

A proposta se destaca por sua relevância tanto para a formação discente quanto para o público beneficiário. Para os membros, o projeto promove uma vivência prática em pesquisa, produção audiovisual e investigação cultural, estimulando o pensamento crítico, a sensibilidade artística e o engajamento com as realidades locais. Já o público beneficiado inclui moradores de São Gonçalo do Amarante, comunidades vizinhas e demais interessados na preservação da memória e da cultura popular, contribuindo para a valorização da identidade regional e a democratização do acesso à arte e à história.

O público-alvo atendido compreende, principalmente, jovens e adultos da comunidade externa, educadores, estudantes da rede pública, artistas locais e pesquisadores da cultura popular. Em termos quantitativos, espera-se impactar diretamente cerca de 300 pessoas por meio de exibições e distribuição do material audiovisual, além do alcance ampliado pela divulgação online. Qualitativamente, o projeto visa fortalecer o sentimento de pertencimento, a valorização das mulheres na cultura popular e o reconhecimento da memória coletiva como patrimônio imaterial.

O problema abordado relaciona-se à invisibilização de figuras femininas na história oficial e à carência de registros acessíveis sobre agentes culturais locais, especialmente em municípios do interior. A área temática da extensão é Cultura, com interfaces diretas com Comunicação e Direitos Humanos.

O objetivo geral do projeto é registrar e divulgar, por meio de um vídeo-documentário, a contribuição de quatro mulheres para o patrimônio cultural de São Gonçalo do Amarante, promovendo o reconhecimento e valorização da cultura popular local e fortalecer o Núcleo de Arte do Campus ZL alinhando-se à missão educativa e transformadora da instituição.

Os objetivos específicos incluem: Investigar e sistematizar informações sobre a vida e obra das quatro homenageadas; produzir e editar um vídeo-documentário com linguagem acessível; realizar sessões públicas com debates sobre o conteúdo apresentado; estimular a reflexão crítica sobre o papel das mulheres na cultura e na história do município.

Como resultados esperados, destaca-se a produção de um vídeo-documentário com qualidade técnica e valor educativo; a realização de atividades de difusão cultural; e o fortalecimento da identidade cultural local.

Entre os principais desafios previstos estão o acesso a fontes históricas confiáveis, a logística de produção e captação de imagens nos locais mencionados, e a mobilização do público para as atividades de exibição e debate. No entanto, a proposta demonstra viabilidade e consistência por contar com equipe qualificada, parcerias institucionais e um planejamento adequado às necessidades do projeto.

2 METODOLOGIA

A metodologia do projeto *As Donas do Santo Gonçalo* combina pesquisa cultural, produção audiovisual e participação ativa da comunidade escolar, adotando uma abordagem prática, colaborativa e flexível. A proposta será desenvolvida em quatro etapas principais, organizadas de forma dinâmica, com encontros regulares para avaliação e replanejamento das ações sempre que necessário.

1. Planejamento e Organização

O ponto de partida será a realização de reuniões com a equipe do NUARTE e demais colaboradores para definir o cronograma, as responsabilidades e os recursos necessários. Será feito um mapeamento das ações em andamento e dos conteúdos que já começaram a ser produzidos, garantindo uma base sólida para os próximos passos.

2. Pesquisa e Roteiro

Nesta etapa, a equipe irá mergulhar nas histórias de Dona Militana, Séphora Bezerra, Dona Neném e Ivani Machado. A pesquisa será feita por meio de entrevistas com familiares, amigos, artistas locais e pesquisadores, além da análise de fotos, vídeos e registros históricos. Com esse material, será criado um roteiro acessível e envolvente, capaz de transmitir não só informações, mas também emoção e identidade cultural.

3. Produção Audiovisual

Com o roteiro pronto, começam as gravações. Serão realizadas filmagens em pontos importantes de São Gonçalo do Amarante, além de entrevistas e captação de cenas que ajudem a compor a narrativa. Os membros irão participar ativamente de todo o processo — câmera, som, direção, produção — desenvolvendo habilidades técnicas e criativas na prática.

4. Lançamento e Difusão

Após a finalização da edição do documentário, será feito o lançamento oficial com exibições abertas ao público e vídeo também será divulgado nas redes sociais e nos canais oficiais do IFRN, ampliando seu alcance para além da comunidade escolar.

Durante toda a execução, o projeto será acompanhado de perto pela equipe, com avaliações contínuas e reuniões de feedback. Esse acompanhamento garantirá que o documentário mantenha sua qualidade técnica e sensibilidade cultural, sempre alinhado à missão formativa e transformadora do IFRN.

3 BENEFICIÁRIOS

Os beneficiários do projeto As Donas do Santo Gonçalo abrangem diferentes públicos, impactados de forma direta e indireta pelas ações propostas. Em primeiro lugar, destacam-se os estudantes do IFRN – Campus Natal Zona Leste, que atuam como protagonistas na pesquisa, produção, roteiro, filmagem e edição do vídeo-documentário. A participação ativa nesse processo contribui significativamente para a formação discente, proporcionando uma vivência prática e interdisciplinar que articula saberes das áreas de artes, comunicação, história e estudos culturais. Essa experiência promove o desenvolvimento de competências técnicas e sensíveis, como o domínio de ferramentas audiovisuais, o trabalho em equipe, a escuta ativa e a valorização da diversidade cultural.

Outro grupo de beneficiários diretos é composto pelos moradores de São Gonçalo do Amarante, especialmente os que têm vínculos com as trajetórias das quatro mulheres homenageadas. A valorização de figuras femininas locais fortalece o reconhecimento das identidades culturais e sociais da cidade, promovendo um resgate da memória coletiva e incentivando o protagonismo de comunidades historicamente silenciadas.

De forma indireta, o projeto beneficia também a comunidade escolar e acadêmica, que poderá utilizar o documentário como recurso didático em diferentes níveis de ensino, abordando temas como cultura popular, memória, identidade, patrimônio imaterial e protagonismo feminino. Além disso, pesquisadores e estudiosos da cultura nordestina e da história oral terão acesso a uma produção audiovisual relevante, que contribui para a documentação e análise de expressões culturais e biografias singulares.

Adicionalmente, artistas e produtores culturais locais são beneficiados pelo fortalecimento da cena cultural da região, incentivando redes de colaboração e visibilidade para outras iniciativas semelhantes. Por fim, o projeto busca alcançar o público geral, especialmente interessados em cultura, gênero e audiovisual, por meio de exibições públicas, debates e da disponibilização online do documentário, ampliando o impacto e a acessibilidade da proposta.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

A execução do projeto “As Donas do Santo Gonçalo” resultará na produção e lançamento de um vídeo-documentário com qualidade técnica e valor educativo, que

registrará e divulgará as trajetórias de Dona Militana, Séphora Bezerra, Dona Neném e Ivani Machado, quatro mulheres essenciais para a história e cultura de São Gonçalo do Amarante. O impacto será sentido de forma ampla: diretamente, beneficiará membros do IFRN – Campus Natal Zona Leste, que participarão ativamente de todas as etapas da pesquisa e produção, desenvolvendo competências técnicas, sensibilidade artística, pensamento crítico e valorização da diversidade cultural; e moradores da cidade, que terão suas identidades e memórias coletivas fortalecidas. Indiretamente, a obra beneficiará a comunidade escolar e acadêmica, que poderá utilizá-la como recurso didático; pesquisadores da cultura nordestina, que terão acesso a material relevante para estudos; e artistas e produtores culturais locais, que serão impulsionados pelo fortalecimento da cena artística regional. Estima-se atingir diretamente cerca de 300 pessoas por meio de exibições públicas e debates, com alcance ainda maior pela divulgação online, ampliando o acesso à cultura, promovendo o protagonismo feminino e reafirmando o compromisso do Núcleo de Arte do IFRN – Campus Natal Zona Leste com a preservação do patrimônio imaterial e a missão educativa e transformadora da instituição.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O projeto “As Donas do Santo Gonçalo” mostrou a força da arte e da memória como ferramentas para valorizar a cultura e fortalecer a identidade local. Ao registrar a trajetória de quatro mulheres importantes para São Gonçalo do Amarante, a iniciativa ajudou a dar visibilidade ao protagonismo feminino e a preservar o patrimônio cultural da cidade. A participação dos estudantes, moradores e artistas locais demonstrou que a colaboração entre escola e comunidade gera resultados duradouros e significativos.

Para o futuro, espera-se que o documentário alcance um público cada vez maior, tanto nas exibições presenciais quanto na divulgação online, incentivando novas discussões e ações culturais. Também se pretende desenvolver outros projetos que contemplem diferentes personagens e manifestações artísticas da região, fortalecendo o acervo cultural e ampliando a valorização da história local.

AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento deste projeto contou com o imprescindível apoio de indivíduos cujas contribuições, saberes e trajetórias enriqueceram significativamente sua realização. Manifestamos nosso mais profundo reconhecimento às Mestras Dona Militana, Dona Neném Vicente, Séphora Bezerra e Ivani Machado, cujas vidas e legados constituem os alicerces histórico-culturais desta proposta.

Estendemos nossos agradecimentos, de forma igualmente respeitosa, à colaboração generosa de Poliana Santos, Gleydson Almeida, Gutemberg Costa, Gláucio Teixeira, Benedita Salustino, Maria Tereza, Manoel Ferreira, Dácio Galvão, Iaponira Peixoto de Brito, José Santana, Nelson Coelho, Cleoneide Leite, Edineide Nunes, Alexandre Santos, Victor de Melo, Sabrina Machado, Daiana Machado, Gláucio PeduBreu, Rico Bezerra, Paulo Ney, Cristina Oliveira e Padre Murilo. Suas contribuições intelectuais, técnicas e humanas foram fundamentais para a consolidação deste trabalho, ao qual dedicaram tempo, memória e sensibilidade.

REFERÊNCIAS

PETRAGLIA, Izabel; COSTA, Liliane. **A importância das artes na educação.** Revista Plurais – Virtual, Anápolis – Go, 2017 .

ZAGONEL, Bernadete. **Arte na educação escolar.** Curitiba: InterSaberes, 2012.

SECITEX
VII SEMANA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EXTENSÃO DO IFRN

ASSESSORAMENTO A PROJETOS DE PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA PARA A AGRICULTURA FAMILIAR EM MUNICÍPIOS DO VALE DO AÇU/RN

Luiza Mara da Silva[1]; Sandra Maria Campos Alves[2]; Maria Eunice da Costa[3]; Janine Pereira Peixôto[4]; Jailson Salviano de Oliveira[5]; Luise Karine da Silva Lira[6]; Jamilly Rafaela Januário da Silva[7]; Flávia Alexandra Araújo de Macedo[8]; Maria Alice Ferreira Alves[9]

[1,2,3,4,5,6,7,8,9] IFRN – *Campus* Ipanguaçu

Grande área do conhecimento: Ciências agrárias

Foco Tecnológico: Agroecologia e Cerâmica

1 INTRODUÇÃO

A literatura aponta que há um número cada vez maior de pessoas desempregadas e a margem da pobreza por falta de capacitação e pela falta de postos de trabalhos, os empreendimentos solidários buscam de certa forma atenuar essa disparidade, proporcionando para essas pessoas a criação de novos empregos, geração de renda e criando oportunidades para que se insiram no mercado de trabalho. O Vale do Açu possui cerca de nove Municípios (Alto do Rodrigues, **Assú**, Carnaubais, Ipanguaçu, Itajá, Jucurutu, Pendências, Porto do Mangue e São Rafael), e microrregião vem experimentando um expressivo crescimento populacional ao longo do tempo, baseado em atividades agrícolas contrastantes entre setores do agronegócio e comunidades tradicionais que habitam essa mesma região.

O IFRN *Campus* Ipanguaçu está localizado nesse mesmo território com ofertas de cursos ligados a atividades agrícolas e ambientais que podem fornecer suporte as atividades de empreendimentos solidários instalados na região e ao mesmo tempo contribuindo para a formação profissional dos discentes inseridos nesses cursos através de práticas profissionais em áreas agrícolas familiares. Propomos uma assessoria a projetos em áreas de agricultura familiar mediante demandas de comunidades locais para a comercialização da produção vegetal e animal sob sistema agroecológico visando à autossuficiência na produção de alimentos para a geração de receita e renda.

Essa proposta está pautada no assessoramento a agricultores familiares do Vale do Açu para o incremento da produção vegetal e criação de animais sob sistema agroecológico visando à autossuficiência na produção de alimentos para a geração de receita e renda.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Conforme Sediyama et. al., (2010), há uma forte vocação da agricultura familiar para produzir alimentos e, sobretudo, contribuir para a diversificação da alimentação dos brasileiros. Além dos benefícios para a saúde, a diversificação de cultivos é cada vez mais necessária para a sustentabilidade econômica e ambiental dos sistemas agrícolas. Haja vista que, no Brasil, o consumo de frutas e hortaliças é apenas um terço do recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) que seria de 400g/dia. Assim, verifica-se tendências que evidenciam a importância de inserir alternativas de produção para a agricultura familiar, favorecendo melhorias no fator ambiental, que é de grande interesse para uma parcela de mercado que constitui de consumidores exigentes, e que incluem o grande apelo por produtos orgânicos dispondo a pagar preços diferenciados pelos produtos.

Nos últimos anos o movimento “Economia Solidária” tem crescido no Brasil devido ao financiamento de editais pelo governo e como forma de inserção coletiva para promover a cooperação entre produtores autônomos e familiares, tanto nas áreas urbanas como rurais. As cooperativas tomam forma na produção, na prestação de serviços, no crédito, na comercialização e no consumo.

Para a SENAES (2013, p. 23), a Economia Solidária é um conjunto de atividades econômicas de produção, distribuição, consumo, poupança e crédito, organizadas sob a forma de autogestão, a qual possui as seguintes características: i) Cooperação: existência de interesses e objetivos comuns, a união dos esforços e capacidades, a propriedade coletiva de bens, a partilha dos resultados e a responsabilidade solidária; ii) Autogestão: os participantes das organizações exercitam as práticas participativas de autogestão dos processos de trabalho, das definições estratégicas e cotidianas dos empreendimentos, da direção e coordenação das ações nos seus diversos graus e interesses; iii) Dimensão Econômica: é uma das bases de motivação da agregação de esforços e recursos pessoais e de outras organizações para produção, beneficiamento, crédito, comercialização e consumo; iv) Solidariedade: O caráter de solidariedade nos empreendimentos é expresso em diferentes dimensões: na justa distribuição dos resultados alcançados; nas oportunidades que levam ao desenvolvimento de capacidades e

da melhoria das condições de vida dos participantes; no compromisso com um meio ambiente saudável; nas relações que se estabelecem com a comunidade local; na participação ativa nos processos de desenvolvimento sustentável de base territorial, regional e nacional; nas relações com os outros movimentos sociais e populares de caráter emancipatório; na preocupação com o bem estar dos trabalhadores e consumidores; e no respeito aos direitos dos trabalhadores e trabalhadoras.

Para Culti (2009) a Economia Solidária vem se transformando em um eficiente mecanismo gerador de trabalho e renda. Desta forma os seus empreendimentos são formados predominantemente por trabalhadores de segmentos sociais de baixa renda, desempregados ou em via de desemprego, trabalhadores do mercado informal ou subempregados e pelos empobrecidos.

A agroecologia e a economia solidária se apresentam com mais força como alternativas realizáveis por parte dos sujeitos do campo e da cidade. Guardadas algumas diferenças em relação à dimensão organizativa desses sujeitos, ambos os movimentos se comunicam em boa parte das práticas, principalmente no que se refere aos processos de construção de mercados agroecológicos e solidários e às estratégias de garantir o Direito Humano à Alimentação de indivíduos e comunidades, tanto no campo como na cidade.(Dubeux, Batista 2017)

Considerando Gaiger (2003), a economia solidária se desenvolveu no Brasil ao decorrer dos anos de 1990, conforme iniciativas econômicas que surgiram no país, sendo reconhecidas por sua natureza associativa e suas práticas de cooperação e autogestão. “Expandindo-se, a economia solidária veio a abranger categorias sociais e modalidades diversas de organização, tais como unidades informais de geração de renda” (p. 214).

Singer (2008) conceitua a economia solidária como um modo de produção caracterizada pela igualdade, pela igualdade de direitos aonde os meios de produção são de posse coletiva dos que trabalham com eles, sendo esta a característica central. E a autogestão, ou seja, os empreendimentos de economia solidária são geridos pelos próprios trabalhadores coletivamente de forma inteiramente democrática, quer dizer, cada sócio, cada membro do empreendimento tem direito a um voto.

Caporal e Costabeber (2002) indicam que, a exemplo da economia solidária, a agroecologia tem um caráter multidimensional. Para além do não uso de insumos químicos na produção, a agroecologia se diferencia de outros tipos de agricultura de base ecológica por assumir a perspectiva da transformação em diferentes dimensões.

3 METODOLOGIA

O processo de incubação e relação com os empreendimentos associativos segue uma metodologia assentada nos princípios e valores norteadores da economia solidária, constituída por processos educacionais incentivadores da participação popular e do empoderamento, como forma de transformação social.

A metodologia da IFSOL busca a articulação entre ensino, pesquisa e extensão. Neste projeto esse tripé fica ainda mais claro quando o processo de construção, compartilhamento e aplicação do conhecimento, sempre de forma integrada e multidisciplinar, integrando o conhecimento acadêmico com o saber ancestral e popular presentes nos empreendimentos.

Para Minayo (2013) argumenta que através da observação o pesquisador-extensionista-se coloca na realidade de seu objeto de estudo com a finalidade de desenvolver um trabalho científico em uma relação direta com os sujeitos da pesquisa, vivenciando o cenário social e cultural podendo até modificar este contexto, pois interfere nele assim como é modificado pessoalmente.

O projeto contou com bolsista e o apoio dos professores e técnicos do IFRN e dos órgãos de extensão locais.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS

Dentre os resultados alcançados tivemos a identificação de fluxos produtivos, melhoria da renda dos beneficiários diretos, promoção da inserção produtiva, articulação em rede, assessoria a comercialização em mais de 3 empreendimentos locais, realização de trabalhos de conclusão de curso e qualificação gerencial para os assentados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram realizadas ações junto a oito famílias de forma direta no campus através da feira e mais 30 famílias através de atendimentos nas comunidades, diretamente nas áreas produtivas individuais e coletivas. Foram distribuídas mudas e realizados 20hs de recuperação de área desmatada na comunidade de picadas, além de distribuição de milho crioulo (5kg) para comunidades com criação de galinhas e pequenos animais. Contamos ainda com assessoria a comercialização em mais de 3 empreendimentos locais.

REFERÊNCIAS

CAPORAL, F. R. e COSTABEBER, J. A. Análise Multidimensional da Sustentabilidade Uma proposta metodológica a partir da Agroecologia. In: Agroecol. e Desenv. Rur. Sustent., Porto Alegre, v.3, n.3, Jul/Set 2002.

DUBEUX, A; BATISTA, M.P. Agroecologia e Economia Solidária: um diálogo necessário à consolidação do direito à soberania e segurança alimentar e nutricional. Redes - Santa Cruz do Sul: Universidade de Santa Cruz do Sul, v. 22, n. 2, maio-agosto, 2017

FRANÇA-FILHO, G. C,; LAVILLE, J. L. Economia Solidária: uma abordagem internacional. Porto Alegre: EDURGS, 2004.

GAIGER, Luiz Inácio Germany. A economia solidária diante do modo de produção capitalista. Caderno CRH, Salvador, n. 39, p. 181-211, jul./dez. 2003.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 33. ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2013.

SENAES. Atlas da Economia Solidária no Brasil 2005. Brasília: MTE, SENAES, 2006. 60 p.: il. 1. Economia Solidária, Brasil. 2. Economia Solidária, mapeamento, Brasil. 3. Economia solidária, perfil, Brasil. I. Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). II. Brasil. Secretaria nacional de Economia Solidária (SENAES), 2005.

SEDIYAMA, M.A.N.; VIDIGAL, S.M.; SANTOS, M.R.; SOUZA, M.R.M.; SANTOS, I.C. Hotaliças: diversificação de renda e alimentos para a agricultura familiar. Informe agropecuário, v.31, n.254, p.46-59, 2010.

SINGER, Paul. Economia Solidária: um modo de produção e distribuição. In: A Economia Solidária no Brasil: a autogestão como resposta ao desemprego. SINGER, Paul & SOUZA, A. R. de (Orgs) São Paulo: Contexto, 2000.

SINGER, Paul. Economia solidária. Estudos Avançados, 2008. Disponível em: . Acessado em 03 jun. de 2021.

ATELIÊ WEB

Filipi Cruz[1] ; Andriela Silva[2]; Pedro Baesse[3]; Victor Lima[4]
[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte

1 INTRODUÇÃO

O Projeto Ateliê Web é uma ação de extensão do IFRN – Campus Natal Zona Norte que promove a formação técnica dos estudantes por meio da prática, ao mesmo tempo, em que contribui com a inclusão digital de microempreendedores e instituições sociais da região. A partir de demandas reais da comunidade, são desenvolvidos websites e materiais gráficos com base em WordPress, HTML, CSS, JavaScript e design digital.

A partir desse contexto, a seguinte pergunta de pesquisa orienta o desenvolvimento do projeto: de que forma o Projeto Ateliê Web contribui para a inclusão digital da comunidade e o desenvolvimento profissional de estudantes e microempreendedores na Zona Norte de Natal?

Seu objetivo é integrar a formação técnica à oferta de soluções digitais acessíveis para empreendedores locais, unindo programação e design com experiências reais de atendimento à comunidade. Isso estimula o protagonismo estudantil, a cidadania e o uso da tecnologia como ferramenta de transformação social.

Inserido em uma região com forte atividade comercial, mas com baixa inserção tecnológica, o projeto conecta teoria e prática com impacto social. Ao beneficiar diretamente os empreendedores, o Ateliê Web se consolida como espaço de formação, inovação e cidadania.

2 METODOLOGIA

O Projeto Ateliê Web adota uma abordagem qualitativa, fundamentada na pesquisa-intervenção com características de estudo de caso, conforme discutido por Thiollent (2007) e Yin (2010). A iniciativa parte da identificação de demandas reais de microempreendedores e instituições sociais da Zona Norte de Natal, com o objetivo de desenvolver soluções digitais personalizadas, como websites e materiais gráficos.

A atuação do projeto concentra-se no entorno do IFRN – Campus Natal Zona Norte. Os estudantes participantes são selecionados por meio de edital interno, com base em critérios como perfil técnico, interesse e disponibilidade. Já os beneficiários — microempreendedores, organizações sociais e clientes internos — são definidos por meio de prospecção ativa,

priorizando-se demandas concretas e viáveis, alinhadas às diretrizes do Plano de Desenvolvimento Institucional do IFRN (IFRN, 2014-2018).

O projeto promove capacitação técnica contínua em tecnologias web e design gráfico, integrando práticas de gerenciamento ágil de projetos, especialmente o framework Scrum. São realizadas sprints com revisões periódicas, planejamento colaborativo e uso de ferramentas como o Trello, assegurando organização, transparência e engajamento da equipe. Essa abordagem encontra respaldo em propostas como as de Moran (2015), que defendem metodologias ativas para transformar o processo de ensino-aprendizagem e conectar teoria à prática de forma significativa.

A coleta de dados ocorre ao longo de todas as etapas do processo, por meio de reuniões de briefing, observações diretas, relatórios produzidos pelos discentes e registros nas plataformas de gestão. A análise é realizada de forma contínua, com base em feedbacks dos clientes atendidos e avaliações da equipe docente, permitindo ajustes oportunos e aprimoramento dos produtos entregues.

Além da execução técnica e do impacto social direto, os resultados do projeto são sistematicamente socializados em eventos científicos e acadêmicos, contribuindo para a formação integral dos estudantes e fortalecendo o vínculo entre ensino, pesquisa e extensão. A proposta reforça a importância da articulação entre educação, inclusão digital e desenvolvimento local, especialmente em regiões com menor inserção tecnológica (NATAL, 2012; PTASHCHENKO et al., 2024; SEBRAE, 2010).

3 BENEFICIÁRIOS

O público-alvo do Projeto Ateliê Web são microempreendedores, pequenos negócios e instituições sem fins lucrativos da Zona Norte de Natal-RN, região com grande população e comércio, mas com acesso limitado à tecnologia.

Os favorecidos incluem comerciantes informais, pequenos lojistas, associações culturais e projetos sociais, que buscam ampliar sua presença digital, seja com sites, identidade visual ou apoio na comunicação online.

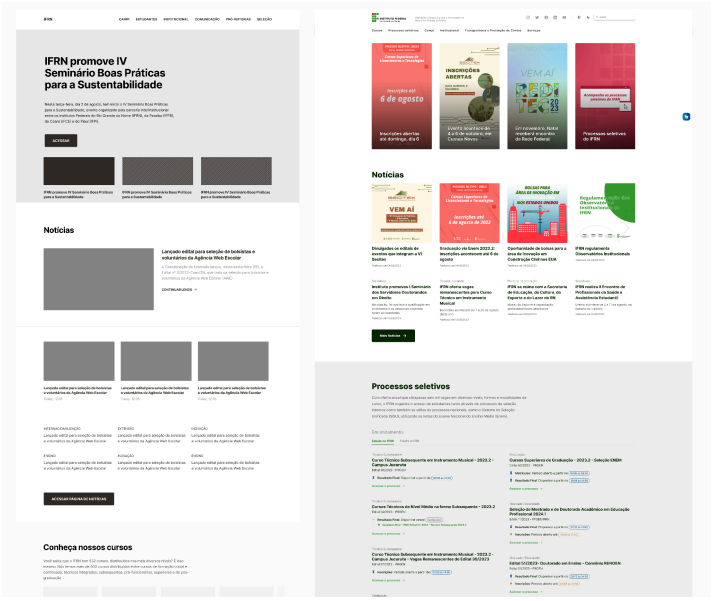
A comunidade participa ativamente das fases do projeto, desde o levantamento das necessidades até a validação dos produtos. Esse envolvimento vai além do papel passivo, com os beneficiários colaborando com feedbacks e sugestões, fortalecendo a parceria entre IFRN e comunidade.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

O Projeto Ateliê Web tem promovido a formação profissional dos estudantes por meio de um ambiente prático e colaborativo, voltado ao desenvolvimento de soluções digitais. A participação no projeto proporciona aos discentes experiências com tecnologias amplamente utilizadas no mercado, ao mesmo tempo, em que favorece o desenvolvimento de competências interpessoais fundamentais, como o trabalho em equipe, a comunicação efetiva e a gestão de projetos, ampliando sua preparação para os desafios do mundo do trabalho. Segundo Chiavenato, essa abordagem é fundamental para aprimorar a administração de vendas e o relacionamento com o cliente.

No âmbito social, o projeto tem gerado impactos significativos junto a microempreendedores e organizações da sociedade civil, por meio da criação de websites e materiais gráficos personalizados. Tais entregas contribuem para o fortalecimento da identidade visual dessas iniciativas, além de ampliar sua presença e competitividade no ambiente digital. Essa transformação potencializa estratégias de marketing e comunicação, favorecendo o crescimento, a profissionalização e a sustentabilidade dos empreendimentos atendidos. O Senac aponta que a educação profissional é crucial para o mercado de trabalho no Rio Grande do Norte, onde oportunidades e desafios exigem constante qualificação.

Figura 1 – Esquematização de um wireframe e o resultado final pós-montagem de tela



Fonte: elaboração própria.

Os resultados serão divulgados em eventos acadêmicos e institucionais (como SECITEX e EXPOTECs) e em publicações técnicas e científicas, buscando fortalecer o conhecimento e incentivar novas pesquisas em desenvolvimento web e inclusão digital.

Ao final, espera-se que os estudantes estejam aptos a atuar profissionalmente, seja com WordPress ou com HTML, CSS, JavaScript e frameworks como React.js ou Vue.js, cobrindo também habilidades avançadas em design digital, como demonstrado na figura 1. Mais do que capacitação técnica, o projeto fomenta uma mentalidade empreendedora e social, ampliando a empregabilidade. A continuidade da iniciativa garante a formação contínua de profissionais, estabelecendo o Ateliê Web como um projeto sustentável focado na inclusão digital e no fortalecimento tecnológico da região.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A trajetória do Projeto Ateliê Web evidenciou a importância da articulação entre ensino, prática e responsabilidade social. A vivência dos estudantes em um ambiente de simulação profissional, aliado ao atendimento de demandas reais da comunidade, contribui de maneira relevante para o desenvolvimento de competências técnicas e interpessoais, além de promover inclusão digital e fortalecimento de pequenos negócios locais.

Os resultados alcançados demonstram que a formação prática, interdisciplinar e voltada ao contexto social pode ampliar a empregabilidade dos alunos e gerar impacto direto na realidade dos atendidos. A construção de sites e materiais gráficos funciona como instrumento de transformação, tanto para os estudantes quanto para os microempreendedores atendidos.

A partir desse contexto, retoma-se a pergunta que orientou este trabalho: de que forma o Projeto Ateliê Web contribui para a inclusão digital da comunidade e o desenvolvimento profissional de estudantes e microempreendedores na Zona Norte de Natal? Os dados e experiências apresentados ao longo do projeto indicam que essa contribuição se dá por meio da oferta de serviços digitais acessíveis e da imersão dos alunos em práticas profissionais reais, fortalecendo vínculos sociais e promovendo aprendizado significativo.

Para o futuro, prevê-se a continuidade do projeto com a ampliação do número de usuários dos serviços e a integração com outras iniciativas do campus. Entre os desdobramentos esperados, destaca-se a criação de um repositório digital dos trabalhos, o uso de novas metodologias de avaliação de impacto e o fortalecimento da rede de colaboração entre cursos.

Assim, o Ateliê Web demonstra sua relevância institucional como espaço de formação

aplicada e agente de transformação local, consolidando a extensão como um dos pilares do ensino público e de qualidade.

AGRADECIMENTOS

A equipe do Projeto Ateliê Web agradece ao professor Cesimar Xavier, idealizador do projeto Agência Web, cuja contribuição foi essencial para a estruturação conceitual e metodológica do Ateliê, especialmente ao unir formação prática com inclusão digital. Estendemos também nossos agradecimentos à professora Andressa, uma das fundadoras do projeto, cujo comprometimento desde os primeiros passos foi decisivo para a consolidação da proposta. Ambos desempenharam papéis fundamentais na construção de uma iniciativa que hoje se firma como espaço de aprendizado, inovação e transformação social.

REFERÊNCIAS

CHIAVENATO, Idalberto. *Administração de vendas: uma abordagem introdutória*. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE (IFRN). *Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2014-2018*. Disponível em: http://portal.ifrn.edu.br/institucional/pdi/lateral/pdi-2014-2018/plano-de-desenvolvimento-institucional-pdi-2014-2018-2/at_download/file. Acesso em: 11 fev. 2025.

MORÁN, José. *Metodologias ativas para realizar transformações progressivas e profundas no currículo*. 2015. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/transformacoes.pdf. Acesso em: 8 maio 2025.

MORÁN, José. *Mudando a educação com metodologias ativas*. 2015. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acesso em: 8 maio 2025.

NATAL (RN). Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo (SEMURB). *Zoneamento ambiental*. Natal: SEMURB, 2012.

PTASHCHENKO, O.; KYRYLENKO, O.; KURTSEV, O. O impacto das transformações digitais no desenvolvimento do espaço econômico moderno: capital humano, inclusão, segurança. *Business Inform*, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-7-180-190. Acesso em: 13 mar. 2025.

SEBRAE. *Educação empreendedora para todos os níveis de ensino*. 2010. Disponível em: http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/Programas/educacao-empreendedora-para-todos-os-niveis-de-ensino. Acesso em: 2 mar. 2025.

SENAC. *Educação profissional e mercado de trabalho no RN: oportunidades e desafios*. Natal: SENAC, 2014.

BRAIN BATTLE: PERGUNTAS E RESPOSTAS EM UM PROJETO EXTENSÃO

Wagner Matheus da Costa Anisio[1]; Carlos Deyvinson Reges Bessa[2]; Alan Klinger Sousa Alves[3]; Allanna Gabriely Marcolino Fonseca[4]; Élton Gustavo da Silva Freitas[5]; Matheus Moreira Neves da Silva[6]

[1,2,3] IFRN - *Campus* Nova Cruz; [4] Uninassau - Natal; [5] UFRN - *Campus* Natal; [6] UFMG - *Campus* Pampulha

1 INTRODUÇÃO

Visto que o ambiente da sala de aula muitas vezes pode ser pouco participativo e interativo, o que pode acabar prejudicando a aprendizagem dos alunos, é notório a necessidade de buscar maneiras de superar essa barreira e estimular o interesse e participação ativa dos estudantes.

Tendo em vista que Sousa; Azevedo; Alves (2022) apontam que a utilização de estratégias baseadas na metodologia ativa da gamificação têm se mostrado uma prática eficaz no aumento da motivação, do engajamento e da participação ativa dos alunos, o projeto Batalha de Cérebros surge como uma alternativa a ser usada em sala de aula para tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico e lúdico.

Além do mais, Rebouças; Marques; Bezerra (2023) pontuam que os mecanismos, regras, objetivos e resultados presentes nos jogos contribuem para aumentar a socialização e a abertura dos indivíduos para a aprendizagem.

O projeto consiste na continuidade projeto de extensão Batalha de Cérebros, anteriormente chamado de BRAIN BATTLE: Perguntas e Respostas em um Projeto Extensão (EDITAL Nº. 03/2024 - PROEX/IFRN), que consistiu na criação de um dispositivo de perguntas e respostas que é implementado nas salas de aula através de um momento dinâmico entre a turma e os professores, visando tornar o ambiente da sala de aula mais participativo e motivador.

O objetivo do projeto é realizar a manutenção do dispositivo de perguntas e respostas já existente e manter a continuidade do projeto. Nessa continuidade, o projeto terá perguntas gerais, como: português, matemática, história, ciências, geografia, assuntos gerais e inglês com ênfase em informática, com o intuito de incentivar as crianças a explorarem o mundo da informática.

Já os objetivos específicos são: 1- Manutenção do software e do hardware do dispositivo de perguntas e respostas; 2- Firmar parcerias com escolas para a participação no projeto; 3-

Incentivar o interesse pela tecnologia nos alunos atingidos; e 4- Elaboração de um levantamento estatístico acerca dos resultados do projeto, assim como a do seu relatório final.

2 METODOLOGIA

Na edição passada, o projeto de extensão BRAIN BATTLE: Perguntas e Respostas em um Projeto Extensão (EDITAL Nº. 03/2024 - PROEX/IFRN), a metodologia foi estruturada em etapas bem definidas, permitindo a execução organizada das atividades ao longo dos meses. Inicialmente, ocorreu o planejamento e desenvolvimento das perguntas adaptadas ao nível dos alunos, garantindo que o conteúdo estivesse adequado ao público-alvo. Em seguida, foi realizado o contato com escolas parceiras e a criação do dispositivo de gamificação, essencial para a dinâmica do jogo.

Durante a fase de aplicação, as atividades foram conduzidas em diferentes escolas, onde os alunos foram divididos em times para disputar entre si. As perguntas eram apresentadas, e os jogadores que apertassem primeiro o botão teriam a oportunidade de responder. O time que acumulasse o maior número de respostas corretas ao final da rodada seria o vencedor. Essa dinâmica promoveu a interação entre os participantes, estimulando o raciocínio rápido e a colaboração em equipe.

A metodologia da edição 2025 também é estruturada em etapas bem definidas, sendo as primeiras focadas na manutenção do software e hardware do dispositivo de perguntas e respostas, assim como a firmação de acordos com escolas parceiras. As etapas seguintes focam na aplicação da dinâmica com as turmas contempladas, promovendo a participação em sala de aula e interesse nos conteúdos abordados, e no levantamento de dados estáticos acerca dos resultados do projeto.

3 BENEFICIÁRIOS

O público alvo desse projeto são alunos do ensino fundamental ou médio da região agreste potiguar, visto que o projeto visa propor uma ferramenta lúdica e interativa para o uso em sala de aula, proporcionando uma participação mais ativa dos discentes, sendo estes os principais beneficiários desse projeto.

O alcance destes estudantes ocorre por meio de acordos com escolas parceiras, que cedem um momento do tempo dos alunos para a realização da dinâmica do projeto, promovendo um momento de aprendizado ativo e diversão para os beneficiários. Além de estimular o interesse dos alunos pelos conteúdos abordados.

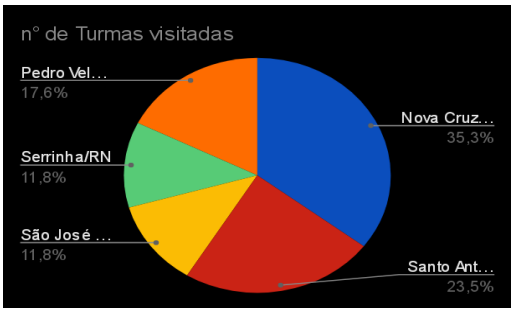
4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Na edição 2024 do projeto foi possível concluir o desenvolvimento de um dispositivo de perguntas e respostas. Ao apresentá-lo aos alunos, foi possível proporcionar um maior interesse dos alunos nas aulas nas aulas, também foi possível incentivar a pesquisa tanto nos tópicos abordados em sala, quanto em jogos educacionais.

As escolas contempladas estão situadas tanto nos municípios circunvizinhos à cidade-sede do campus quanto na própria cidade. Ao todo, foram visitadas dez escolas, distribuídas em cinco municípios da região Agreste do Rio Grande do Norte, sendo elas: Nova Cruz/RN, Santo Antônio/RN, São José do Campestre/RN, Serrinha/RN e Pedro Velho/RN. No total, dezessete turmas participaram das visitas, totalizando cerca de 341 alunos.

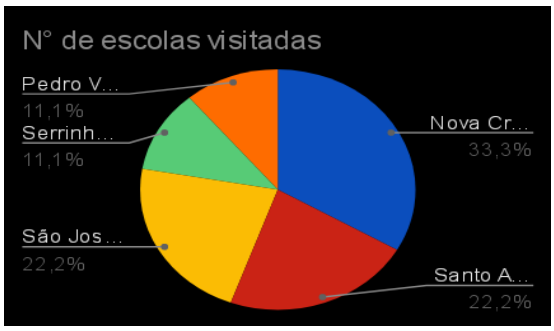
A seguir, são apresentados os gráficos referentes aos percentuais de turmas e escolas visitadas por município:

Gráfico 01 - Percentual de turmas visitadas por cidade.



Fonte: Elaboração própria

Gráfico 02 - Percentual de escolas visitadas por cidade.

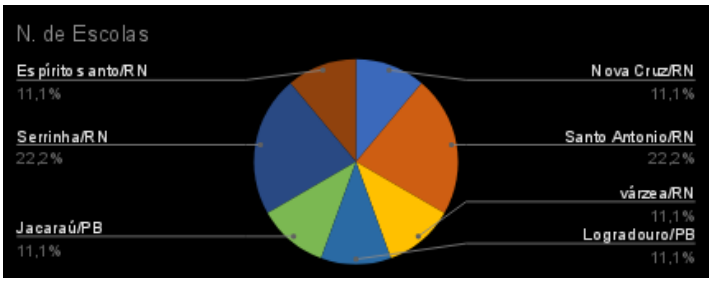


Fonte: Elaboração própria

Já na edição 2025, a realização das visitas iniciou mais cedo devido a demanda crescente do projeto. Até o atual momento, nove escolas foram contempladas pelo projeto, estando situados na região agreste potiguar e algumas cidades paraibanas próximas à região. São elas: Nova Cruz/RN, Santo Antônio/RN, Várzea/RN, Serrinha/RN, Espirito Santo/RN, Logradouro/PB e Jacaraú/RN. Totalizando treze turmas e cerca de 245 alunos.

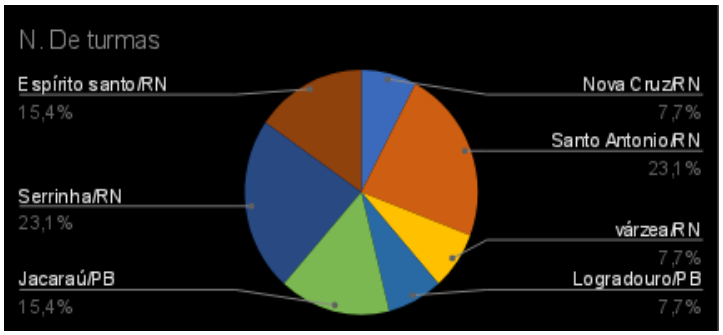
A seguir, são apresentados os gráficos referentes aos percentuais de turmas e escolas visitadas por município:

Gráfico 3: Percentual de escolas visitadas por cidade, edição 2025.



Fonte: Elaboração própria

Gráfico 4: Percentual de turmas visitadas por cidade, edição 2025.



Fonte: Elaboração própria

Com esta iniciativa, deseja-se manter o desenvolvimento de projeto de extensão vinculado a um dispositivo de perguntas e respostas. Ao apresentá-lo aos alunos, o projeto visa proporcionar um maior interesse nas aulas, incentivando a pesquisa tanto nos tópicos abordados em sala quanto em jogos educacionais, especialmente na área da informática. Espera-se resultados promissores que fortalecerão o engajamento e a participação ativa dos estudantes em suas vivências acadêmicas.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Durante as atividades das duas edições desse projeto tornou-se evidente os benefícios do uso da gamificação e de metodologias ativas no ensino, assim como as vantagens que a tecnologia pode oferecer à educação quando bem implementada. Dentre as principais conquistas do projeto destaca-se o fato de que os alunos atingidos demonstraram maior interesse pelos conteúdo abordados durante as dinâmicas do projeto, o que, além de mostra que o projeto cumpriu um de seus principais objetivos, comprova que o uso de ferramentas interativas e lúdicas como suporte pedagógico pode aumentar o interesse e motivação dos alunos e ,

consequentemente, seu desempenho.

Para o futuro do projeto espera-se que este aumente seu alcance e continue servindo como forma de tornar o ambiente da sala de aula mais participativa e lúdico, além de impulsionar o aprendizado e interesse pelos temas abordados. Ademais, estima-se uma edição do projeto na qual será feita a produção de versões minimizadas do dispositivo de para a distribuição nas escolas atingidas.

AGRADECIMENTOS

Os presentes agradecimentos são destinados, primeiramente, ao IFRN por ter cedido os recursos para a execução do projeto. Também são destinados ao orientador deste trabalho assim como para toda sua equipe por seu empenho nesse projeto. E por último, mas não menos importante, um agradecimento especial a todas as escolas e alunos que participaram deste projeto nas suas duas edições, sem o qual este projeto não existiria.

REFERÊNCIAS

REBOUÇAS, Marcos Sérgio Carvalho; MARQUES, Carla Katarina de Monteiro;

BEZERRA, Diogo Pereira. Gamificação na Educação Profissional e Tecnológica. 2023. Disponível em: http://periodicos.apps.uern.br/index.php/RECEI/article/view/4402 . Acesso em: 26 fev. 2025

SOUSA, Renata Teófilo de; AZEVEDO, Italândia Ferreira de; ALVES, Francisco Régis Vieira. Quizizz como estratégia de gamificação no ensino de geometria plana. Revista Docentes, Fortaleza, v. 7, n. 19, p. 41–48, 23 set. 2022. Disponível em: https://periodicos.seduc.ce.gov.br/index.php/revistadocentes/article/view/580/208. Acesso em: 02 fev. 2025.

CACTARIO MARIA BONITA: EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO BIOMA CAATINGA

Michele Alencar[1]; Alanny Silva[2]

[1,2] IFRN – *Campus* Mossoró

1 INTRODUÇÃO

A Caatinga é um bioma exclusivamente encontrado no Brasil, presente em todos os estados da região Nordeste e em uma pequena área de Minas Gerais. O bioma Caatinga, devido às suas características ecológicas únicas, é o lar de espécies exclusivas e de adaptações especiais para sobrevivência. De acordo com Andrade-Lima (1981), a vegetação típica da Caatinga, adaptada à seca, é fruto de um longo processo evolutivo que levou milhões de anos para se moldar ao clima semiárido. Trata-se de um ecossistema bastante sensível, que vem enfrentando um acelerado processo de desertificação ao longo dos anos. As principais causas dessa degradação são o uso inadequado de espécies vegetais para extração de madeira, as queimadas sem controle, o desmatamento para obtenção de lenha e carvão, além da erosão do solo, que compromete o crescimento da vegetação. A iniciativa foi fundamentada na indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

Localizado no interior da região Nordeste, predominantemente no semiárido, o bioma Caatinga vem sendo impactado pelo desmatamento e por práticas predatórias. Sem ações efetivas de preservação, há o risco de desaparecimento de várias espécies de plantas nativas. Para combater esses impactos negativos provocados pelas atividades humanas, é fundamental adotar ações rápidas e eficientes de recuperação ambiental. Entre essas ações, destaca-se a produção de mudas destinadas ao reflorestamento de áreas desmatadas, o que contribui para a restauração da cobertura vegetal, o retorno dos animais silvestres e a melhoria da qualidade do solo. A Educação Ambiental representa um instrumento fundamental para auxiliar na preservação do bioma Caatinga para as próximas gerações. Nesse sentido, incluir questões ambientais nas práticas pedagógicas deve ter como meta principal a formação de cidadãos críticos, engajados e com consciência ecológica.

O projeto tem como objetivo conscientizar os estudantes e a comunidade, tanto interna quanto externa, sobre a relevância da preservação da biodiversidade da Caatinga, com ênfase nas espécies de cactáceas e outras plantas típicas da região. Através de atividades como visitas orientadas, oficinas educativas e ações simbólicas de reflorestamento, busca-se promover uma cultura de valorização, respeito e cuidado com o meio ambiente.

2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi baseada em etapas de análise, planejamento, desenvolvimento, testes e aplicação no ambiente escolar. Essas etapas foram realizadas por meio de atividades cooperativas e interdisciplinares, voltadas para a promoção da Educação Ambiental, tendo como foco a temática da Caatinga e considerando as particularidades do contexto local. Este projeto adotará uma abordagem qualitativa (MERRIAM; TISDELL, 2016), utilizando o método de estudo de caso. Essa metodologia costuma empregar dados qualitativos obtidos a partir de situações reais, com a finalidade de compreender, investigar ou descrever fenômenos contemporâneos dentro do seu próprio contexto, como destacam (MEIRINHOS; OSÓRIO, 2016).

No qual, se constitui na apresentação do campus e da estufa, a aula acontece inicialmente na estufa, observando a flora da caatinga, conhecendo técnicas sustentáveis, mostrando as espécies que temos do bioma da caatinga e suas características, depois a aula expositiva será embaixo do cajueiro ao lado da estufa, bem como as demais atividades que serão realizadas durante o projeto.

3 BENEFICIÁRIOS

A Caatinga é um bioma exclusivamente presente no Brasil, caracterizado por sua rica biodiversidade e pela adaptação de suas espécies a condições climáticas extremas. Apesar de sua importância ecológica, ainda é pouco valorizado nas políticas públicas e nas ações de educação ambiental. Nesse contexto, o Cactário Maria Bonita se destaca como um espaço relevante para a conservação da flora da Caatinga e pode servir como instrumento pedagógico em atividades de extensão, contribuindo para a sensibilização ecológica.

Dessa forma, este projeto nasce da necessidade de estreitar os laços entre a comunidade, os estudantes e o patrimônio natural da Caatinga, incentivando o pensamento crítico e o engajamento em ações ambientais. A utilização de espaços como o Cactário Maria Bonita, integrada a metodologias pedagógicas ativas (FREIRE, 1996), proporciona uma experiência real e relevante no processo de educação ambiental. O contato das crianças com a natureza se mostra uma maneira eficaz de estimular vínculos afetivos e a sensibilização em relação ao meio ambiente. Quando essas experiências são aliadas à educação ambiental, elas colaboram para a elaboração de políticas mais eficazes, promovendo um maior comprimento da sociedade com as questões ambientais (GRENNO; PROFICE, 2019).

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

O campus Mossoró do IFRN constitui um ambiente propício à integração de diversos saberes e conhecimentos. Uma das principais estratégias adotadas pelo instituto para formar profissionais com consciência cidadã é promover uma relação mútua e significativa entre os estudantes e a comunidade. Essa conexão se concretiza principalmente por meio das ações de extensão, compreendidas como um processo educativo, cultural, científico e político de natureza interdisciplinar, que, pautado no princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, possibilita uma interação transformadora entre o instituto e os diferentes segmentos da sociedade (FERNANDES et al., 2012). As ações de Educação Ambiental na escola devem ter como objetivo despertar a consciência dos alunos sobre as questões ambientais, explorando suas percepções sobre o ambiente e incentivando o desenvolvimento do pensamento crítico.

A expectativa ao final da realização do projeto é que os alunos, por meio de uma abordagem interdisciplinar, tenham desenvolvido uma maior conscientização ambiental. Espera-se que eles compreendam a importância da educação ambiental ao refletirem sobre temas como sustentabilidade, conservação dos recursos naturais, proteção da fauna e flora, além de noções de ecologia. O objetivo é que os estudantes se reconheçam como parte integrante do ecossistema e assumam a responsabilidade de cuidar do meio ambiente, começando por atitudes no seu dia a dia, na escola, em casa e no bairro e ampliando essa consciência para ações em escala global.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O IFRN, além de oferecer formação técnica por meio das atividades de extensão, também promove nos estudantes o desenvolvimento de habilidades essenciais, como aprender a conhecer, a fazer, a conviver e a ser. Sem essa abordagem, o ensino tradicional, focado apenas na aprendizagem e na transmissão do conhecimento pelo professor, não conseguirá alcançar uma visão de educação que considere o ser humano de forma integral.

Diante do rápido avanço da degradação ambiental, torna-se cada vez mais urgente promover a conscientização ambiental, especialmente no ambiente escolar. Isso porque é ao longo do processo educativo que o indivíduo se forma como cidadão e passa a atuar como agente transformador da realidade em que está inserido. Avaliar os impactos sociais gerados por projetos de extensão é fundamental para refletirmos sobre como se dá a construção do conhecimento.

A extensão universitária tem como propósito possibilitar que todos os envolvidos nas ações extensionistas se apropriem dos saberes produzidos durante os processos de

transformação da realidade. Esses conhecimentos surgem a partir de um processo de conscientização, que, segundo Freire (1987, p. 26), "não pode existir fora da 'práxis', ou melhor, sem o ato ação-reflexão". A Extensão Universitária é um processo educativo, cultural e científico que integra, de maneira inseparável, o ensino e a pesquisa, possibilitando uma relação transformadora entre a universidade e a sociedade.

REFERÊNCIAS

ANDRADE-LIMA, D. A Caatinga e sua flora. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 1981.

FERNANDES, Marcelo Costa et al. Universidade e a extensão universitária: a visão dos moradores das comunidades circunvizinhas. Educação em Revista, [S. l.], v. 28, n. 4, p. 169-194, dez. 2012. Disponível em:. http://dx.doi.org/10.1590/s0102-46982012000400007. Acesso em: 20 fev. 2024.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do oprimido. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987, p.26.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GRENNO, F. E; PROFICE, C. C. Experiências diretas entre crianças e natureza: educar para a sustentabilidade. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, Rio Grande, v. 36, n. 1, p. 324-338, 2019.

MERRIAM, S. B.; TISDELL, E. J. Qualitative research: a guide to design and implementation. 4. ed. [USA]: Jossey-Bass, 2016.

MEIRINHOS, M.; OSÓRIO, A. O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. Eduser: Revista de Educação, [S. l.], v. 2, n. 2, dez. 2016. Disponível em: https://www.eduser. ipb.pt/index.php/eduser/article/view/24. Acesso em: 11 fev. 2024.

CIÊNCIA NA PRÁTICA: EXPERIMENTOS PARA ALUNOS DA REDE PÚBLICA DE NATAL/RN

Ana Carolina Araújo Alves de Carvalho[1]; Nayane Karina Ferreira Fernandes[2]; Raquel Santos da Penha[3], Adriana Cláudia Câmara da Silva[4]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Natal-Central

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca as Ciências da Natureza como essenciais para a formação acadêmica e pessoal dos estudantes, pois promovem o pensamento crítico e a capacidade de intervir no mundo (Brasil, 2017). Contudo, apesar de sua relevância, a aprendizagem dessas disciplinas enfrenta obstáculos significativos, como a abordagem dos conteúdos de forma memorística e descontextualizada do cotidiano dos alunos (Almeida *et al*, 2023). Além disso, a escassez de recursos didáticos e infraestrutura adequada, especialmente em escolas públicas, agrava esse cenário (Lira; Senna, 2024).

Diante dessa realidade, torna-se crucial adotar uma postura que reaja às desigualdades educacionais, garantindo o acesso integral dos alunos a metodologias de ensino práticas. Essas abordagens "estreitam as relações entre teoria e prática" e são fundamentais para a compreensão das Ciências Naturais (Silva; Ferreira; Souza, 2021). Conforme os mesmos autores, as atividades experimentais em laboratório permitem que os estudantes vivenciem o método científico, observando fenômenos, formulando hipóteses e construindo o conhecimento de forma autônoma.

Nesse contexto, o projeto de extensão "Ciência na Prática" busca proporcionar experiências práticas em Biologia, Química, Física e Geografia a alunos do 8º e 9º ano de escolas públicas (municipais e estaduais) de Natal/RN. A iniciativa promove a explanação dos conteúdos através de experimentações, observações e participação ativa dos estudantes nos laboratórios do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), campus Natal-Central. Em 2025, o projeto retomou a análise dos resultados das atividades desenvolvidas, utilizando questionários aplicados antes e depois dos encontros para avaliar seu impacto.

Em execução desde 2015, o "Ciência na Prática" tem demonstrado efetividade no ensino das Ciências da Natureza, motivando os jovens e democratizando o acesso a ferramentas didáticas proveitosas. Apesar de desafios como o transporte dos alunos até o IFRN, o projeto atua continuamente ao longo dos anos, fomentando o entusiasmo pelo mundo científico e o interesse no ingresso à instituição.

2 METODOLOGIA

Ao longo de seus dez anos de execução, o projeto "Ciência na Prática" fundamentou-se em revisões bibliográficas abrangentes sobre metodologias pedagógicas e práticas de ensino experimental em Ciências. Esses estudos focaram em estratégias eficazes, recentes e inovadoras para o ensino de conceitos científicos complexos, servindo como base sólida para a elaboração das atividades práticas.

2.1 - Organização e Implementação das Atividades

Para a concretização do projeto, foi estabelecida uma parceria estratégica com a Secretaria Municipal de Ensino de Natal. Anualmente, a Secretaria indicava aproximadamente 12 instituições, intermediando os contatos necessários para a participação. As escolas selecionadas eram então recebidas no Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), Campus Natal-Central, onde as atividades experimentais aconteciam.

As sessões eram realizadas semanalmente ou quinzenalmente, garantindo no mínimo dois encontros mensais, ao longo de um período de sete meses. Cada sessão atendia cerca de 40 estudantes do 9° ano do ensino fundamental II, que eram divididos e distribuídos em três laboratórios por meio de um sistema de rodízio. As práticas, com duração de 40 minutos cada, eram ministradas por docentes, técnicos e alunos do próprio IFRN. O projeto também empregou a observação participante, com seus integrantes acompanhando de perto o desenvolvimento das atividades para captar reações, dúvidas, nível de engajamento e sugestões dos alunos.

2.2 - Conteúdo Abordado e Experimentação

Os temas abordaram conteúdos de Biologia, como o manuseio de microscópios, a montagem de lâminas e a observação de células vegetais da planta aquática *Elodea*, que permitiram a visualização de estruturas celulares como cloroplastos e parede celular. Ademais, foram trabalhados conceitos de Física e Química, como neutralização de soluções, modelos atômicos e salto quântico, sempre com ênfase em suas aplicações práticas no cotidiano dos estudantes. A Geografia também esteve presente, com práticas sobre a erosão do solo e o uso de um planetário, no qual foram explicados os movimentos da Terra e as estações do ano.

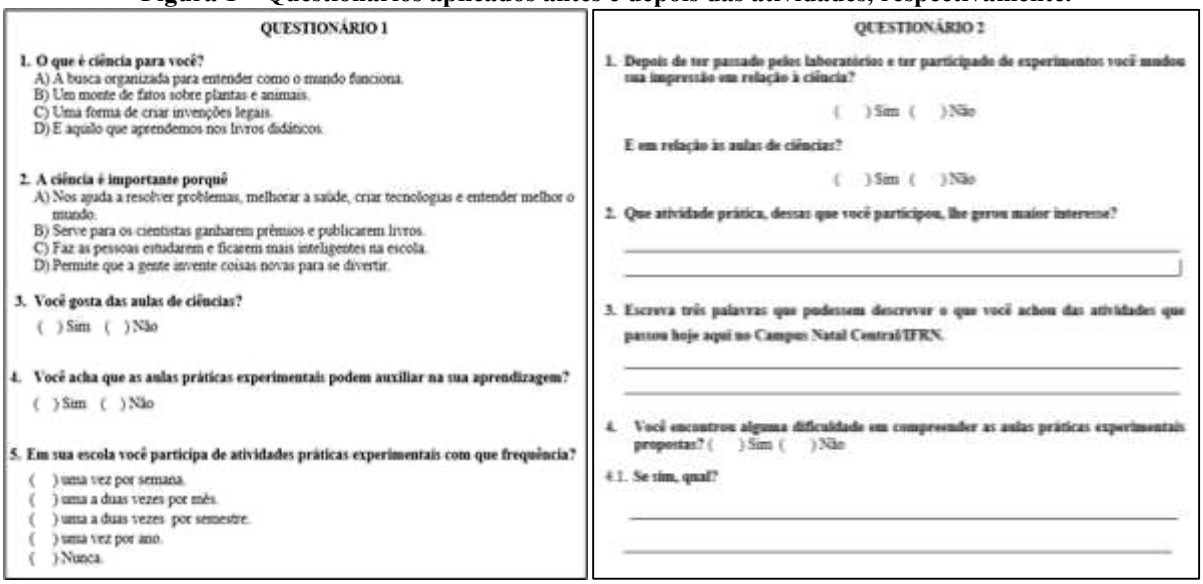
2.3 - Coleta de Dados e Avaliação em 2025

Diante das atividades realizadas, utilizaram-se métodos qualitativos de investigação, os quais permitem a interação direta com o objeto de estudo, a comunicação e a interpretação de fatos, como as atitudes comportamentais de um grupo de indivíduos (Proetti, 2017). Ademais, em 2025, a metodologia de avaliação das percepções dos visitantes adquiriu um importante acréscimo: dois questionários contendo perguntas objetivas e discursivas, um aplicado antes e outro após cada visita. Ainda de acordo com o autor mencionado, esses levantamentos de dados

possibilitam uma análise mista, uma vez que evidenciam tanto as interpretações e preferências do público, quanto as relações de quantidade de variáveis pré-estabelecidas, como a frequência de atividades experimentais em cada escola.

Dentro dessa perspectiva, até o mês de julho do ano em questão, o projeto recebeu duas instituições: a Escola Municipal Otto de Brito e a Escola Municipal Francisco Varela. Para essas escolas, foram aplicados os dois formulários (Figura 1), por meio da ferramenta virtual *Google Forms* e da impressão em papel, devido ao acesso limitado de alguns alunos aos aparelhos eletrônicos. Assim, o primeiro formulário buscou investigar o que os alunos pensavam sobre a Ciência e se tinham interesse em ingressar no IFRN. Já o segundo teve como objetivo compreender como eles se sentiram durante a participação nas atividades do projeto.

Figura 1 – Questionários aplicados antes e depois das atividades, respectivamente.



QUESTIONÁRIO 1

1. O que é ciência para você?
A) A busca organizada para entender como o mundo funciona.
B) Um monte de fatos sobre plantas e animais.
C) Uma forma de criar invenções legais.
D) É aquilo que aprendemos nos livros didáticos.

2. A ciência é importante porquê
A) Nos ajuda a resolver problemas, melhorar a saúde, criar tecnologias e entender melhor o mundo.
B) Serve para os cientistas ganharem prêmios e publicarem livros.
C) Faz as pessoas estudarem e ficarem mais inteligentes na escola.
D) Permite que a gente invente coisas novas para se divertir.

3. Você gosta das aulas de ciências?
( ) Sim ( ) Não

4. Você acha que as aulas práticas experimentais podem auxiliar na sua aprendizagem?
( ) Sim ( ) Não

5. Em sua escola você participa de atividades práticas experimentais com que frequência?
( ) uma vez por semana.
( ) uma a duas vezes por mês.
( ) uma a duas vezes por semestre.
( ) uma vez por ano.
( ) Nunca.

QUESTIONÁRIO 2

1. Depois de ter passado pelos laboratórios e ter participado de experimentos você mudou sua impressão em relação à ciência?
( ) Sim ( ) Não
E em relação às aulas de ciências?
( ) Sim ( ) Não

2. Que atividade prática, dessas que você participou, lhe gerou maior interesse?

3. Escreva três palavras que possam descrever o que você achou das atividades que passou hoje aqui no Campus Natal Central/IFRN.

4. Você encontrou alguma dificuldade em compreender as aulas práticas experimentais propostas? ( ) Sim ( ) Não
4.1. Se sim, qual?

Fonte: Elaboração própria.

3 BENEFICIÁRIOS

O projeto "Ciência na Prática" tem como público-alvo escolas públicas de Natal/RN, com foco nos estudantes do 9º ano do ensino fundamental, considerando que muitos desses jovens, entre 13 e 14 anos, têm pouco acesso a atividades práticas e aulas laboratoriais, além de estarem em uma fase propícia para ingressar no IFRN. Nessa perspectiva, busca-se não apenas divulgar a Ciência, mas também apresentar a instituição aos visitantes, mostrando seus espaços e dialogando sobre as diversas oportunidades educacionais oferecidas. Quanto à comunidade externa, a Secretaria Municipal de Ensino tem um papel essencial na definição das escolas participantes. As instituições atendidas, por sua vez, colaboram com a participação e confiança, mobilizando suas equipes pedagógicas e viabilizando a presença dos alunos.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Durante as atividades do projeto "Ciência na Prática", as turmas das escolas públicas tiveram a oportunidade de interagir diretamente com materiais, instrumentos e recursos didáticos em um ambiente laboratorial. A estratégia priorizou o protagonismo discente, a observação ativa e o levantamento de hipóteses. As explicações teóricas foram conduzidas a partir das experiências vivenciadas, em um formato dialógico e contextualizado. Isso permitiu que os alunos se envolvessem com os conceitos científicos, despertando seu interesse e favorecendo a construção significativa do conhecimento (Figura 2).

Figura 2 – Práticas desenvolvidas em Biologia, Física, Química e Geografia, respectivamente.



Fonte: Elaboração própria.

4.1 - Impacto e Relevância das Atividades

As práticas desenvolvidas contribuíram para aproximar a teoria da prática, tornando conceitos abstratos mais visuais e compreensíveis. Para muitos participantes, a vivência em um ambiente como o IFRN representou uma oportunidade ímpar de contato com a prática científica e com o próprio espaço da instituição, incentivando-os a considerar o ingresso no instituto.

Os resultados observados indicam que a integração entre a prática experimental e a explicação teórica favorece a aprendizagem ativa. Além disso, o projeto reforça a relevância da

extensão universitária como uma ferramenta poderosa para democratizar o acesso ao conhecimento científico e fortalecer os laços entre o IFRN e a comunidade escolar atendida.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Infere-se que atividades práticas e experimentações científicas em laboratório são metodologias eficazes para o entendimento e o interesse nas Ciências Naturais, pois transformam os estudantes de ouvintes passivos em construtores ativos do conhecimento, utilizando métodos investigativos e reconhecendo seu potencial como futuros cientistas.

O projeto “Ciência na Prática”, atuante no IFRN – Campus Natal-Central há mais de uma década, tem se mostrado relevante para a comunidade acadêmica, motivando e oferecendo aprendizado prático a, em média, 400 alunos de escolas públicas por ano. A satisfação de equipe, bolsistas, voluntários, docentes e jovens participantes é evidenciada por comentários positivos e trocas de experiências que aprimoram continuamente as metodologias.

As ações são divulgadas em redes como WhatsApp e Instagram, ampliando o alcance e incentivando a adesão de novas escolas. Espera-se, assim, expandir as instituições atendidas e estimular docentes e organizações na promoção de uma educação inclusiva e de qualidade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Lucia Maria et al. A importância das tecnologias da informação e comunicação no processo de ensino e aprendizagem em ciências. Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista–ENCITEC, v. 13, n. 2, p. 54-71, 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Fundamental – Área de Ciências da Natureza. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/. Acesso em: 27 jul. 2025.

LIRA, Aline Telma Silva; SENNA JUNIOR, Vicente Antonio de. DESAFIOS NA APLICAÇÃO DE PRÁTICAS LABORATORIAIS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA NAS ESCOLAS PÚBLICAS. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, [S. l.], v. 10, n. 10, p. 5697–5710, 2024. DOI: 10.51891/rease.v10i10.16376. Disponível em: https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/16376. Acesso em: 27 jul. 2025.

PROETTI, Sidney. As pesquisas qualitativa e quantitativa como métodos de investigação científica: Um estudo comparativo e objetivo. Revista Lumen-ISSN: 2447-8717, v. 2, n. 4, 2017.

SILVA, Elânia Francisca da; FERREIRA, Raimundo Nonato Costa; SOUZA, Elaine de Jesus. Aulas práticas de ciências naturais: o uso do laboratório e a formação docente. Educação: Teoria e Prática, v. 31, n. 64, 2021.

CIRCUITO VERDE NO IFRN/IPANGUAÇU: PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO VALE DO AÇU

Joyce Elanne Mateus Celestino[1]; Elizabete Gurgel dos Santos[1]; Andrey Luna Saboia[1]; Samylle Ruana Marinho de Medeiros[1]; Ana Caroline da Rocha Silva[2]; João Pedro Meyreles Rodrigues Ferreira[2]; Letícia Rayane Pereira da Silva[2]; Luna Dáyna Santos Nunes[2]; Mikaelly dos Santos Batista[2]

[1] Docentes IFRN – *Campus* Ipanguaçu; Discentes IFRN – Campus Ipanguaçu[2]

1 INTRODUÇÃO

O projeto Circuito Verde no IFRN - Ipanguaçu propôs ampliar as práticas de educação ambiental (EA) na microrregião do Vale do Açu, a partir do recebimento de grupos escolares e comunitários para participarem de trilhas ecológicas e visitas aos equipamentos, como Estação de Tratamento de Esgotos (ETE), área de compostagem e demais Unidades Técnico Administrativas (UTDs) da fazenda-escola do Campus, a fim de proporcionar sensibilização socioambiental e colaborar para a formação crítica e exercício da cidadania ambiental.

Tendo em vista a contribuição do projeto para a região onde o Campus Ipanguaçu está inserido, a Educação Ambiental (EA) foi o instrumento de promoção de valores, conhecimentos e atitudes relativos à preservação e conservação do meio ambiente. Além disso, a partir do contato dos participantes com os recursos naturais e construídos destinados à sustentabilidade do Campus evidenciou-se a importância da valorização e da manutenção da diversidade dos sistemas ambientais locais e regionais.

Ademais, os estudantes dos cursos técnicos em meio ambiente nas modalidades integrado e subsequente tiveram a oportunidade de receber capacitação para se tornarem monitores das trilhas ecológicas. Os discentes exerceram prática profissional com foco na área ambiental e realizaram o exercício de um técnico em meio ambiente, por meio da sensibilização em prol da preservação e conservação dos recursos naturais da região.

O projeto Circuito verde promoveu a educação ambiental de escolas da região do Vale do Açu, a partir das trilhas ecológicas nas áreas verdes do Campus e visitas técnicas às UTDs da fazenda-escola, a fim de disseminar conhecimentos socioambientais da vivência cotidiana da comunidade do IFRN Ipanguaçu. Ademais, foi possível somar esforços para a Agenda 2030 da ONU, por meio da atuação nos objetivos 4 – educação de qualidade, 11 – cidades sustentáveis e 15 – vida na terra.

A realização desse projeto de extensão foi responsável por promover educação ambiental por meio de trilhas ecológicas e visitas técnicas às unidades técnico administrativas

(ETE, pátio de compostagem, fazenda-escola), a partir de projeto contínuo e permanente em âmbito institucional, consolidando o Campus Ipanguaçu do IFRN como local de referência regional para visitação das escolas públicas e privadas, bem como de grupos comunitários. Foram coletados, organizados e tratados dados referentes à visitação, gerando informações, perfis e indicadores que permitiam avaliar a capilarização e alcance do projeto.

2 METODOLOGIA

A metodologia desse projeto foi de natureza qualitativa, com práticas que envolveram vivências em campo, desde a fase de planejamento e capacitação dos atores envolvidos no serviço de guiamento (discente, docentes e técnicos) até a execução prática das trilhas que contaram com a participação de alunos de escolas do Vale do Açu.

Na fase de planejamento foram elaborados materiais didáticos para formação dos alunos, sendo realizadas oficinas de formação. Realizou-se em conjunto com a equipe do Projeto Circuito Verde (docentes e discentes) a aplicação de uma metodologia para a elaboração de trilhas ecológicas nas Unidades Técnico Disciplinares do Campus Ipanguaçu, a partir de uma oficina na qual foram explicadas as dimensões sensoriais (visuais, olfativas, gustativas, táteis) de uma trilha, bem como as dimensões educativas (instrumento de preservação, de apreciação e de sensibilização ambiental).

O professor responsável pela oficina trouxe um mapa do Campus Ipanguaçu e os participantes puderam indicar quais as áreas do Campus seriam indispensáveis, na visão de cada um, de serem conhecidas pelos visitantes das escolas da região do Vale do Açu. Cada pessoa fez uma valoração de 1 a 3 (relativas ao grau de importância do ponto que acrescentou). Em seguida, foram realizadas visitas teste para confirmar os locais que fariam parte da trilha ecológica a fim de favorecer a interpretação ambiental do público-alvo. Paralelamente ao período de formação foram realizados contatos com as escolas privadas e públicas dos Municípios de Ipanguaçu, Assú, Itajá e Alto do Rodrigues no intuito de agendar as visitas das escolas.

As trilhas se realizaram a partir de metodologias participativas e sensoriais. Os alunos foram divididos em grupos com uma média de 20 participantes, e em cada ponto de visitação ficavam discentes e docentes para guiar e explanar sobre os aspectos ambientais presentes em cada ponto. Também tinham monitores acompanhando os alunos em cada percurso. Ao final das trilhas foram aplicados questionários de avaliação das trilhas ecológicas com os

participantes, a fim de se ter um feedback do que foi positivo e do que precisaria melhorar para as próximas trilhas.

3 BENEFICIÁRIOS

Dentre os beneficiários do projeto de extensão em questão podem ser considerados discentes, docentes e técnicos envolvidos no planejamento, execução e avaliação das trilhas ecológicas. Estes participaram ativamente desde as formações teórico-conceituais sobre as temáticas envolvidas, até as formações e oficinas práticas de escolha dos locais a serem visitados, as metodologias utilizadas no guiamento, além da execução das trilhas. Também foram beneficiários a comunidade externa ao campus a partir das 4 escolas municipais de Ipanguaçu-RN que participaram das trilhas. Além, de turmas do curso de informática do Campus Ipanguaçu que também participaram.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

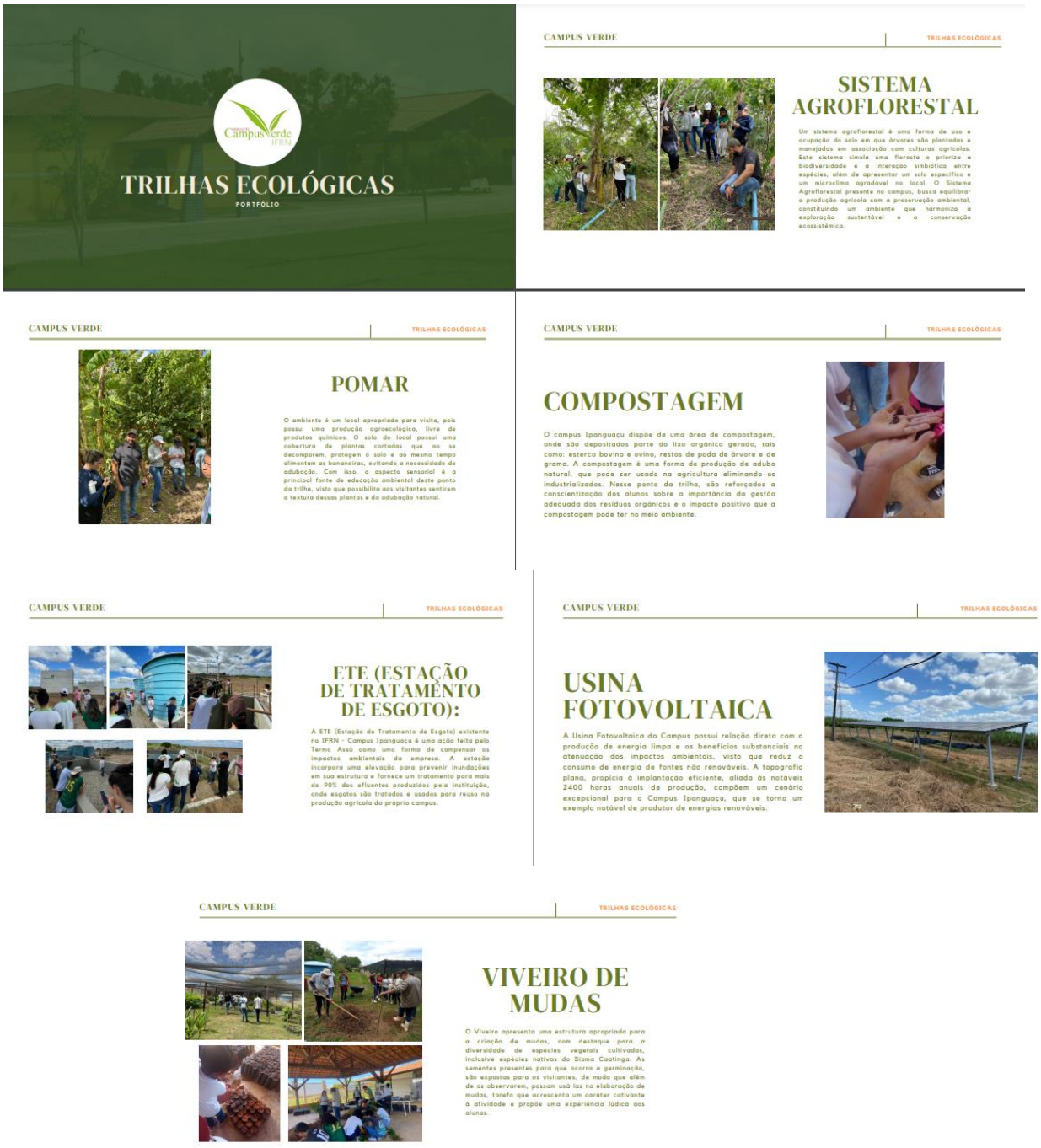
Este projeto atendeu 4 escolas municipais de Ipanguaçu-RN, além de turmas do curso de informática do Campus Ipanguaçu. Realizou-se a capacitação com alunos e servidores membros do Projeto de Extensão sobre interpretação de trilhas ecológicas, bem como sobre as Unidades Técnico Demonstrativas a serem apresentadas durante o percurso da trilha. Foi possível levantar um banco de dados relativos às escolas públicas e privadas do Vale do Açu. Além disso, foram ofertadas aos membros do projeto de extensão, bem como à turmas do Campus Ipanguaçu capacitação sobre animais peçonhentos. E foi elaborado o portfólio das trilhas ecológicas no Campus Ipanguaçu.

Na fase de planejamento, além das oficinas realizadas para definição do percurso das trilhas e das metodologias necessárias a uma trilha ecológica, foi realizada uma Capacitação sobre o reconhecimento e manuseio de animais peçonhentos membros do Projeto de Extensão, bem como para os discentes e servidores do Campus Ipanguaçu. Esta capacitação foi ministrada pelos policiais militares do Batalhão da Polícia Ambiental do RN. Foi um momento rico de aprendizagem e formação para os membros do Projeto que participariam das trilhas ecológicas, devido ao Campus ser rural e ser muito comum a presença de cobras.

Uma dificuldade encontrada durante a execução do projeto foi o contato com escolas de outros municípios do Vale do Açu, as quais não respondiam e-mail e os contatos telefônicos não correspondiam, e quando o faziam mencionavam a dificuldade de transportes para levar os alunos da escola até o campus do IFRN de Ipanguaçu.

Por fim, elaborou-se um portifólio (figura 01) sobre as Unidades Técnico Demonstrativas que compõem o circuito verde pelos alunos da prática profissional os quais fizeram os registros fotográficos e também o conteúdo e layout do portifólio.

Figura 01: Portifólio das Trilhas Ecológicas do Projeto Circuito Verde



Fonte: Elaboração Própria

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A experiência da trilha ecológica foi de suma importância para formação dos alunos dos cursos de meio ambiente pois possibilitaram na prática uma vivência de conteúdos trabalhados

nas disciplinas de educação ambiental e ecoturismo e na disciplina de desenvolvimento sustentável. Também teve um papel fundamental nos demais discentes, docentes e técnicos que participaram das trilhas, já que estes puderam vivenciar uma prática de educação ambiental, gerando uma interpretação ambiental que pode reverberar em suas práticas cotidianas.

Quanto a comunidade externa observou-se a importância de trazer alunos de outras escolas para o campus, que saíram das trilhas não apenas com uma nova visão sobre a sustentabilidade ambiental, mas muitos saíram motivados a ingressar nos cursos do IFRN ao vivenciarem um pouco dos espaços internos do Campus Ipanguaçu.

O projeto das trilhas ecológicas, apesar de sua finalização, deixou um portifólio (Figura 01) e um roteiro e metodologia sistematizados que culminaram na execução de outras trilhas. Inclusive, em 2025 foram realizadas duas trilhas no evento Conexão Ciência, realizado no campus, com a presença de alunos do IFRN, mas também da comunidade externa, seguindo o portfólio e o roteiro criado durante a execução do projeto. A perspectiva é que por meio do campus verde, as trilhas continuem sendo aperfeiçoadas e alcancem o maior número de pessoas, incluído alunos dos diferentes cursos do IFRN e a comunidade externa.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Política Nacional de Educação Ambiental**, 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 11 mar. 2022.

COSTA, P.G.; PIMENTEL, D.S.; SIMON, A.V.S.; CORREIA, A.R. Trilhas interpretativas para o uso público em Parques: desafios para a educação ambiental. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v. 12, n. 5, p.818-839, nov. 2019-jan 2020.

JACOBI, P. et al. (orgs.). Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências. São Paulo: SMA, 2005.

MEDINA, Naná Mininni e SANTOS, Elizabeth da Conceição. Educação Ambiental: uma metodologia participativa de formação. 2 ed.RJ: Vozes, 2001.

OLIVEIRA, M. da S. et al. **A importância da educação ambiental na escola e a reciclagem do lixo orgânico**. Revista científica eletrônica de ciências sociais aplicadas do Vale de São Lourenço, - Jaciara/MT Ano V, n. 07, 2012.

RAMOS, E. C. Educação ambiental: origem e perspectivas. **Educar em Revista**, p. 201-218, 2001.

SANTOS, F. A. S.; REIS, S. R.; TAVARES, J. A.V. **Educação ambiental e sua importância para a sociedade em risco:** Reflexão no ensino formal. In: 3º Simpósio Educação e comunicação – Edição Internacional. Aracajú/Sergipe. Anais, 2012. Disponível em: < http://geces.com.br/simposio/anais/anais-2012/Anais-133-146.pdf >. Acesso em: 29 Jul. 2022.

SAUVÉ, Lucie. **Educação ambiental:** possibilidades e limitações. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 317-322, 2005.

CLUBE DO LIVRO CAMPUS SÃO GONÇALO DO AMARANTE: COMUNIDADE LEITORA, PARTILHAS E (RE)MEMÓRIAS

Ana Clara Bastos Miranda Magalhães[1]; Janaína Tomaz Capistrano[2]
[1,2] IFRN – *Campus* São Gonçalo do Amarante

1 INTRODUÇÃO

O projeto de extensão, denominado Clube do livro do campus São Gonçalo do Amarante: comunidade leitora, partilhas e (re)memórias, foi desenvolvido durante o ano letivo de 2024 e teve como objetivo principal promover a leitura literária através de partilhas de leituras e debates críticos entre alunos do Campus São Gonçalo do Amarante, juntamente com escola parceira E.M. Joaquim Inês do Nascimento. O projeto promoveu ainda a fixação de uma 'gelacoteca literária' nas imediações do campus, com um acervo disponível para a comunidade externa se apropriar das leituras literárias nela disponíveis.

Partindo do pressuposto de que a Educação transforma a realidade, conforme defende Paulo Freire (1982), entendemos que se faz necessária a popularização do acesso aos bens culturais como parte desse projeto transformador. Entendemos ainda que o quadro de desigualdade social que perfila a população gonçalense, gerando altos índices de violência e vulnerabilidade social (dados do IDHM de 2010 apontam que 17,56 % de pessoas de 15 a 24 anos não estudam, não trabalham), só pode ser enfrentado com investimento em educação. Assim, são fundamentais projetos que paralelamente à sala de aula, proporcionem o envolvimento dos jovens com os bens culturais valorizados, tais como a literatura.

Dessa forma, outros espaços socioculturais de letramento literário, além da sala de aula, são considerados, como os Clubes do Livro, compreendidos aqui como grupos que se reúnem, regularmente, a partir de um interesse comum pela literatura, além do mais “oportunizam o protagonismo dos estudantes, [...] e sem obrigações inescapáveis do processo de ensino-aprendizagem escolar” (Silva, 2022, p. 87). Além disso, tais Clubes possibilitam a participação dos discentes em outros eventos sociais de práticas de leitura e escrita literárias, despertando o sentimento de pertencimento ao grupo e de responsabilidade pelo coletivo.

Nessa perspectiva, a leitura literária possibilita a formação do ser omnilateral, sendo os Clubes do Livro uma prática social de favorecimento para o leitor literário. A leitura é um instrumento imprescindível para a formação humana, profissional e para o exercício da cidadania, isto é, ela propicia o desenvolvimento integral dos alunos. Para Eagleton (2006), o leitor é um construtor de sentido, que estabelece um conjunto de interações com e a partir do

texto literário em um determinado contexto social. Desse modo, a formação de leitores literários é indissociável da formação humana, tendo em vista que "a literatura corresponde a uma necessidade universal [...] ela nos organiza, nos liberta do caos e, portanto, nos humaniza." (Candido, 2011, p.188). Portanto, a literatura possibilita uma formação humana indispensável para a construção de uma educação, conforme defende Freire (1996), efetivamente crítica e libertadora.

2 METODOLOGIA

A coordenação do projeto promoveu, juntamente com os membros do Projeto, encontros presenciais mensais com os estudantes interessados em participar do clube. Os textos literários constituem-se em contos, poemas ou crônicas a serem escolhidos pelo grupo com orientação das professoras, considerando nível de complexidade, adequação à faixa etária e maturidade quanto à leitura literária. A princípio, foram priorizados os textos curtos para que os participantes tivessem bastante tempo hábil para a leitura dos textos, especialmente porque se tratava de alunos e alunas do 9º ano da escola municipal.

A leitura dos textos era indicada em cada encontro e, em um segundo momento, os participantes convidados a discutir e compartilhar suas impressões de leitura e refletir sobre questionamentos trazidos pelos organizadores, os quais desencadearam temas e outras questões a serem discutidas e ampliadas.

3 BENEFICIÁRIOS

Os alunos da escola parceira foram os principais beneficiários do projeto, sendo alguns deles alunos do IFRN atualmente. O projeto foi de grande importância para seu desenvolvimento interpessoal e maior conhecimento da literatura, tendo ainda o benefício de explorar autores de sua própria região. Segue abaixo o depoimento de Cecília, uma das alunas beneficiárias do projeto:

"O clube do livro me ajudou a ter uma esperança maior para a minha entrada no IFRN, acredito que o projeto tem capacidade para ajudar mais pessoas, assim como fizeram na minha antiga escola. Agradeço por terem ajudado, não só a mim, mas aos meus colegas de sala que participaram comigo da experiência, obrigada!"

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Esperou-se, desde o início do projeto, que com sua execução fosse possível incentivar o hábito de ler obras literárias dos mais variados estilos, bem como tornar o letramento literário presente na formação humana de nosso alunado, apontando para a formação de cidadãos críticos

e conscientes das contradições e disparidades do mundo. Além disso, a divulgação desses resultados dentro de eventos acadêmicos também foi algo muito esperado para esse projeto.

Na primeira fase do projeto, foram realizadas ações para a integração dos membros do clube com os estudantes da Escola Municipal Joaquim Inês do Nascimento. Dentre estas atividades, foi instalada também a "geladeira literária" na entrada do campus, intitulada Gelacoteca D. Militana (Figura 3) dedicando esse espaço para a troca e disponibilização de livros, dando acesso tanto ao público externo quanto interno.

Referente aos resultados, primeiramente apresentam-se as metas atingidas durante o período de execução do projeto. Essas metas são apresentadas em formato de tabela. A seguir, são descritos os materiais utilizados e os métodos adotados.

Entre os livros selecionados para os encontros com a escola parceira, destacam-se os contos O Diabinho da Procrastinação, Mulher Real, Mulher Virtual, A Caolha, A Princesa Empoderou e Solar dos Príncipes, além da abordagem do livro Qual o Problema das Mulheres?. Para encontros internos do clube, foram escolhidos livros como As Vantagens de Ser Invisível e Adivinha Quem Não Voltou Pra Casa?.



Figura 1: primeiro encontro oficial na Escola Municipal Joaquim Inês do Nascimento

Fonte: autoria própria

Figura 2: encontro sobre o livro As Vantagens de Ser Invisível com a comunidade interna



Fonte: autoria própria

Além das obras literárias, o projeto contou com materiais físicos, como a gelacoteca, instalada no campus, que funcionou como um ponto de acesso aos livros durante as atividades. Também foram coletados livros durante os encontros com a iniciativa das caixas de doações colocadas na entrada do campus, livros esses que foram doados pelos participantes e pela comunidade, enriquecendo o acervo disponível.

Os materiais digitais desempenharam um papel crucial na divulgação e engajamento do projeto. Redes sociais, como Instagram e WhatsApp, foram utilizadas para promover os encontros, aproximando ainda mais a comunidade leitora do clube.



Figura 3: divulgação da gelacoteca nas redes sociais

Fonte: autoria própria

Sobre a instalação da gelacoteca, durante as reuniões iniciais, foram discutidos os materiais necessários, além da seleção dos livros que comporiam o acervo literário da geladeira. A instalação da geladeira ocorreu em três etapas principais: primeiro, foi realizada a preparação do espaço, garantindo que a localização fosse adequada para o acesso da comunidade; em seguida, a geladeira foi fixada na entrada do campus; por fim, o acervo de livros foi cuidadosamente organizado dentro da geladeira, bem como fiscalizado através de planilhas após a sua aplicação no campus. Durante o processo, também usamos os encontros com a escola

parceira como meio de aproximação com os alunos da rede pública para um melhor desenvolvimento do senso crítico com relação à leitura e ao gosto por ler.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

É importante destacar que a execução do projeto Clube do Livro campus São Gonçalo do Amarante: comunidade leitora, partilhas e (re)memórias teve um grande impacto entre os alunos que tiveram oportunidade de fazer parte do projeto, tanto aqueles estudantes da escola parceira, Joaquim Inês, como também os alunos do campus São Gonçalo do Amarante. Nesse sentido, cumpriu-se seu objetivo de estimular a leitura e propagar o conhecimento de diversas obras literárias selecionadas pelos participantes do clube, alunos da instituição, e pela indicação das professoras orientadoras. Espera-se que esse trabalho possa influenciar de forma positiva cada vez mais alunos do município, contribuindo para sua formação leitora e, mais amplamente, para sua formação crítica e cidadã, por meio do poder da literatura.

REFERÊNCIAS

CANDIDO, Antonio. O direito à literatura. In: **Vários Escritos**. 5 ed. Rio de Janeiro: Ouro sobre Azul/ São Paulo: Duas Cidades, 2011.

EAGLETON, Terry. Introdução: **O que é literatura**. In: Teoria da literatura: uma Introdução. Trad. Waltemir Dutra. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

FREIRE, Paulo. 21. ed. **A importância do ato de ler**: três artigos que se completam. São Paulo: Cortez, 1982. (Coleção polêmicas do nosso tempo)

_____. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

SILVA, Paulo Ricardo Moura da. **Práticas escolares de letramento literário**: sugestões para leitura literária e produção textual. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2022.

COMPUTAÇÃO NA ESCOLA: PRÁTICAS EDUCATIVAS PARA O USO SEGURO E RESPONSÁVEL DA TECNOLOGIA

Jackson da Cruz Costa; Leticia Gurgel; Maria Diógenes; Radmila Paiva
IFRN – *Campus* Apodi

1 INTRODUÇÃO

O projeto "Computação na Escola: práticas educativas para o uso seguro e responsável da tecnologia" tem como finalidade contribuir para a formação de estudantes da rede pública municipal do município de Apodi-RN. A relevância da ação manifesta-se tanto na formação das alunas extensionistas do curso Técnico em Informática do IFRN – Campus Apodi, que aplicam seus conhecimentos em um contexto social concreto, quanto no impacto qualitativo sobre o público beneficiário. O projeto atende a um grupo de discentes com idades entre 10 e 12 anos, matriculados na Escola Municipal Lindaura Silva. O problema central abordado é a crescente exposição de crianças e adolescentes a riscos no ambiente digital — como acesso a conteúdos impróprios, cyberbullying, fraudes e roubo de dados — em um cenário onde a educação para a tecnologia ainda não foi universalmente implementada, apesar de sua inclusão como complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) por meio do parecer CNE/CEB Nº: 02/2022. A ação se insere, portanto, na área temática de Cultura Digital, eixo fundamental do ensino de Computação.

O objetivo geral do projeto é fomentar a formação dos alunos da rede municipal de ensino sobre o uso ético e seguro das tecnologias digitais, com foco nos pilares de segurança digital, proteção de dados e cidadania online. Como objetivos específicos, busca-se: desenvolver a conscientização dos participantes sobre os riscos do ambiente virtual; capacitar os estudantes com habilidades práticas para a proteção de suas informações pessoais; e promover a adoção de comportamentos responsáveis e éticos no ciberespaço por meio de um ciclo de seis oficinas temáticas. Como resultado, espera-se que os participantes se tornem agentes mais conscientes e seguros em suas interações online. Um dos principais desafios previstos na execução é a gestão de turmas com um número elevado de estudantes, o que exige estratégias pedagógicas adaptadas para garantir o engajamento e a atenção de todos.

2 METODOLOGIA

A metodologia adotada caracteriza-se por uma abordagem qualitativa e participativa, configurando-se como um estudo de caso em contexto escolar. A ação será desenvolvida em

parceria com a Escola Municipal Lindaura Silva, na cidade de Apodi/RN, envolvendo turmas do 5º ano e pelo menos um professor da unidade, que acompanhará as atividades. A seleção da escola foi realizada em articulação com a Secretaria Municipal de Educação, considerando critérios de disponibilidade, interesse e localização.

O projeto será executado em quatro etapas principais. A primeira envolve o planejamento das oficinas, com definição dos temas e mapeamento das competências do eixo "Cultura Digital" da BNCC, em colaboração com a escola parceira. Serão combinadas atividades desplugadas (dinâmicas, jogos e exercícios impressos) com práticas em dispositivos computacionais, voltadas à promoção de aprendizagens significativas.

Na segunda etapa, serão desenvolvidos recursos didáticos como flashcards, jogos e atividades, adaptados à faixa etária e realidade dos alunos. A execução compreende seis encontros presenciais: quatro em sala de aula tradicional, com materiais impressos e dinâmicas interativas; e dois no laboratório de informática, com uso de computadores individuais. Os temas incluem proteção de dados, identificação de ameaças, boas práticas online e cidadania digital. As atividades aplicarão metodologias lúdicas e reflexivas, incentivando a participação ativa dos estudantes, sempre alinhadas à BNCC e à LGPD.

Por fim, será realizada uma avaliação participativa com alunos e professores, por meio de questionários e registros qualitativos. A análise dos dados será feita por estatística descritiva e análise temática, com o objetivo de mensurar os impactos da intervenção e identificar aspectos a aprimorar em futuras edições.

3 BENEFICIÁRIOS

O projeto atende 60 estudantes do 5º ano da rede pública municipal de Apodi/RN, com faixa etária entre 10 e 11 anos. A ação envolve também professores da escola parceira e a Secretaria Municipal de Educação, garantindo participação ativa e articulação entre os atores locais para fortalecer a cidadania digital na comunidade escolar.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

O projeto encontra-se atualmente em execução. Já foram realizadas três das seis oficinas planejadas, todas bem recebidas pelos alunos. As atividades têm despertado interesse e participação ativa dos alunos, que demonstram bom entendimento dos conteúdos e levantam dúvidas pertinentes. O grande número de estudantes por turma representa um desafio, exigindo atenção redobrada na condução das atividades, mas o engajamento tem sido significativo.

Ao final do projeto, espera-se que os participantes desenvolvam maior conscientização sobre segurança digital e proteção de dados, adotando comportamentos éticos no ambiente virtual. A ação também contribui para o crescimento acadêmico e social das alunas extensionistas do IFRN.

Os resultados serão socializados com a Prefeitura Municipal de Apodi/RN e apresentados em evento científico do IFRN, com vistas à ampliação do projeto para outras instituições da rede pública.

Figura 1 – Cronograma e detalhamento das oficinas

INSTITUTO FEDERAL Rio Grande do Norte Campus Apodi — PREFEITURA MUNICIPAL DE APODI

Oficina	Título	Competência (BNCC - Cultura Digital)	Objetivo
1 10/07	Introdução à Segurança Digital	Cidadania Digital	Introduzir conceitos básicos de segurança online.
2 17/07	Identificando ameaças cibernéticas	Tecnologia e Sociedade	Reconhecer golpes e ameaças virtuais.
3 24/07	Privacidade e Senhas Seguras	Segurança Digital	Ensinar sobre privacidade e criação de senhas seguras.
4 31/07	Cidadania Digital e Comportamento Ético	Ética	Refletir sobre respeito e empatia online.
5 07/08	Navegação Segura e Ferramentas Digitai	Segurança Digital	Navegar com segurança e identificar sites confiáveis.
6 14/08	Avaliação e compartilhamento de saberes	Cidadania Digital	Revisar conteúdos e avaliar os aprendizados.

Fonte: elaboração própria.

Figura 2 – Registro fotográfico da oficina 1



Fonte: autoria própria.

Figura 3 – Eixos Computação na Educação Básica BNCC



Fonte: computacional.com.br, 2025

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A experiência desenvolvida evidencia o potencial formativo do projeto, com interesse crescente dos alunos e boa aceitação por parte da comunidade escolar. O projeto pretende expandir-se no futuro, alcançando um número maior de escolas e comunidades, promovendo a conscientização e a educação sobre segurança digital em uma escala mais ampla.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Campus Apodi, pelo suporte institucional e incentivo ao desenvolvimento do projeto; à Escola Municipal Lindaura Silva de Apodi, pela parceria e por viabilizar a execução da ação no contexto escolar; e aos docentes e gestores da referida escola, pela colaboração e receptividade demonstradas durante a realização das atividades.

REFERÊNCIAS

BELL, T. C. G.; WITTEN, I. H. “Computer Science Unplugged: Capturing the interest of the uninterested”. In: Anais do NZ Computer Conference, Wellington, Nova Zelândia, 1995.

BRACKMANN, C.; RAABE, A.; CAMPOS, F. **Currículo de Referência em Tecnologia & Computação - CIEB.** 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Computação – Complemento à Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2022.

CERT.BR; NIC.BR; CGI.BR. **Internet segura para seus filhos.** Produção: CERT.br (Centro de Estudos, Resposta e Tratamento de Incidentes de Segurança no Brasil). [s.d.].

FÉLIX, Carina; GIL, Henrique. A segurança na internet – utilização da internet como recurso educativo no 1º ciclo do ensino básico. **Investigação, Práticas e Contextos em Educação**, Instituto Politécnico de Castelo Branco, Escola Superior de Educação; Universidade de Lisboa, Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas – CAPP, 2015.

MARQUES, E. S. A.; CARVALHO, M. V. C. O significado histórico de práticas educativas: um movimento que vai do clássico ao contemporâneo. **Linguagens, Educação e Sociedade**, v. 35, p. 50-67, 2016.

OVIDIO, Farah Jussana Diniz. **Redes têm que ser de proteção: análise da responsabilidade civil das plataformas digitais pela (in)segurança digital de crianças e adolescentes.** 2024. Artigo (Graduação em Direito) – Universidade Católica do Salvador, Salvador, 2024.

RIBEIRO, L. et al. **Diretrizes de Ensino de Computação na Educação Básica.** Sociedade Brasileira de Computação, Relatório Técnico, n. 001, 2019.

RELATO DE EXPERIÊNCIA EXTENSIONISTA NO PROJETO STUDIO CRIATIVO: A PRÁTICA DE CONSULTORIA EM MARKETING NO IFRN

Sara Ellen Amaro da Silva; Tatiane Nunes Viana de Almeida[2]

[1,2] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta o Studio Criativo, desenvolvido no IFRN – Campus Natal-Zona Norte, por meio do relato de experiência de uma estudante bolsista, no período de maio de 2023 a fevereiro de 2025. Ligado à área de Tecnologia e Produção, o projeto, criado em 2017, oferece consultorias gratuitas em marketing para organizações da Zona Norte de Natal/RN e municípios vizinhos, aproximando o conhecimento acadêmico das necessidades reais do mercado.

Ao integrar ensino, pesquisa e extensão, o Projeto contribui para o fortalecimento do empreendedorismo local e para a formação técnica e cidadã dos estudantes. Durante a atuação da bolsista, foram iniciadas oito consultorias, cinco das quais concluídas, atendendo pequenos empreendimentos nas áreas de educação física, eventos (DJ), presentes personalizados, *home care* e consultoria pessoal (*coaching*). Os atendimentos trataram de temas do mix de marketing, com destaque para gestão de marca e estratégias de promoção.

A bolsista participou do diagnóstico organizacional e da criação de planos de marketing, com atividades como produção de conteúdo digital, desenvolvimento de materiais gráficos e ações de reposicionamento de marca. Também participou de eventos científicos, oficinas, liderou a equipe, gerenciou as redes sociais do Projeto e colaborou na divulgação institucional.

Os principais resultados incluem diagnósticos e planos de marketing para as empresas atendidas, além do desenvolvimento de competências como empatia, organização e trabalho em equipe por parte da aluna e demais membros da equipe. A baixa participação de alguns gestores foi um desafio, mas a experiência mostrou o papel transformador da extensão, reforçando a importância do marketing para o crescimento dos negócios e o impacto social do Projeto na região.

2 METODOLOGIA

Este trabalho adotou uma abordagem mista, com técnicas qualitativas e quantitativas, adequada às ações desenvolvidas no projeto de extensão Studio Criativo. Trata-se de um estudo

de caso com elementos de pesquisa-ação, já que envolveu atuação direta com empresas reais, permitindo identificar problemas e propor estratégias de marketing para melhorias (Gil, 2019).

Na parte qualitativa, foram analisados dados secundários, como informações coletadas *online* durante o estudo do macroambiente e observações das redes sociais das empresas atendidas. Também foram considerados dados primários, como entrevistas com os gestores. Já a parte quantitativa foi aplicada por meio de pesquisas com consumidores, voltadas a verificar a intenção de compra e o nível de satisfação com os produtos e serviços oferecidos.

A pesquisa foi realizada junto aos micro e pequenos empreendimentos atendidos pelo Studio Criativo, com foco em negócios localizados na Zona Norte de Natal e em municípios vizinhos. A seleção das empresas ocorreu por meio de inscrição voluntária e análise interna da equipe, que avaliou a viabilidade do atendimento com base no cronograma e recursos disponíveis. As empresas escolhidas demonstraram interesse em melhorar suas ações de marketing, o que possibilitou a realização dos diagnósticos e a construção das propostas.

Diversos instrumentos foram usados na coleta de dados: o *briefing* com os empreendedores orientou o início das consultorias (Phillips, 2015); a análise do ambiente interno e externo ajudou a compreender os problemas das organizações (Mendonça; Ferreira; Neiva, 2016); e os formulários *online* com consumidores forneceram dados quantitativos. Também foram feitas entrevistas com os gestores, observações das redes sociais e análise de avaliações nas plataformas digitais.

Com base nessas informações, foram elaborados documentos de diagnóstico e planos de marketing com sugestões de curto e médio prazo. Os dados qualitativos foram interpretados a partir da identificação de padrões, dificuldades e oportunidades. Os dados quantitativos foram analisados de forma descritiva, com uso de estatísticas simples. Ferramentas como a matriz SWOT ajudaram na organização das informações, enquanto reuniões de *brainstorming* com a equipe do projeto apoiaram o desenvolvimento das propostas (Chiavenato; Sapiro, 2003; Esteves, 2017).

Essa combinação de métodos permitiu que a metodologia estivesse alinhada aos objetivos do Studio Criativo, conectando investigação, aplicação e resultados, tanto para as empresas atendidas quanto para os alunos envolvidos.

3 BENEFICIÁRIOS

O Studio Criativo atende principalmente micro e pequenas empresas e organizações sociais da Zona Norte de Natal e municípios vizinhos. Além desses empreendedores, os alunos

do IFRN também são beneficiados por aplicarem seus conhecimentos em situações reais, desenvolvendo habilidades e experiência.

O empreendedorismo é forte no Brasil, com cerca de 67% dos adultos envolvidos em algum tipo de negócio (Agência Sebrae, 2023). As micro e pequenas empresas geram grande parte dos empregos e o número de novos empreendimentos segue em crescimento. No Rio Grande do Norte, o registro de microempreendedores individuais (MEIs) aumenta a cada ano (Agência Sebrae, 2023; Sebrae RN, 2023).

Apesar disso, muitos empreendedores ainda enfrentam dificuldades com planejamento, gestão e marketing, o que pode comprometer a continuidade dos negócios. Nesse contexto, projetos como o Studio Criativo são importantes para apoiar e fortalecer esses empreendimentos.

Durante a atuação da bolsista, foram realizadas cinco consultorias com empresas do segundo setor. Apesar do número reduzido, o impacto é ampliado por atingir consumidores, famílias e comunidades. A participação dos gestores foi ativa, especialmente na fase de diagnóstico, e alguns ajudaram na divulgação do projeto, por meio de suas redes sociais, aumentando seu alcance por meio de indicações.

O Projeto contribui para o fortalecimento da economia local, gera oportunidades de aprendizagem para os alunos e aproxima o IFRN da comunidade. Em resumo, beneficia empreendedores, organizações sociais e estudantes, promovendo desenvolvimento econômico, social e educacional.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

O Studio Criativo é um projeto de extensão que proporciona aos estudantes uma experiência prática em consultoria de marketing, aproximando os conhecimentos acadêmicos das demandas reais do mercado e fortalecendo pequenos negócios locais. A iniciativa contribui para o desenvolvimento de competências técnicas, interpessoais e éticas, como empatia, organização, trabalho em equipe, liderança e protagonismo, preparando os alunos para atuarem como agentes de transformação social e profissional.

A bolsista responsável por este relato participou de todas as etapas do Projeto, desde a coleta de dados até a apresentação das soluções aos empreendedores. Realizou entrevistas com gestores, formulou pesquisas *online*, analisou a presença digital das empresas e levantou informações sobre seus ambientes interno e externo. Com base nessas análises, colaborou na elaboração dos diagnósticos, planos de marketing e na criação de materiais como logomarcas, manuais de marca, postagens, panfletos, cartões e papel timbrado.

As ações da bolsista e da equipe contribuíram diretamente para a melhoria da identidade visual e da comunicação das empresas atendidas. A relação próxima entre estudantes e empreendedores foi um destaque do Projeto, gerando vínculo com a comunidade da Zona Norte de Natal e municípios vizinhos. Assim, o Studio Criativo se consolida como uma ponte entre o ambiente acadêmico e as necessidades reais do mercado.

Além das consultorias, a bolsista representou o Projeto em eventos científicos, como a Mostra de Extensão do IFRN – Natal-Zona Norte, onde apresentou as metodologias utilizadas e os resultados alcançados. Participou também de oficinas temáticas voltadas a capacitação da equipe, como aquelas destinadas a explicar o processo de consultoria e estratégias de precificação. No dia a dia do Projeto, assumiu a liderança de grupos de trabalho, organizando atividades, delegando tarefas e promovendo o envolvimento dos voluntários. Atuou ainda na produção de conteúdos para as redes sociais do Projeto e em materiais gráficos utilizados em ações institucionais.

Apesar dos avanços, houve desafios. A dificuldade em compreender setores específicos, o baixo retorno de formulários, a falta de engajamento de alguns gestores e a desistência de algumas empresas afetaram o andamento de certas consultorias. No entanto, os aprendizados foram significativos: a bolsista desenvolveu habilidades práticas em liderança, gestão de equipe e comunicação, muitas vezes não abordadas diretamente em sala de aula, reforçando o papel da extensão como espaço de formação integral.

O Studio Criativo também gerou impacto socioeconômico, ao qualificar empresas locais, aplicar o conhecimento acadêmico de forma prática e contribuir para o desenvolvimento da região. O Projeto reafirma o valor da extensão ao integrar ensino, atuação profissional e impacto social, trazendo benefícios tanto para os negócios atendidos quanto para a formação dos alunos envolvidos.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A experiência como bolsista no Studio Criativo foi fundamental para o desenvolvimento profissional, técnico e humano da estudante, unindo teoria e prática. O Projeto proporcionou contato direto com empreendedores e ampliou a visão sobre o papel estratégico e social do marketing.

A participação na construção do diagnóstico, planejamento e execução das consultorias trouxe aprendizados importantes, como empatia, escuta ativa, adaptabilidade e responsabilidade com prazos e entregas. A atuação em equipe também ajudou a desenvolver habilidades de liderança, comunicação e organização.

Mesmo com desafios, como a dificuldade de engajamento de alguns empresários e a necessidade constante de adaptação das ações, o Projeto demonstrou o potencial transformador da extensão. Além de fortalecer o aprendizado e currículo da bolsista, beneficiou empresas da região e ajudou a promover o desenvolvimento local.

A experiência reafirma a importância dos projetos de extensão no IFRN, pois contribuem para a formação cidadã e a transformação social. O Studio Criativo se destaca por conectar alunos, professores e empreendedores, gerando impactos positivos duradouros na área de marketing.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA SEBRAE. **GEM revela que mais de 93 milhões de brasileiros estão envolvidos com o empreendedorismo**. 2023**.** Disponível em: https://pi.agenciasebrae.com.br/dados/gem-revela-que-mais-de-93-milhoes-de-brasileiros-estao-envolvidos-com-o-empreendedorismo/. Acesso em: 24 abr. 2025.

CHIAVENATO, Idalberto; SAPIROI, Arão. **Planejamento estratégico**: fundamentos e aplicações. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

ESTEVES, Rodrigo. **O brainstorm eficaz**: como gerar ideias com mais eficiência. São Paulo: Dash, 2017.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

MENDONÇA, Helenides; FERREIRA, Maria Cristina; NEIVA, Elaine Rabelo (Orgs.). **Análise e diagnóstico organizacional**: teoria e prática. São Paulo: Vetor, 2016.

PHILLIPS, Peter L. **Briefing:** a gestão do projeto de design. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2015.

SEBRAE. **Pequenos negócios em números**: MEIs no Rio Grande do Norte. 2023. Disponível em: https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/sp/sebraeaz/pequenos-negocios-em-numeros%2C12e8794363447510VgnVCM1000004c00210aRCRD. Acesso em: 24 abr. 2025.

PROJETO DE EXTENSÃO "CURSINHO IF +PÚBLICO: A PREPARAÇÃO DE ALUNOS DA ESCOLA PÚBLICA PARA O EXAME DE SELEÇÃO DO IFRN

Danilo Macedo[1]; Everton Reinaldo[2]; Mayra Oliveira[3]

[1,2,3] IFRN – *Campus* Santa Cruz

1 INTRODUÇÃO

É amplamente reconhecido que a educação brasileira, especialmente a educação pública básica, enfrenta inúmeros desafios estruturais e pedagógicos. As causas que sustentam esses resultados insatisfatórios são múltiplas e complexas, dificultando a implementação de soluções eficazes.

A escola pública, no Brasil, atende predominantemente estudantes oriundos das classes média baixa e baixa, em situação de vulnerabilidade socioeconômica. A deterioração dessa modalidade de ensino está diretamente associada ao reduzido investimento em educação, refletido na baixa valorização dos profissionais da área e na manutenção de uma infraestrutura defasada. Esse cenário gera Docentes desmotivados e estruturas escolares que não acompanham as transformações e inovações das teorias e práticas educacionais contemporâneas.

Conforme Piaget (1978), a educação plena dificilmente será alcançada por meio de métodos tradicionais, pois demanda uma formação baseada na experiência vivida, na liberdade de pesquisa e em uma escola menos autoritária e centralizadora — uma escola mais libertadora, que respeite os direitos e liberdades do indivíduo e fomente a educação integral.

Falcão (2006), por sua vez, identifica alguns fatores que dificultam o ingresso de estudantes da rede pública no ensino superior público, entre eles: a baixa remuneração dos professores, que compromete seu desempenho e dedicação; a limitada qualidade do ensino; a distância entre as residências dos estudantes e os centros educacionais; e a desigual concorrência com alunos oriundos de escolas privadas de maior qualidade.

Como consequência desse conjunto de fatores, a escola pública frequentemente forma alunos desmotivados, desestimulados e despreparados para os desafios acadêmicos e profissionais. Piaget (1978) reforça que afirmar o direito à educação implica assumir uma responsabilidade mais ampla do que simplesmente garantir que cada pessoa aprenda a ler, escrever e contar. Trata-se de assegurar o pleno desenvolvimento das funções mentais, a aquisição de conhecimentos e valores morais necessários ao exercício da cidadania e à adaptação à vida em sociedade.

Foi nesse contexto que surgiu o Projeto de Extensão "Cursinho IF + Público", idealizado

com o objetivo de oferecer preparação acadêmica e estímulo mais adequados aos estudantes, além de traçar um perfil socioeducacional dos alunos da rede pública da região do Trairi. A iniciativa busca identificar as principais dificuldades — sejam elas sociais, econômicas ou pedagógicas — e oferecer suporte para mitigá-las, contribuindo para o fortalecimento de suas trajetórias escolares e pessoais.

O IFRN/*Campus* Santa Cruz tem desempenhado um papel relevante na promoção da cidadania na região do Trairi Potiguar, ao oferecer educação pública, gratuita e de qualidade. Capacitar esses jovens amplia suas chances de sucesso acadêmico e, a longo prazo, favorece sua inserção digna e valorizada no mercado de trabalho. Assim, apoiar os estudantes que almejam ingressar no Instituto é investir no desenvolvimento individual e, consequentemente, na melhoria das comunidades em que vivem.

2 METODOLOGIA

Para o presente estudo, adotou-se uma abordagem quantitativa, visando levantar dados numéricos sobre a evolução dos alunos, suas percepções e o índice de aprovações obtidas. Esses resultados foram posteriormente analisados de forma qualitativa, permitindo uma compreensão mais ampla do seu impacto. A pesquisa teve como base os dados da edição 2024 do referido projeto.

De acordo com Gil (2006), as pesquisas quantitativas partem do pressuposto de que tudo é mensurável, ou seja, que as informações podem ser expressas em números para serem classificadas e analisadas. Por outro lado, as pesquisas qualitativas envolvem a coleta de dados por meio de observação, relatos, entrevistas e outros métodos, explorando a dinâmica entre o contexto e o sujeito, sem a necessidade de tradução direta em números.

3 BENEFICIÁRIOS

Os 120 (cento e vinte) estudantes atendidos pelo projeto cursam o 9º ano do Ensino Fundamental em escolas públicas e, em sua maioria, autodeclaram-se pretos, pardos ou indígenas. São provenientes de famílias de baixa renda, com renda *per capita* inferior a 1,5 salário mínimo.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

O projeto oferece aulas semanais de Matemática e Língua Portuguesa a 120 (cento e vinte) estudantes de escolas públicas da região do Trairi Potiguar, matriculados no 9º ano do Ensino Fundamental e interessados em disputar vagas nos cursos técnicos integrados ofertados

pelo IFRN. As atividades são realizadas às terças, quartas e quintas-feiras, das 19h às 22h, e ministradas por graduandos do curso de Licenciatura em Matemática do *Campus* Santa Cruz do IFRN e apoiados por alunos da Licenciatura em Letras da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN/FELCS.

Os resultados obtidos com a execução do projeto serão sistematizados em um relatório de avaliação final, a ser apresentado à Pró-Reitoria de Extensão do IFRN, à Coordenação de Extensão do *Campus* Santa Cruz e apresentados em diferentes encontros científicos nacionais e regionais, como CONNEPI, EXPOTEC, SECITEX, CIENTEC, Seminários de Extensão, entre outros, eventos nos quais o projeto já recebeu elogios e premiações em edições anteriores.

O relatório contemplará dados estatísticos referentes à frequência, taxa de evasão, evolução do desempenho dos alunos e percentual de aprovações no Exame de Seleção. Além disso, os resultados serão divulgados em reuniões com as escolas públicas participantes, buscando tanto aferir a receptividade do projeto pela comunidade escolar quanto evidenciar seus impactos na qualidade educacional dos estudantes atendidos. Para esta análise, tomou-se como referência a edição de 2024, realizando-se um levantamento e interpretação dos principais indicadores e percepções.

O primeiro indicativo de aceitação e engajamento dos participantes está no elevado índice médio de frequência registrado ao longo da execução, que alcançou cerca de 80%, superando as expectativas da equipe e aproximando-se dos índices das escolas parceiras. Essa assiduidade esteve relacionada ao sentimento de preparação, acompanhamento e apoio vivenciado pelos estudantes, que, gradualmente, passaram a demonstrar maior motivação para estudar e participar das atividades.

Periodicamente, foram aplicados simulados com rigor semelhante ao do Exame de Seleção: 40 questões objetivas (20 de Língua Portuguesa e 20 de Matemática) e uma redação, obedecendo aos mesmos padrões de tempo e formato da prova oficial. O objetivo foi oferecer uma experiência próxima à realidade do processo seletivo e avaliar o progresso dos participantes. Ao longo dos quatro meses de acompanhamento, aplicaram-se três simulados (em agosto, setembro e outubro de 2024), verificando-se um crescimento médio de 25% nas notas. A evolução foi visível, fruto de uma preparação mais estimulante, interdisciplinar e interativa, conduzida pela equipe docente do cursinho.

Nesse contexto, a adoção de metodologias inovadoras e adaptadas à realidade dos alunos favoreceu um rápido avanço educacional, refletindo-se em resultados satisfatórios no Processo Seletivo. Conforme Piaget (1967), o desenvolvimento consiste em uma equilibração progressiva, que transita de estágios menos equilibrados para estágios superiores, em um

processo contínuo de desequilíbrio e reorganização, fundamental para a construção do conhecimento.

Entre as melhorias observadas, destacam-se, ainda, o aumento da motivação para estudar, o fortalecimento da autoconfiança e a elevação do nível de interesse e participação em sala de aula. Esses aspectos foram identificados por meio de observações sistemáticas realizadas pelos docentes do projeto e por questionários aplicados aos alunos e às escolas envolvidas.

O índice de aprovações também se mostrou expressivo: 53 estudantes — correspondendo a aproximadamente 55% dos participantes assíduos — foram aprovados no Exame de Seleção. Esse resultado foi considerado bastante satisfatório pela equipe, especialmente diante das deficiências estruturais da educação básica, do contexto de vulnerabilidade social dos alunos e do curto período de intervenção, no qual foi possível implementar ações pedagógicas inovadoras.

Observou-se, ainda, que as metodologias adotadas ao longo do projeto foram constantemente avaliadas e ajustadas, adequando-se ao perfil de cada turma e às necessidades individuais. O acompanhamento social e psicológico dos estudantes permitiu identificar dificuldades específicas que atuavam como barreiras à aprendizagem, possibilitando a implementação de estratégias direcionadas para superá-las.

Assim, ao proporcionar um ensino de qualidade e adaptado à realidade local, o projeto contribuiu para ampliar as perspectivas acadêmicas e profissionais dos jovens, abrindo oportunidades mais dignas de inserção no mercado de trabalho e fortalecendo seu papel como agentes transformadores de suas comunidades.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O Projeto de Extensão “Cursinho IF + Público”, curso preparatório para ingresso no Ensino Médio Integrado do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) – *Campus* Santa Cruz, atendeu estudantes oriundos de escolas públicas da região do Trairi Potiguar, com o objetivo de prepará-los para concorrer, em condições mais igualitárias, às vagas ofertadas nessa modalidade de ensino. A iniciativa proporcionou experiências formativas significativas, tanto no contexto da sala de aula quanto em atividades de interação com a comunidade escolar, fortalecendo o vínculo entre a instituição e o público beneficiado. A análise da realidade educacional da região evidencia a necessidade urgente de investimentos e inovações nas práticas docentes e metodologias de ensino, a fim de fomentar o engajamento e a motivação necessários para que estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental alcancem uma preparação

efetiva e consistente.

Com base nos dados obtidos e nas experiências acumuladas, prevê-se a ampliação do escopo do projeto, de modo a contemplar um número ainda maior de estudantes. Planeja-se, também, a incorporação de novas disciplinas e oficinas voltadas ao desenvolvimento de competências socioemocionais, à leitura crítica e à alfabetização digital, visando preparar os participantes não apenas para o processo seletivo, mas igualmente para os desafios acadêmicos e profissionais futuros. Ademais, projeta-se a criação de um banco de dados para o acompanhamento do desempenho e da trajetória escolar dos egressos, possibilitando mensurar de forma precisa o impacto da intervenção.

Além do acompanhamento presencial nos conteúdos previstos no edital do Exame de Seleção do IFRN — Língua Portuguesa, Matemática e Produção Textual —, o projeto promoveu o mapeamento do perfil socioeconômico e psicológico dos candidatos. Essa investigação possibilitou identificar avanços decorrentes do incentivo educacional, da diversificação dos recursos didáticos e do acompanhamento integral oferecido aos estudantes. O relatório de caracterização do público-alvo, resultante dessa análise, representa material relevante para futuras produções científicas. A receptividade positiva e os resultados expressivos alcançados contribuem para a aprovação da proposta para mais uma edição, via edital da Pró-Reitoria de Extensão (PROEX/IFRN), com execução prevista para o período de abril a dezembro do ano em curso.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Coordenação de Extensão do *Campus* Santa Cruz e à Pró-Reitoria de Extensão do IFRN, pelo apoio financeiro e os incentivos de sempre.

REFERÊNCIAS

FALCÃO, Emmanuel Fernandes. *Vivência em comunidade: outras formas de ensino*. João Pessoa: Ed. Universitária/UFPB, 2006.

FOSSA, J. A. *Ensaios sobre a Educação Matemática*. Belém: EDUEPA, 2001.

GIL, Antônio C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

PIAGET, J. *Para onde vai a Educação?* 6. ed. Rio de Janeiro: UNESCO, 1978.

PIAGET, J. *Seis estudos da psicologia*. Rio de Janeiro: Forense, 1967.

DESCOBRINDO MINÉRIOS: UMA JORNADA INTERATIVA COM REALIDADE AUMENTADA

Maria Alícia Alves Nogueira[1]; Selina Gomes de Aguiar[1]; Larissa Gabriela de Aquino Martins[1]; Leonardo de Oliveira Rufino[1]; Rebeka Yasmin Martins de Oliveira[1]; Janderson Nascimento de Oliveira Lima[1]; Emilly Silveira Dantas de Aguiar[1]; Rafael Rabelo Fillippi[1]; Maria Tatiany Duarte de Oliveira[1]

[1]IFRN – *Campus* Natal-Central

1 INTRODUÇÃO

O ensino de geociências, e em especial da mineralogia, enfrenta desafios relacionados à abstração conceitual e à dificuldade de visualização tridimensional dos minerais (Silva et al., 2019). A utilização de recursos de realidade aumentada (RA) vem se destacando como ferramenta pedagógica capaz de promover experiências imersivas e interativas, ampliando a compreensão e o interesse dos estudantes (Azuma, 1997; Moran, 2015).

O projeto Descobrindo Minérios: Uma Jornada Interativa com Realidade Aumentada teve sua primeira etapa executada em 2024, resultando na criação de modelos tridimensionais de minerais, aplicação de oficinas educativas e participação em eventos científicos, demonstrando elevado potencial de impacto educacional. Esta segunda etapa busca consolidar e expandir os resultados obtidos, aprimorando materiais e metodologias, bem como ampliando o público beneficiário.

O objetivo geral é fortalecer a divulgação e o ensino de conteúdos de mineralogia, integrando a RA com atividades práticas e recursos didáticos adaptados ao público-alvo, que inclui estudantes do ensino fundamental e médio, professores e visitantes de espaços de divulgação científica.

2 METODOLOGIA

O projeto adota uma abordagem qualitativa, com foco na aprendizagem ativa e participativa (Moran, 2015). As etapas desta segunda fase incluíram:

- Aprimoramento do acervo digital – Revisão e atualização dos modelos 3D desenvolvidos na primeira etapa, utilizando ferramentas como KIRI Engine e Object Viewer, com integração de QR codes para facilitar o acesso.
- Desenvolvimento de materiais complementares – Produção de conteúdos teóricos e visuais sobre mineralogia básica, alinhados à Base Nacional Comum

Curricular (Brasil, 2018), além da confecção de cubos físicos para aplicação em ambientes sem acesso digital (figura 1).

- Formação da equipe – Treinamento de bolsistas e voluntários no uso das ferramentas digitais e nas técnicas de mediação pedagógica em oficinas.
- Aplicação das oficinas – Realização de atividades presenciais em escolas e eventos, como a Semana Nacional de Educação Profissional e Tecnológica (SNEPT) e a EXPOTEC, integrando as ações ao Museu de Minérios do RN.
- Avaliação e ajustes – Coleta de feedback qualitativo por meio de questionários e observações, permitindo ajustes nos conteúdos e estratégias de ensino.

3 BENEFICIÁRIOS

Os beneficiários diretos foram estudantes do ensino fundamental e médio, que tiveram acesso a um acervo de minerais em 3D e a atividades interativas com RA. Professores e escolas também foram beneficiados indiretamente, recebendo materiais de apoio e participando de processos formativos (figura 2).

A comunidade externa participou ativamente, cedendo espaço para as oficinas, contribuindo com avaliações e fortalecendo a rede de parcerias para continuidade da iniciativa (Nascimento, 2016).

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

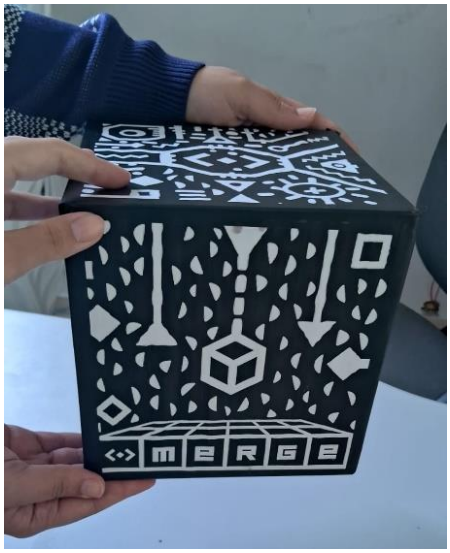
A segunda etapa resultou em:

- Expansão e aprimoramento do acervo digital de minerais, com novas amostras e melhor qualidade visual;
- Aumento do alcance das oficinas, com participação de diferentes instituições de ensino;
- Ampliação da visibilidade institucional por meio de apresentações na 4ª SNEPT e na EXPOTEC;
- Consolidação de práticas pedagógicas inovadoras, baseadas na integração entre tecnologia e ensino de ciências (Silva et al., 2019).

O impacto educacional é evidenciado pelo aumento da motivação dos alunos para o estudo de geociências e pela maior compreensão de conceitos mineralógicos, em consonância com a perspectiva de uma educação científica crítica e inclusiva (Sales; Monteiro; Lima, 2013).

.

Figura 1 – Merge Cube utilizado nas oficinas do projeto para visualização de modelos tridimensionais de minerais em realidade aumentada.



Fonte: elaboração própria.

Figura 2 – Estudantes utilizando óculos de realidade aumentada para explorar o modelo tridimensional da estrutura interna da Terra, com ênfase no núcleo interno, núcleo externo, manto e crosta terrestre, durante oficina do projeto 'Descobrindo Minérios: Uma Jornada Interativa com Realidade Aumentada'



Fonte: elaboração própria.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A continuidade do projeto confirma seu potencial de replicação e sua relevância social e acadêmica. Para as próximas fases, pretende-se ampliar o repertório de conteúdos para incluir rochas e fósseis, explorar estratégias de gamificação e disponibilizar o acervo de forma online, garantindo maior alcance e acessibilidade (Merge Labs Inc., 2023).

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Pró-Reitoria de Extensão do IFRN (PROEX) e à Diretoria de Extensão (DIREX) do Campus Natal-Central pelo apoio financeiro e pela concessão de bolsa que viabilizaram a execução deste projeto.

REFERÊNCIAS

AZUMA, R. T. **A survey of augmented reality**. Presence: Teleoperators and Virtual Environments, v. 6, n. 4, p. 355-385, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.

MERGE LABS INC. **Merge Cube.** 2023. Disponível em: https://mergeedu.com. Acesso em: 15 ago. 2025.

MORAN, J. M. **Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias digitais**. Revista de Educação, v. 10, n. 1, p. 22-33, 2015.

NASCIMENTO, L. F. **A sociologia digital: um desafio para o século XXI**. Sociologias, Porto Alegre, ano 18, n. 41, p. 216-245, jan./abr. 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/soc/v18n41/1517-4522-soc-18-41-00216.pdf. Acesso em: 21 jul. 2025.

SALES, E. S.; MONTEIRO, I. G. S.; LIMA, K. S. **Formação de professor, diretrizes da educação brasileira para o ensino de Química e avaliação: saberes docentes essenciais à formação docente**. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE, 7., 2013, São Cristóvão. Anais… São Cristóvão: UFS, 2013.

SILVA, M. et al. **Realidade aumentada no ensino de ciências: potencialidades e desafios.** Ciência & Educação, v. 25, n. 3, p. 617-634, 2019.

DESENVOLVIMENTO E MANUTENÇÃO DE WEBSITE PARA FORTALECIMENTO DA PRESENÇA DIGITAL DO LAJEDO DE SOLEDADE

Ana Maia; Isadora Leite; Paulo Costa; Jackson Costa
IFRN – *Campus* Apodi

1 INTRODUÇÃO

Presença digital é uma expressão utilizada para definir a atuação de uma marca na Internet através de websites, perfis em redes sociais e de comunicação digital. Atualmente, mais de 4 bilhões de pessoas usam a internet todos os dias (Kemp, 2019). Assim, com o aumento constante de pessoas conectadas à Internet, torna-se essencial para as organizações (Nery e Britto, 2021), especialmente as do setor de turismo, investir na digitalização. Nesse contexto, este projeto tem por objetivo atuar na otimização da presença digital do Lajedo de Soledade, dando suporte à Fundação Amigos do Lajedo de Soledade (FALS) para promover o Museu do Lajedo e o sítio arqueológico do distrito de Soledade em Apodi-RN no ambiente virtual, visando aumentar a quantidade de visitações e, consequentemente, a entrada de capital e a valorização do patrimônio cultural pela comunidade local. De modo a cumprir esse objetivo as páginas adicionadas ao site, em sua nova versão, incluem diversas atrações turísticas na cidade e variados tipos de pesquisas que se relacionam ao Lajedo de Soledade.

2 METODOLOGIA

O desenvolvimento e manutenção do website segue a metodologia DADI (Definição, Arquitetura, Design e Implementação) conforme descrito em Vicentini e Mileck (2000). Na etapa de Definição é onde ocorre a compreensão do domínio do website, o que inclui a definição dos objetivos do parceiro, requisitos essenciais, público-alvo, tecnologias empregadas etc. Já a etapa de Arquitetura é onde se pensa na estrutura do site, incluindo aspectos de recursos de interface e navegabilidade. Em seguida, na etapa de Design é onde se define a proposta gráfica, onde são levados em consideração aspectos como tipografia, redação de textos e criação de imagens. Finalmente, na etapa de Implementação é onde ocorre, a programação, testes de interface e, após aprovação do parceiro, o lançamento. Após o lançamento do site ainda serão observadas questões relativas a boas práticas de SEO, para que o website tenha mais chances de ranquear nos primeiros resultados do Google e gerar visibilidade e tráfego orgânico.

3 BENEFICIÁRIOS

O projeto beneficia diretamente a Fundação Amigos do Lajedo de Soledade (FALS), ao oferecer suporte técnico para o aprimoramento da sua presença digital e divulgação das atividades desenvolvidas no Museu e no sítio arqueológico. Também são favorecidos os moradores do Distrito de Soledade, especialmente aqueles que têm no turismo uma de suas principais fontes de renda, uma vez que o site atualizado facilita o acesso de visitantes a informações sobre o local, acentuando o fluxo turístico. Indiretamente, pesquisadores, estudantes e demais interessados em arqueologia, paleontologia, geologia e história regional também se beneficiam, com acesso facilitado a conteúdos científicos e educativos sobre o Lajedo de Soledade.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

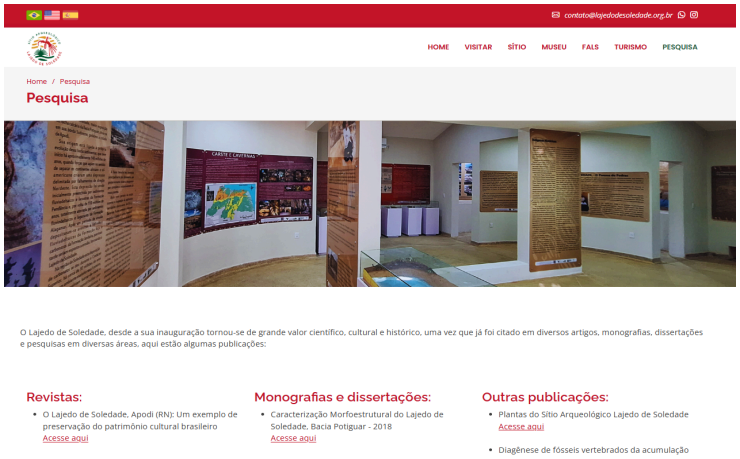
Entre os principais objetivos traçados na etapa de Definição estão o desenvolvimento de duas novas sessões para o site e a ampliação do acervo de fotografias do Museu e do Sítio do Lajedo com novas imagens produzidas em visitas ao museu e ao sítio arqueológico ao início do projeto. Após as definições iniciais, uma vez que o site já possuía estrutura e design definidos, foram concebidas as propostas apenas das novas páginas: Turismo e Pesquisa. Na sessão Turismo (Figura 1) foram inseridas opções de hospedagens, restaurantes e outras atrações turísticas locais, permitindo que possíveis visitantes já tenham informações prévias do local, e assim sintam-se mais motivados a conhecer o Lajedo de Soledade.

Figura 1 – Recorte da página Turismo no site do Lajedo



Fonte: https://lajedodesoledade.org.br/

Figura 2 – Recorte da página Pesquisa no site do Lajedo



Fonte: https://lajedodesoledade.org.br/

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O projeto de atualização do site teve como principal objetivo fortalecer a presença digital do sítio arqueológico do Lajedo de Soledade. Por meio das melhorias implementadas, como a página de pesquisa e de turismo, buscou-se exibir opções de hospedagens e restaurantes, permitindo que o público já tenha informações prévias, além de artigos e pesquisas publicadas com o sítio como temática, permitindo o acesso às informações de forma mais clara. Além dessas adições ao site ainda estão sendo realizadas outras alterações e atualizações das informações do site, como a inclusão de novas fotos do sítio arqueológico e do acervo do museu, nas páginas “Sítio” e “Museu” respectivamente, a adição das fotos dos guias na página “FALS”, além da inclusão e aperfeiçoamento de formulários de agendamento de visitas, e de avaliação, melhorando assim a estrutura do site e também reforçando o compromisso com a preservação do patrimônio histórico, tornando o acervo mais acessível.

REFERÊNCIAS

BRITTO, V.; NERY, C. Internet já é acessível em 90,0% dos domicílios do país em 2021 | Agência de Notícias. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/34954-internet-ja-e-acessivel-em-90-0-dos-domicilios-do-pais-em-2021>. Acesso em: 6 nov. 2022.

KEMP, S. The Global State of Digital in October 2019. Disponível em: <https://wearesocial.com/uk/blog/2019/10/the-global-state-of-digital-in-october-2019/>. Acesso em: 5 nov. 2022.

LAJEDO DE SOLEDADE. Website do Lajedo de Soledade. Disponível em: <https://www.lajedodesoledade.org.br>.

VICENTINI, L. A.; MILECK, L. S. Desenvolvimento de sites na web em unidades de informação: metodologias, padrões e ferramentas. 2000. Disponível em: <https://www.bu.ufmg.br/snbu2014/anais_anterior/XI-SNBU/Dados/TrabLiv/t168.pdf>

PROJETO DE EXTENSÃO: DESGEO EDU: EXPLORANDO A GEODIVERSIDADE E AMPLIANDO OS HORIZONTES EDUCACIONAIS NO AMBIENTE VIRTUAL

Joab Gonçalves dos Santos[1]; Rafaela Duarte de França Lopes[2]; Rogério Young Evaristo de Souza[3]; Rosiney Araújo Martins[4]; Tiago Felix de Araújo[5]

[1,2,3,4,5] IFRN – Campus Natal-Central

1 INTRODUÇÃO

O DESGEO EDU é um Portal criado em 09 de janeiro de 2021 com o objetivo de fornecer conteúdo sobre Geodiversidade, com foco na Geologia, disponibilizando assistência para professores, estudantes e a comunidade geral com dúvidas sobre os principais assuntos do tema, sem custos para seus usuários. Sua criação foi uma resposta às restrições impostas pela pandemia da COVID-19, que tornou temporariamente remotas as atividades de extensão do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN).

Nele são publicados periodicamente artigos, fotografias e vídeos sobre os elementos da Geodiversidade, juntamente com atividades interativas em salas virtuais, e tópicos voltados para o público infantil na área kids do portal. A equipe do projeto e convidados reconhecidos pelo trabalho na área, são responsáveis pela produção dos materiais. Isso, com o fim de atingir um público diverso.

Assim, ele permitiu a disseminação do conhecimento em tempos de adoção de medidas restritivas impostas pela pandemia da COVID-19, mas a importância do DESGEO EDU ultrapassou esse contexto, apresentando de forma contínua uma ferramenta didática, fonte de consulta e aprofundamento para estudantes de diversos contextos. A atividade desse portal se mostra como essencial socialmente e para alunos que incorporam seu componente curricular por meio de projetos de extensão, desenvolvidos pelos alunos do IFRN e inseridos na equipe do projeto, que atuam na produção de artigos e manutenção do Portal.

2 METODOLOGIA

A metodologia tomada é estruturada por meio de seis fases, nas quais são feitas pesquisas quantitativas e qualitativas. Com isso, inicialmente há o planejamento das publicações (jogos, vídeos, artigos etc.); a interação com os usuários do portal, via chat e comentários; as atividades específicas para os professores das escolas parceiras, como a possibilidade de cursos online para aprofundar conteúdos presentes nos livros didáticos; havendo posteriormente a postagem de conteúdos feitos pelos próprios professores; elaboração

de materiais físicos (kit de amostras de rochas, amostras de petróleo e derivados, maquetes etc.) e, por fim, a divulgação dos trabalhos e resultados do projeto.

3 BENEFICIÁRIOS

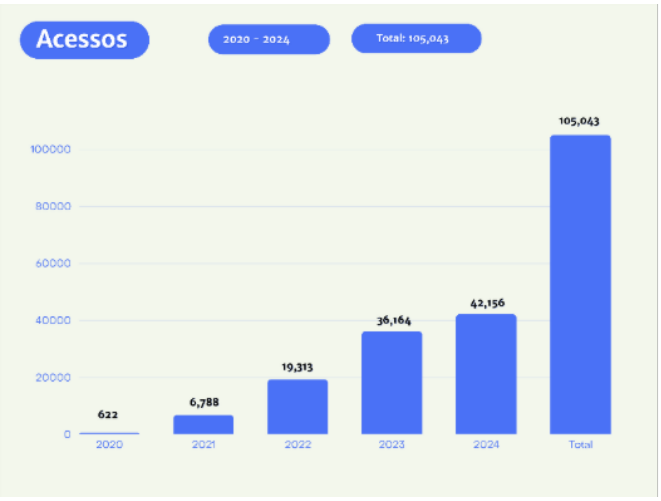
O portal tem um alcance amplo e sem distinção, no entanto, no meio estudantil é notório o maior impacto, tendo isso em vista, são planejadas, e executadas, ações em escolas que construíram uma parceria com o projeto. Com isso, estudantes de ensino fundamental se tornaram o principal público atingido com as atividades elaboradas no processo. Afinal, essa parcela se caracteriza pelo envolvimento com os meios tecnológicos atuais, tornando a relação entre o portal ainda mais oportuna, pelo fácil acesso ao trabalho. Contudo, as atividades são voltadas também a um público diversificado, devido a disponibilidade online, mas levando sempre em consideração a maior participação do meio estudantil e de professores, principalmente participantes das escolas parceiras.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

A efetuação dos trabalhos desse projeto tem como fim principal disseminar os conhecimentos acerca da Geodiversidade de forma clara e assertiva, de forma que os discentes e docentes vejam os conteúdos expostos e adquiram o conhecimento observando a qualidade, dedicação e exclusividade presentes no trabalho. A partir do que já foi articulado, foi possível observar um maior engajamento por parte dos alunos acerca dos conteúdos relacionados ao que lhes foi apresentado, comprovando a eficácia dos materiais didáticos

Embora empecilhos na disponibilização de materiais e divulgação no trabalho, quando perpetuada sua ideia, objetivos e valores, ele se mostra muito bem aceito por parte das escolas e a parcela relacionada à divulgação de trabalhos científicos e articulação dos mesmos. Assim, fortalecendo esse aspecto científico os artigos são publicados no portal regularmente, e a participação da equipe, responsável pela sua manutenção, em eventos científicos é frequente. O reconhecimento desse projeto se mostra em desenvolvimento a cada vez mais, visto que já possui uma grande parceria com o Geoparque Seridó, reconhecido pela UNESCO.

Figura 1 – Tráfego de acessos ao site DESGEO EDU de 2021 a 2024.



Fonte: elaboração própria.

O portal amplia suas atividades se relacionando agora com o público das escolas, para além do meio virtual, e mesmo com o trabalho feito virtualmente, proporciona leituras, cursos, jogos e didáticas voltadas para os mais variados grupos e identidades.

Nesse sentido, se encontra no caminho dos seus principais objetivos, levando a educação acessível nos possíveis meios, estabelecendo seu papel na ascensão das Geociências e no reconhecimento da Geodiversidade, além de contribuir nas demandas de atividades curriculares de alunos do Curso Técnico de Nível Médio em Petróleo e Gás Subsequente, Curso Técnico de

Nível Médio em Geologia Subsequente, Curso Técnico de Nível Médio em Segurança do Trabalho Subsequente, Graduação em Engenharia de Energia, Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental do Campus Natal-Central a partir da oportunidade de participação em atividades de extensão estabelecidas nos parâmetros curriculares nacionais.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Esse trabalho proporcionou e espera-se que continue proporcionando conteúdo educativo para as diversas faixas etárias e os diversos públicos. Tendo em vista os complexos presentes no meio contemporâneo, em que são vivenciadas perspectivas de poluição, desmatamento, guerras e crises ambientais, entender como a Terra funciona e como construir uma relação harmônica entre sua biodiversidade e geodiversidade é fundamental.

Levar essas ideias desde o meio infantil da educação é percebido como essencial nessa experiência, pois essa prática ocasionará na movimentação desse saber desde a infância até possivelmente outros momentos da vida dos indivíduos. Por meio disso, entende-se como fundamental unir o conhecimento à conscientização, promovendo o pensamento crítico e a qualidade na educação e sua prática, por meio de vivências que poderão fixar o conhecimento

mais facilmente.

REFERÊNCIAS

BRILHA, J. **Património Geológico e Geoconservação**: A Conservação da Natureza na sua Vertente Geológica. Braga: Palimage Editores, 2005.

BRILHA, J. **Inventory and Quantitative Assessment of Geosite and Geodiversity Sites**: a Review. Geoheritage, n. 2, v. 8, p. 119-134. 2016.

COVELLO, C.; HORN FILHO, N. O.; BRILHA, J. **A Geodiversidade do Município de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil**: Valores e Ameaças. Revista do Departamento de Geografia, Volume Especial – Eixo 6 (2017) 104-111.

COVELLO, C**. O patrimônio geológico e sítios de geodiversidade no Município de Florianópolis**: estratégias de Geoconservação. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Florianópolis, 2018. 381p.

GRAY, M. 2004. **Geodiversity**: valuing and conserving abiotic nature. 1ª edição. Chichester, John Wiley & Sons, 434p.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE. **Organização didática dos cursos técnicos integrados ao ensino médio**. Natal: IFRN, 2012. Disponível em: http://recursospesqueiros.mc.ifrn.edu.br/wp-content/uploads/2019/03/OrganizacaoDidatica_2012_IFRN.pdf. Acesso em: 13 mar. 2024.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE. **Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Energia**. Natal: IFRN, 2015. Disponível em: https://portal.ifrn.edu.br/documents/825/PPC__Engenharia_de_Energia_2015.pdf. Acesso em: 11 mar. 2024.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE. **Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental**. Natal: IFRN, 2019. Disponível em: https://portal.ifrn.edu.br/documents/827/PPC__Engenharia_Sanit%C3%A1ria_e_Ambiental_2019.pdf. Acesso em: 12 mar. 2024.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE. **Projeto Pedagógico do Curso Técnico Subsequente em Petróleo e Gás**. Natal: IFRN, 2012. Disponível em: https://portal.ifrn.edu.br/documents/875/Tecnico_Subsequente_em_Petroleo_e_Gas_2012.pdf. Acesso em: 11 mar. 2024.

DIÁRIO DE BORDO: RELATO DE EXPERIÊNCIA DE UMA PRÁTICA PROFISSIONAL EXTENSIONISTA

Simone Santana da Silva[1]; Ana Neri da Paz Justino [2]

[1,2] IFRN – *Campus* Canguaretama

1 INTRODUÇÃO

O projeto de extensão "Diário de bordo: diálogos sobre turismo, áreas naturais protegidas e povos originários a partir da vivência no território indígena Eleotério do Catu/RN" desenvolvimento com ações tanto em âmbito interno do IFRN como na comunidade elaborou material audiovisual para disseminar a prática social discursiva presente na intersecção turismo, áreas naturais protegidas e povos originários a partir da compreensão de elementos advindos da emergência dos processos de resistência e etnogênese no território indígena Eleotérios do Catu/RN/Brasil.

Este trabalho tem como objetivo apresentar um relato de experiência a partir da participação no projeto Diário de bordo: diálogos sobre turismo, áreas naturais protegidas e povos originários a partir da vivência no território indígena Eleotérios do Catu/RN. As ações foram desenvolvidas da seguinte forma: leituras e discursões de textos específicos, reuniões internas e com a comunidade, oficinas de audiovisual, decupagem de vídeos para produção de documentários, e, produção de documentários.

Os resultados indicam que participar do projeto vem proporcionando aprendizado no que diz respeito ao conhecimento da ancestralidade indígena, o respeito e a valorização das tradições, a importância de ser indígena, bem como, a relevância de publicizar esses elementos a partir de produções audiovisuais. Cumpre registrar que participar do projeto de extensão tem contribuição significativa por meio da experiência proporcionada com novos aprendizados, novos olhares para povos originários e a vivência na comunidade. Assim, participar da prática profissional por meio de uma ação extensionista promoveu o aprendizado significativo, a partir de novos olhares para a compreensão mais profunda sobre os povos originários e seu papel na sociedade. De modo que, participar da ação mostrou-se uma experiência transformadora, contribuindo para a resistência cultural e a divulgação de suas práticas e saberes.

2 METODOLOGIA

A construção deste trabalho baseou-se em uma abordagem qualitativa, centrada no relato de experiência como instrumento de reflexão sobre a prática profissional discente no contexto do projeto de extensão. Para isso, foi utilizada a revisão de literatura narrativa, estruturada a partir dos referenciais teóricos que orientaram a execução do projeto "Diário de Bordo: Diálogos sobre turismo, áreas naturais protegidas e povos originários".

Tal revisão teve como objetivo contextualizar os conceitos de extensão universitária, turismo em territórios indígenas, etnogênese, práticas de resistência e produção audiovisual crítica. Além disso, foram empregadas estratégias de análise documental e análise de materiais audiovisuais produzidos durante as ações do projeto, como vídeos, registros de reuniões e oficinas. A sistematização das experiências vividas também se deu por meio da observação participante e da escrita reflexiva, integrando vivências em campo e discussões realizadas coletivamente com os demais membros da equipe. Essa metodologia permitiu interpretar a experiência de forma crítica e articulada com os pressupostos teóricos e políticos que fundamentam a proposta extensionista.

Mussi, Flores e Almeida (2021) defendem que, embora o relato de experiência parta da subjetividade do autor, ele pode assumir caráter científico quando construído com rigor metodológico, clareza e diálogo com referenciais teóricos. Assim, ao relatar a participação discente no projeto de forma reflexiva e articulada com autores que discutem a extensão e a produção de conhecimento a partir da prática, busca-se não apenas narrar uma vivência pessoal, mas contribuir com uma análise que possa ser compartilhada, debatida e valorizada como parte do saber acadêmico. Os autores também apontam a importância de respeitar critérios como coerência, clareza, relevância social e rigor metodológico, tornando o relato não apenas uma narrativa pessoal, mas uma produção que compartilha saberes, provoca reflexões e contribui para a construção coletiva do conhecimento científico.

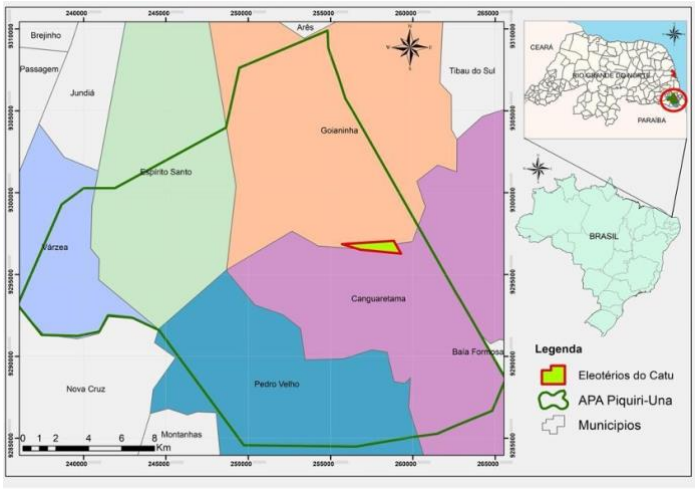
3 BENEFICIÁRIOS

O projeto realizou atendimentos aos Público Interno do Instituto, por meio da participação nas oficinas e na Mostra de Projetos de Extensão ocorrida durante o evento Mostra Técnica no âmbito do Campus Canguaretama. Os movimentos Sociais e o Grupos Comunitários foram atendidos por meio das associações de moradores tanto da porção do território situada em Goaininha/RN, quanto em Canguaretama, bem como, por meio da participação Abril Indígena em 2025, cujo alcance se deu por meio representações de grupos de moradores como mulheres indígenas, coletivos de audiovisual, e, de escoamento da produção agrícola.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

O projeto “Diários de Bordo: Diálogos sobre turismo, áreas naturais protegidas e povos originários”, teve como proposta central refletir criticamente sobre o turismo a partir do diálogo com comunidades indígenas, com foco na vivência em territórios como o da comunidade Eleotérios do Catu (RN). O projeto parte da escuta e da convivência com os povos originários, compreendendo o turismo como uma prática social que envolve relações de poder, identidade, território e resistência (IFRN, 2024). A figura 01 localiza o território atendido pelo projeto.

Figura 1: Mapa de localização território indígena Eleotério Catu



Fonte: Justino (2023)

Durante o desenvolvimento do projeto, os estudantes tiveram a oportunidade de se aproximar de outras realidades, reconhecendo o papel do turismo na valorização dos modos de vida tradicionais e na luta pela visibilidade desses povos. O Diário de Bordo representa, assim, uma vivência formativa potente, que amplia o entendimento sobre o papel transformador da extensão universitária e fortalece a formação de profissionais mais sensíveis às questões socioambientais e culturais do território em que atuam.

Como afirmam Canon e Pelegrinelli (2019, p. 113), “a extensão universitária, por meio da inserção dos estudantes em realidades sociais concretas, permite a vivência de experiências significativas que contribuem para a formação cidadã e profissional, fortalecendo o compromisso social da universidade”. Esse entendimento reforça a importância de iniciativas como o Diário de Bordo, que oportunizam o contato direto com territórios historicamente invisibilizados e promovem a reflexão crítica sobre o papel do turismo enquanto prática transformadora.

A prática profissional vivenciada no âmbito do projeto de extensão no IFRN proporciona uma experiência formativa significativa, na qual é possível articular o conhecimento teórico com a realidade concreta das comunidades envolvidas. No projeto Diário de Bordo, por exemplo, essa prática se desenvolveu por meio da escuta ativa, da construção coletiva das ações e do respeito aos saberes tradicionais dos povos originários. A vivência em campo permitiu compreender, na prática, os desafios da atuação no turismo de base comunitária, bem como a importância de uma postura ética, sensível e comprometida com as demandas sociais. Essa experiência prática está diretamente ligada à estrutura institucional que possibilita e organiza essas ações dentro do IFRN, especialmente por meio dos NEPPs.

Dito isto, o projeto foi desenvolvido a partir de uma abordagem participativa e interdisciplinar, com foco na produção e disseminação de conteúdos audiovisuais no território indígena Eleotério do Catu/RN. O processo metodológico se organizou em etapas articuladas com a comunidade local, iniciando-se com reuniões na comunidade e oficinas com os bolsistas voltadas à produção de audiovisual. O material audiovisual foi lapidado a partir da coleta bruta durante a pesquisa doutoral "Diário de bordo: diálogos sobre turismo, áreas naturais protegidas e povos originários a partir da vivência no território indígena Eleotério do Catu/RN" (JUSTINO, 2023).

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O relato evidenciou os impactos formativos da extensão universitária, tanto na dimensão técnica quanto na ética e crítica, especialmente ao lidar com temas como memória, território, interculturalidade e resistência dos povos originários. Fato que leva a enfatizar que o processo metodológico adotado se mostrou adequado para a construção deste relato, ao articular revisão de literatura, análise documental, análise de material audiovisual e a vivência prática no território indígena Eleotérios do Catu/RN. Assim, ao articular revisão de literatura, análise documental, análise de material audiovisual e a participação direta no território indígena Eleotérios do Catu/RN, foi crucial para a construção de um relato de experiência aprofundado e significativo. Essa abordagem permitiu compreender com profundidade as experiências desenvolvidas e seus significados, reafirmando o papel da extensão como espaço de formação transformadora, diálogo entre saberes e fortalecimento do compromisso social da educação pública.

Para projetos futuros, sugere-se aprimorar ainda mais a comunicação antecipada para garantir a participação dos envolvidos, buscando diversificar os meios de contato e fortalecer a articulação com a comunidade. Também é importante investir em estratégias que facilitem a

conciliação de horários, como o uso combinado de encontros presenciais e virtuais, considerando as particularidades de cada grupo. Quanto à produção de materiais audiovisuais, recomenda-se ampliar as oficinas técnicas e oferecer suporte contínuo para a construção coletiva dos conteúdos, promovendo maior segurança e autonomia dos participantes. Por fim, reforçar o trabalho em equipe e a mediação docente permanece essencial para o êxito e a qualidade das ações extensionistas.

AGRADECIMENTOS

A equipe agradece ao IFRN que, por meio dos editais de fomento aos Núcleos de Extensão e Prática Profissional (NEPP), oportuniza a realização de iniciativas dessa natureza aos estudantes do eixo tecnológico de Turismo, Hospitalidade e Lazer.

REFERÊNCIAS

CANON, C. A. S.; PELEGRINELLI, G. Extensão universitária: o impacto de um projeto de extensão na formação profissional dos discentes na educação superior. **Revista UFG**, Goiânia, v. 19, 2019. DOI: 10.5216/revufg.v19.59799. Disponível em: https://revistas.ufg.br/revistaufg/article/view/59799. Acesso em: 26 maio. 2025.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE (IFRN). **Diário de bordo: diálogos sobre turismo, áreas naturais protegidas e povos originários a partir da vivência no território indígena Eleotérios do Catu/RN.** Canguaretama: IFRN, 2024.

JUSTINO, A. N. **Diário de bordo: diálogos sobre turismo, áreas naturais protegidas e povos originários a partir da vivência no território indígena Eleotérios do Catu/RN.** Orientador: Dr. Wilker Ricardo de Mendonça Nóbrega. 2023. 264f. Tese (Doutorado em Turismo) - Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023.

MUSSI, R. F. de F.; FLORES, F. F.; ALMEIDA, C. B. de. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. **Práx. Educ.**, Vitória da Conquista , v. 17, n. 48, p. 60-77, out. 2021 . Disponível em <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2178-26792021000500060&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 21 jul. 2025. Epub 25-Nov-2021. https://doi.org/10.22481/praxisedu.v17i48.9010.

Dimensionamento e Viabilidade de Implantação de Usina Solar Fotovoltaica Flutuante na barragem Engenheiro Armando Ribeiro Gonçalves - RN

Emanuela Pereira da Silva[1]; Johnnie Teodorio de Oliveira[2]; Irlene Larissa Duarte Borges[3]; Aldayr Dantas de Araújo Júnior[4]; Jacques Cousteau da Silva Borges[5]

[1,2,3,4,5] IFRN – *Campus* Natal-Central

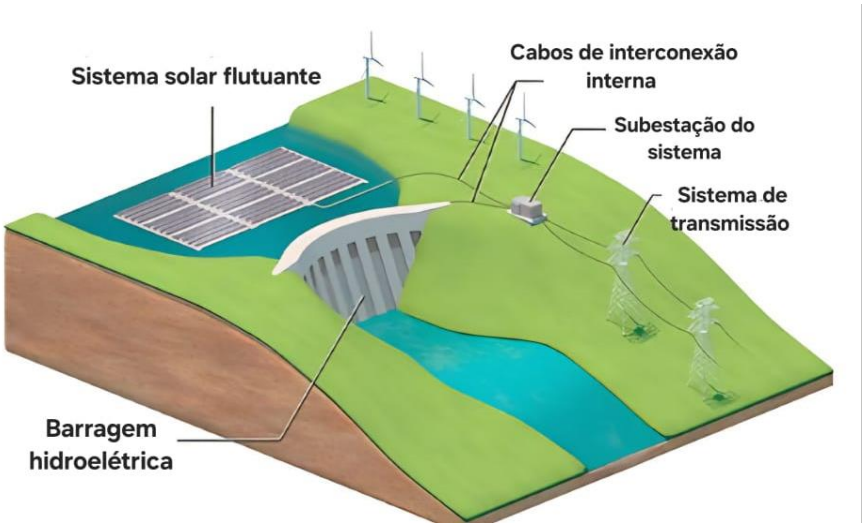
1 INTRODUÇÃO

A busca por fontes de energias renováveis, impulsionada pela transição energética global, tem dado destaque à energia solar fotovoltaica. No Brasil, essas fontes se firmam como uma das mais promissoras, principalmente em regiões com alta incidência solar, como o semiárido do Nordeste. Contudo, esse progresso traz consigo desafios relacionados ao uso do território, à proteção do meio ambiente e ao gerenciamento eficaz dos recursos naturais.

O aumento da produção de energia solar fotovoltaica gera uma necessidade por grandes áreas de terra, o que pode causar disputas, especialmente, em áreas com potencial agrícola ou de preservação ambiental. Em alguns casos, a construção de grandes usinas solares leva ao desmatamento de áreas nativas e à diminuição de espaços para a agricultura familiar ou produção de alimentos. Diante disso, a utilização de superfícies aquáticas pouco aproveitadas para instalar sistemas flutuantes surge como uma opção sustentável e estratégica, permitindo expandir a capacidade de geração de energia sem prejudicar o uso do solo.

A Figura 1 ilustra o modelo de uma usina solar flutuante em um reservatório de água.

Figura 1 – Usina solar fotovoltaica flutuante no reservatório de água de uma hidrelétrica.



Fonte: Adaptação de Epowerbay, 2025.

Nesse contexto, este projeto de extensão se concentra no dimensionamento e na análise da viabilidade técnica e ambiental de uma usina solar fotovoltaica flutuante a ser instalada na Barragem Engenheiro Armando Ribeiro Gonçalves, situada na região do Vale do Açu (RN), além da ação educativa por meio de palestras junto à comunidade local, com foco em educação ambiental e divulgação de tecnologias limpas na Escola Estadual Juscelino Kubitschek na cidade de Açu para alunos do ensino médio.

A Figura 2 mostra a visualização geoespacial da barragem Engenheiro Armando Ribeiro Gonçalves.

Figura 2 –Visualização geoespacial da barragem Eng. Armando Ribeiro Gonçalves



Fonte: EMPARN, 2025.

2 METODOLOGIA

O desenvolvimento deste projeto de extensão adota uma estratégia prática, de natureza exploratória e descritiva, combinando abordagens qualitativas e quantitativas. A proposta se organiza em fases interligadas, que incluem coleta de informações, análises especializadas e iniciativas educacionais, visando equilibrar rigor científico com aplicação prática e impacto social.

Inicialmente, foi conduzida uma pesquisa em documentos, baseada em artigos acadêmicos, relatórios de instituições e publicações especializadas. Esta fase forneceu informações teóricas e técnicas para a compreensão dos desafios e oportunidades relacionadas à instalação de usinas solares fotovoltaicas flutuantes, principalmente em áreas de clima semiárido e uso diverso de reservatórios.

Em seguida, realizou-se a coleta sistemática de dados práticos referentes à Barragem Engenheiro Armando Ribeiro Gonçalves, incluindo variáveis climáticas (radiação solar, temperatura média, umidade relativa, velocidade do vento), hidrológicas (volume útil, área alagada, coeficiente de vazão, mapas do fundo), e elétricas (potência da PCH instalada, demanda da cidade, cobertura atual). Os dados foram registrados e organizados e servirão de base para o dimensionamento técnico da usina solar proposta. A pesquisa se define como um estudo de caso técnico-operacional, com abordagem mista. Serão utilizadas metodologias para estimar a potência instalada, número de painéis, área ocupada e eficiência do sistema.

Finalmente, será realizada uma ação de extensão junto à comunidade escolar da cidade de Açu-RN, por meio de uma apresentação informativa. A atividade tem como meta aumentar a consciência ambiental, apresentar as vantagens das energias limpas e estimular a participação dos jovens na construção de um futuro sustentável para a região.

3 BENEFICIÁRIOS

Adicionalmente aos benefícios ambientais e à diversificação da matriz energética nacional, o presente projeto apresenta um importante enfoque educacional e social, por meio da realização de ações de extensão junto à comunidade. Estão previstas atividades como palestras aos alunos de uma instituição de ensino do município de Açu-RN, com o intuito de disseminar conhecimentos acerca da energia solar fotovoltaica, promover a conscientização ambiental e estimular o interesse por tecnologias sustentáveis entre os estudantes da região.

O projeto também busca incentivar os jovens da população local a refletirem sobre a relevância da transição energética baseada em fontes renováveis. A adoção de tecnologias limpas contribui para a redução das emissões de gases de efeito estufa, além de fomentar a geração de empregos e dinamizar a economia regional.

Diante do expressivo crescimento de empresas de energia renovável em cidades interioranas, faz-se necessário que as instituições de ensino se atualizem e se adequem às novas demandas do mercado. As ações de extensão visam estimular as escolas públicas da região a criarem ou reformularem cursos técnicos voltados à área de energia renovável, ampliando as oportunidades para os jovens.

A proposta de extensão também contempla a elaboração de um projeto-piloto de uma usina fotovoltaica flutuante nas proximidades da Barragem Engenheiro Armando Ribeiro Gonçalves, com base em levantamentos técnicos que indicam a viabilidade de implantação. A

escolha pelo modelo flutuante justifica-se por benefícios como a redução da evaporação do corpo hídrico, o aumento da eficiência dos módulos devido ao resfriamento natural proporcionado pela água e o fato de não exigir grandes extensões de terra para sua instalação.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Espera-se que, ao final da ação de extensão, que as palestras promovidas representem uma valiosa oportunidade de enriquecimento para os estudantes da escola local. Almeja-se, ainda, que essas atividades sirvam como um estímulo ao interesse dos alunos pelas áreas tecnológicas — um campo ainda bastante carente na região.

As principais dificuldades enfrentadas até o momento envolvem o acesso a informações sobre o setor elétrico local, especialmente no que se refere à demanda e ao consumo de energia. Além disso, a própria elaboração do projeto apresenta desafios, uma vez que o modelo de usina fotovoltaica flutuante ainda é relativamente novo no país, com bibliografia limitada e normatizações técnicas em processo de consolidação.

Este projeto também representa uma oportunidade de grande enriquecimento para os colaboradores, na medida em que o contato direto com a população pode contribuir para o desenvolvimento de novas abordagens a serem consideradas em iniciativas futuras. Além da aquisição de novas experiências, essa interação fortalece a relação com a comunidade de Açu.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A proposta de implantação da usina revela-se viável não apenas sob os aspectos técnicos e ambientais, mas também como ferramenta de construção acadêmica para os estudantes da comunidade local. A integração entre geração de energia limpa e preservação hídrica fortalece a capacidade de adaptação regional às mudanças climáticas e reforça o potencial replicável desse tipo de solução.

Espera-se que a combinação entre pesquisa técnica e ações de extensão resulte em aprendizado significativo tanto para a equipe executora quanto para os participantes da comunidade escolar. A interação direta com os alunos visa despertar o interesse pela ciência, tecnologia e questões socioambientais, contribuindo para a formação de uma consciência crítica e de uma cultura de sustentabilidade e inovação.

Como perspectivas futuras, espera-se que os resultados sirvam como base para políticas públicas de incentivo à energia solar flutuante, à transição energética e à educação profissional voltada às energias renováveis, promovendo o desenvolvimento regional.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA (ABSOLAR). ABSOLAR prevê energia solar como principal fonte brasileira até 2040. Disponível em: https://www.absolar.org.br/noticia/absolar-preve-energia-solar-como-principal-fonte-brasileira-ate-2040/. Acesso em: 15 abr. 2025.

CRESSESB – CENTRO DE REFERÊNCIA PARA SISTEMAS DE ENERGIA SOLAR E EÓLICA. Atlas Solar do Brasil. Disponível em: https://cresesb.cepel.br/index.php#data. Acesso em: 05 jul. 2025.

EMPARN – EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO RN. Monitoramento meteorológico– variáveis meteorológicas. Disponível em: https://meteorologia.emparn.rn.gov.br/monitoramento/idhr. Acesso em: 05 jul. 2025.

EPOWERBAY. *Nova chamada pública para usina solar flutuante em SP*. 2023. Disponível em:https://www.epowerbay.com/single-post/nova-chamada-publica-para-usina-solar-flutuante-em-sp. Acesso em: 17 abr. 2025.

DO CAMPUS AO CAMPO: INTEGRAÇÃO PISCICULTURA AGROFLORESTA NA ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA RURAL DO TAMBAÚ.

Maria Izabel Rocha dos Santos[1]; Ketilly Nadine Miranda do Vale[2]; Denilson da Silva Nascimento[3]; Paulo Victor do Nascimento Araujo[4]; Artur Carneiro Leão[5]; Elizabete Barbalho Bezerra[6]

[1,2,3,4,5] IFRN – *Campus* Macau; [6] Associação Comunitária Rural do Tambaú.

1 INTRODUÇÃO

A comunidade do Tambaú está localizada próxima ao Campus Macau do IFRN. Em 2001, os moradores se reuniram para formar a Associação Comunitária Rural do Tambaú, com o objetivo de conquistar melhorias para a comunidade. Uma das maiores conquistas da Associação foi a obtenção do título de posse de terra, dividido em lotes e doado às famílias, no entorno do Açude do Cavalo Morto, localizado nas cercanias da comunidade.

A Associação é composta por 50 moradores, em sua maioria pequenos agricultores e trabalhadores autônomos que residem na área urbana do distrito de Tambaú. Nos lotes há energia elétrica e acesso à água do açude, mas ainda falta infraestrutura de distribuição. Apenas uma família reside em sua parcela, embora algumas áreas já tenham alguma produção agrícola.

É nesse cenário que nasce o projeto **"Do Campus ao Campo: integração agrofloresta e piscicultura na Associação Comunitária Rural de Tambaú".** Inspirado nas experiências do Projeto Nativas da COHAB, que desde 2021 reutiliza água dos efluentes da piscicultura para irrigar uma área em reflorestamento dentro do Campus, adotando os princípios dos sistemas agroflorestais (SAF).

Nesse contexto, propomos aos produtores diversificação, integração de culturas e fortalecimento do trabalho coletivo como pilares para o desenvolvimento dos lotes, dando início a um processo de transição agroecológica. Durante nossa primeira visita técnica, observamos a predominância de monoculturas, independentemente do tipo de cultivo: banana, feijão, macaxeira, acerola ou milho. Após essa visita, fizemos duas propostas aos agricultores:

1. Trabalhar em mutirão, com encontros semanais para atuação conjunta em um lote por vez;
2. Substituir o modelo de cultivo separado por espécie por um sistema de produção por processos ecológicos, com base na agrofloresta.

Nosso objetivo principal é implantar sistemas agroflorestais nos lotes dos agricultores, incorporando a proposta de piscicultura como possibilidade futura a ser construída de forma coletiva e gradual. Durante os encontros, outras necessidades surgiram, como a locação e piquetagem dos lotes para melhor organização dos espaços produtivos.

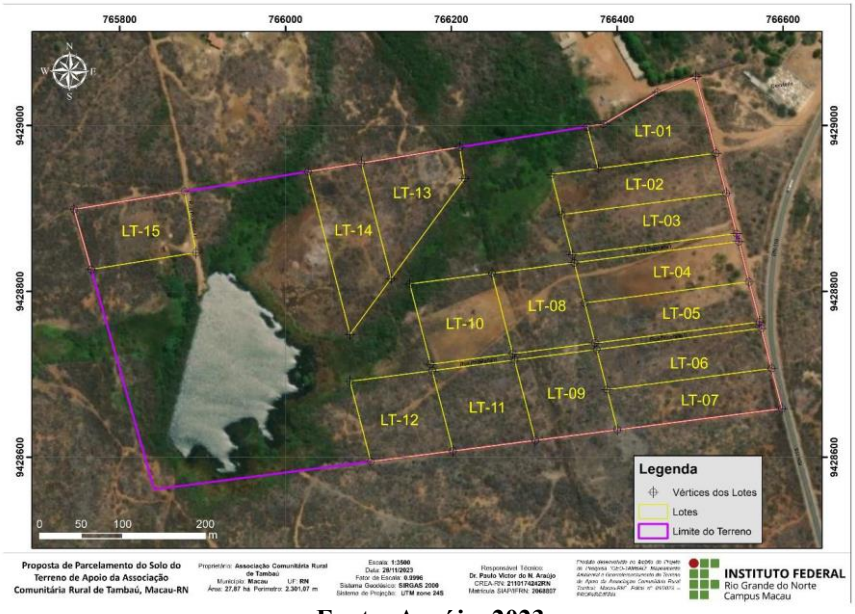
Até o momento, realizamos seis mutirões em três lotes, seguindo princípios agroecológicos e a lógica dos sistemas agroflorestais. No primeiro mutirão, foi feito o desenho participativo do sistema agroflorestal, com definição do que seria plantado, introdução de novas espécies (até então desconhecidas pelos agricultores), e escolha da área para implantação — tudo de forma dialogada e democrática. A proposta foi bem aceita pela comunidade, e seguimos no caminho de transição da monocultura para um modelo de produção ecológico e regenerativo.

2 METODOLOGIA

Adotamos uma abordagem participativa na execução do projeto, baseada na troca de saberes e vivências entre todos os envolvidos. Assim, cada participante torna-se coautor do processo, promovendo uma construção coletiva do conhecimento de forma democrática e dialogada (Streck, 2016).

O projeto Do Campus ao Campo teve início em maio de 2025, com uma visita técnica da equipe à sede da Associação. No segundo encontro foi realizado o reconhecimento dos lotes, ver Figura 1, junto aos produtores interessados. A partir do terceiro encontro, ocorrido em 27 de maio, já nos reunimos para fazer mutirão nas parcelas escolhidas (lotes 03, 10 e 15) pelos produtores para implementação dos SAFs.

Figura 1: Área total onde estão distribuídos os dos lotes da Associação Comunitária Rural de Tambaú. Os lotes 03, 10 e 15 foram escolhidos pelos associados para implantação dos SAFs.



Fonte: Araújo, 2023.

A área total do terreno compreende 27 hectares, dos quais 15 foram divididos em lotes de 1 hectare e destinados aos moradores. O restante é reservado à preservação ambiental. Apesar do potencial produtivo e ecológico do território, os agricultores enfrentam desafios relacionados à baixa diversidade de cultivos, ao acesso limitado a recursos e às dificuldades na geração de renda.

As ações são conduzidas com base na agroecologia e nos saberes tradicionais dos agricultores da Associação Comunitária Rural de Tambaú. Os mutirões ocorrem semanalmente, alternando-se entre os lotes (com permanência de uma ou duas semanas em cada um), articulando formação teórica, planejamento participativo e execução prática dos sistemas agroflorestais.

Na primeira etapa, foi realizada a mobilização da comunidade e o diagnóstico participativo das condições dos lotes, com levantamento de informações sobre o solo, uso da água, espécies cultivadas, desafios e potencialidades de cada área. A partir desse diagnóstico, foram definidas, de forma coletiva, as estratégias para a implantação dos sistemas agroflorestais, respeitando as particularidades locais e os saberes dos agricultores.

A segunda etapa envolve a implantação prática dos SAFs, com o plantio consorciado de culturas alimentares, frutíferas e espécies nativas. São empregadas técnicas de conservação do solo, cobertura vegetal, manejo agroecológico e aproveitamento dos recursos disponíveis na própria comunidade. Os mutirões são o principal espaço para a troca de saberes, aprendizagem prática e fortalecimento dos vínculos comunitários e do trabalho coletivo.

A piscicultura, por sua vez, está sendo apresentada como uma proposta a ser construída coletivamente ao longo do projeto, a partir do reconhecimento do potencial hídrico da área e do interesse dos participantes. Serão promovidas rodas de conversa e oficinas introdutórias sobre o tema, com o objetivo de iniciar um processo de planejamento para futura implementação, respeitando os tempos de amadurecimento do grupo e as condições técnicas e ambientais necessárias.

3 BENEFICIÁRIOS

Os beneficiários do projeto são os associados da Associação Comunitária Rural do Tambaú que demonstram interesse nas ações propostas. A participação é livre e espontânea, respeitando o tempo e a disponibilidade de cada agricultor. Atualmente, as atividades estão sendo desenvolvidas em três lotes, com a participação direta de oito produtores — três homens e cinco mulheres — com idades entre 22 e 67 anos.

As ações ocorrem em formato de mutirão, realizados todas as terças-feiras, com início às 6h da manhã. Cada participante leva suas próprias ferramentas, sementes e mudas. Ao final de cada encontro, realizamos um café coletivo, onde todos contribuem com um lanche. Esse momento de partilha tem sido essencial não apenas para fortalecer os laços entre os participantes, mas também para definir as próximas etapas do trabalho.

Os encontros semanais são fundamentais para o fortalecimento do vínculo com a comunidade. É nesses momentos que conseguimos planejar em conjunto, trocar saberes e

construir uma relação de proximidade, confiança e corresponsabilidade com os envolvidos no projeto.

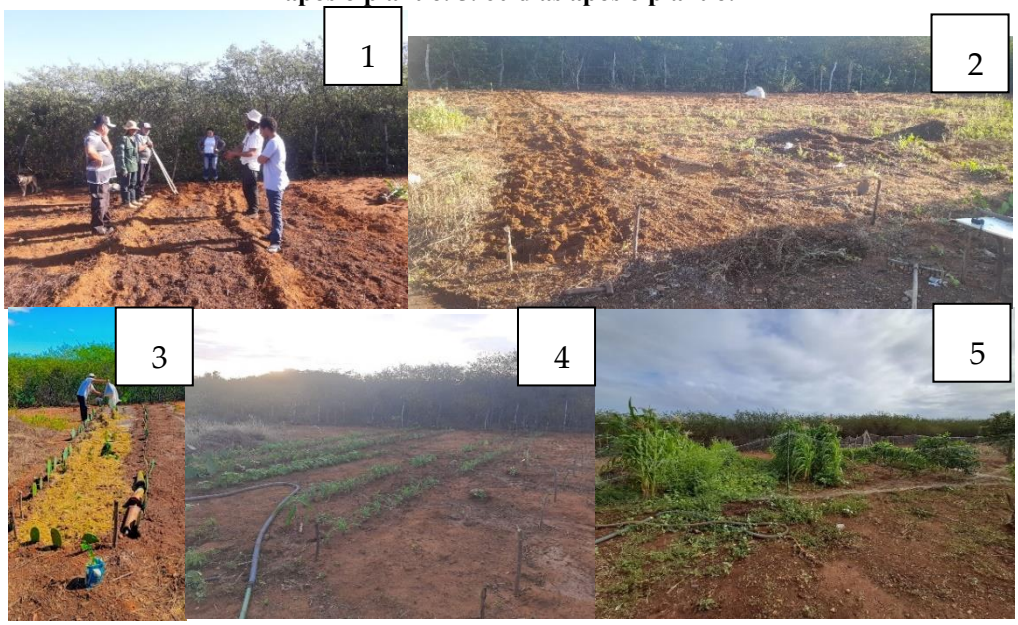
4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

O Projeto está em sua fase inicial, apenas 2 meses de atividades, mas já é possível fazer algumas análises. Com relação ao desenvolvimento e organização das atividades, por enquanto, está fluindo com muita naturalidade, empenho da equipe do projeto e dos produtores. Após a realização de um mutirão, nos reunimos e decidimos onde e quais as atividades serão desenvolvidas no próximo. Nesse sentido, cada membro tem cumprido com o que ficou estabelecido e as ações acontecem. Até o momento, 6 mutirões já foram realizados.

Com relação aos métodos de plantio que estão sendo propostos, percebe-se certa resistência dos produtores em aceitar o plantio de espécies não alimentícias, com espaçamento reduzido entre as plantas e com promoção à biodiversidade, princípios basilares dos sistemas agroflorestais. Por outro lado, o diálogo é aberto, as sugestões são colocadas, discutidas e encaminha-se para boas colheitas.

Os dois primeiros mutirões foram destinados a implantação de um SAF em um lote. Foi plantada uma área aproximada de 6m * 10m = 60 m², divididas em linha (canteiro) e entrelinha. Nas linhas plantamos palma forrageira, banana, milho, feijão guandu, feijão de porco, milho, acerola, chichá, caju, macaxeira, manga, nas entrelinhas moringa, gliricídia e melão, de forma consorciada, conforme desenho elaborado pela equipe, aceito pelo produtor dono do lote e parceiros de mutirão, ver Figura 2 – evolução do plantio.

Figura 2: 1. Mutirão, alinhamento das ações 2. Preparo da terra. 3. Canteiro sendo finalizado 4. 20 dias após o plantio. 5. 60 dias após o plantio.



Fonte: elaboração própria

As dificuldades impostas ao projeto são de acesso a recursos, desde mudas, ferramentas, sementes, adubos. Com o esforço coletivo que conseguimos reunir os materiais para as ações que vão sendo planejadas e executadas. Todo processo de construção tem sido feito com ferramentas manuais, sem auxílio de máquinas ou equipamentos, que mantém um ritmo mais lento das ações, mas não limita o desenvolvimento das atividades.

É dessa forma que o Projeto Do Campus ao Campo vem se consolidando: por meio da construção de vínculos com a comunidade, objetiva-se ampliar as áreas produtivas, promovendo a biodiversidade, a soberania alimentar e alternativas sustentáveis de geração de renda. A articulação entre saberes tradicionais e conhecimentos técnico-científicos visa estruturar sistemas produtivos de base agroecológica, nos quais a piscicultura deve desempenhar um papel estratégico como eixo integrador das atividades. Ao integrar o cultivo de espécies vegetais com a criação de peixes e o uso eficiente dos recursos naturais disponíveis, pretende-se fortalecer a resiliência ecológica e socioeconômica da comunidade, estimulando sistemas produtivos adaptados ao semiárido e em harmonia com o ecossistema local.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Apesar do pouco tempo de execução, já é possível observar o comprometimento dos produtores rurais envolvidos. Os mutirões têm se mostrado espaços produtivos e enriquecedores, nos quais a escolha das espécies a serem plantadas parte da iniciativa de cada agricultor, enquanto a equipe do projeto contribui com sugestões de novas culturas, desenhos de plantio e apoio direto na implementação dos sistemas.

Como próximos passos, pretendemos fortalecer parcerias institucionais com o objetivo de captar recursos e ampliar as ações do projeto. Está em planejamento a oferta de cursos, oficinas e capacitações voltadas a áreas estratégicas para o desenvolvimento técnico, pessoal e comunitário. Almeja-se, assim, a consolidação de um modelo produtivo agroecológico que assegure a soberania alimentar das famílias envolvidas, seja economicamente viável, socialmente justo e ambientalmente saudável.

6 REFERÊNCIAS

STRECK, D.R. Participatory research methodologies and popular education: re-flections on quality criteria. Interface (Botucatu). 2016; 20(58):537-47.

ARAÚJO, P.V.N. Relatório técnico: proposta de parcelamento do solo do terreno de apoio da Associação Comunitária Rural de tambaú, Macau-RN. 2023. 50 pgs.

ECO-RECICLAGEM

Luiz Fernandes[1]; Katiany Silva[2]; Samyra Silva[3]; Francisco Silva[4]; Taíza Araujo[5]; Bruno Barbalho[6]

[1,2,3,4,5,6] IFRN – *Campus* São Paulo do Potengi

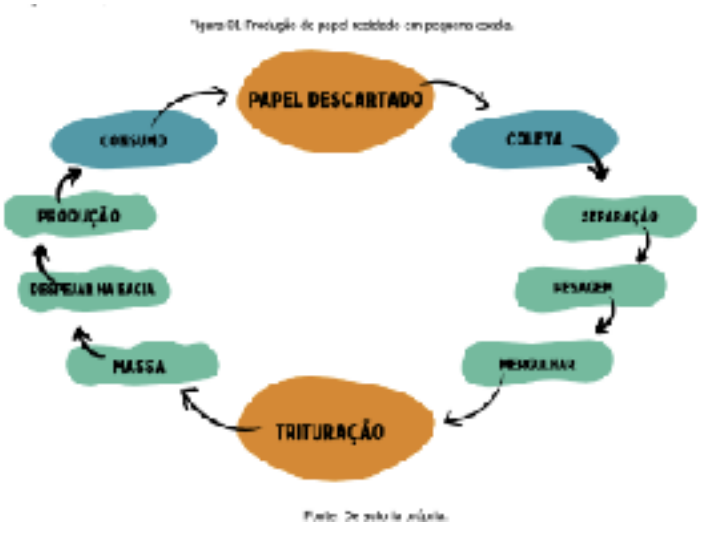
1 INTRODUÇÃO

Pesquisas apontam, que, menos de 50% da produção nacional de papel ondulado ou papelão é reciclado atualmente, o que corresponde a cerca de 720 mil toneladas de papel ondulado. O restante é jogado fora ou inutilizado. Por isso, o consumo de papel cresceu muito nos últimos anos, principalmente em áreas do setor educacional, como escolas, por exemplo, que é o utilizado em massa desse material. O papel demora mais de três a seis meses para se decompor, causando efetivamente o acúmulo desnecessário em lixões e até em grandes quantidades jogadas ao mar (YUOOL, 2022). E, mesmo que seu período de decomposição seja pouco, devemos levar em consideração a sua fabricação e em como ela afeta o meio ambiente. A implementação dessa prática representa um passo significativo em direção à sustentabilidade ambiental. Não apenas promovendo a reutilização de materiais, mas também oferecendo uma oportunidade valiosa para a educação ambiental nas escolas.

O presente trabalho faz parte de um projeto que busca promover a conscientização ambiental e estimular práticas sustentáveis através da produção de papel reciclado, palestras e oficinas de educação ambiental para crianças e jovens, com finalidade de reduzir impactos ambientais resultantes do seu descarte incorreto. Com isso, será apresentado neste evento os resultados obtidos na primeira parte do projeto consiste na produção do papel reciclado.

2 METODOLOGIA

A reciclagem do papel triturado recolhido de órgãos públicos se da nos seguintes processos (Figura 01):



Esse método de reciclagem foi desenvolvido com foco na simplicidade e eficiência, buscando não apenas facilitar sua implementação, mas também garantir que os resultados sejam consistentes e possam ser facilmente reproduzidos em diferentes contextos sociais. Essa abordagem permite sua aplicação em comunidades variadas, promovendo sustentabilidade e conscientização ambiental de forma acessível e adaptável às realidades locais.

3 BENEFICIÁRIOS

O projeto busca ser aplicado para grupo de pessoas que já trabalhem com coleta de material recriado ou em escolas publicas de municípios da região Potengi. Sobre demandas para aplicação do projeto já está confirmado uma oficina para a Semana RN Lixo Zero (convite realizado pela a prof. Fabíola); reunião com a Secretaria de Meio Ambiente do município de São Paulo do Potengi e Secretária de Agricultura e Meio Ambiente de Santa Maria para agendamento da oficina em uma escola;

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Atualmente, o projeto encontra-se na etapa inicial, onde ainda estamos fazendo a produção de papel reciclado, testamos diferentes maneiras de produção, tivemos que fazer a análise da quantidade de água, tamanho do papel triturado, tempo de secagem e a tentativa de prensar o material para um acabamento melhor. Essa fase inicial de testes foi fundamental para garantir que o método fosse eficiente, acessível e adaptável. O papel já foi utilizado em algumas oficinas e na divulgação da semana lixo zero. Atualmente estamos recebendo um grande volume de papel da prefeitura e estamos buscando maneiras alternativas de destinar o material recolhido para a reciclagem já que recebemos um grande volume de papel da prefeitura.

Os materiais que serão usados nas oficinas são o design dos materiais de apoio e brindes durante as oficinas, como Marca-páginas, Folder, Pôster com o passo a passo da produção, bottons do projeto e verificação da viabilidade da produção de pequenos cadernos com as folhas recicladas.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

As próximas etapas do projeto envolvem finalizar a preparação das palestras e oficinas, além de iniciar a interação com o público-alvo que é criança e jovens em escolas e eventos. A expectativa é que essas ações promovam uma conscientização ambiental efetiva e práticas

sustentáveis nas comunidades atendidas. Esperamos que assim o conhecimento seja passado adiante nas comunidades e que a conscientização sobre esse problema seja eficaz para todos.

REFERÊNCIAS

Quantas árvores precisam ser derrubadas para fazer papel no Brasil?, 2019. Disponível em: https://blog.horlle.com.br/quantas-arvores- precisam-ser-derrubadas-para-fazer-papel-no-brasil/. Acesso em: 23 de outubro de 2024.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. "Tempo de decomposição do lixo"; Brasil Escola. Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/curiosidades/tempo-decomposicao- lixo.htm. Acesso em 23 de outubro de 2024.

EDUCAÇÃO FINANCEIRA E FORMAÇÃO DOCENTE EM MATEMÁTICA: REFLEXÕES, EXPERIÊNCIAS E CONTRIBUIÇÕES DO PROJETO DE EXTENSÃO PROMOVENDO EDUCAÇÃO FINANCEIRA

Lourdiane Inacio[1]; Perla Costa[2]; Sylvester Azevedo[3]; Mateus Pereira[4]; Jaciene Farias[5]; Luiz Costa[6]; José Lima[7]; Jhonata Oliveira[8]; Iuri Ataide[9]

[1,2] IFRN – *Campus* Ceará-Mirim.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma experiência educativa que faz parte do projeto de extensão 'Promovendo a Educação Financeira', esta ação foi orientada e coordenada pelo Professor Dr. Sylvester Stallone Pereira de Azevedo que contou com a participação de estudantes bolsistas e orientandos, além de estudantes voluntários, provenientes tanto do Ensino Médio Integrado quanto do Curso de Licenciatura em Matemática, ambos pertencentes ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - Campus Ceará-Mirim (IFRN/CM) e aplicado na Escola Estadual Interventor Ubaldo Bezerra de Melo.

A ideia central do projeto é enfrentar a notória falta de conhecimento prático em educação financeira entre os jovens, uma lacuna que impacta diretamente a capacidade deles de gerenciar dinheiro e planejar o futuro. O projeto não só visava capacitar os alunos da Educação Básica da escola parceira, mas também enriquecer a formação dos nossos próprios estudantes do IFRN – tanto os licenciandos em Matemática quanto os do Ensino Integrado – na aplicação de conhecimentos e no desenvolvimento de ações extensionistas. Em termos práticos, vimos um aumento claro na compreensão dos participantes sobre finanças e conseguimos realizar três encontros produtivos que solidificaram conceitos importantes.

Assim, este trabalho tem como objetivo geral a inserção da educação financeira por meio de ações educativas e para alcançar essa finalidade definimos em dois objetivos menores: promover uma formação básica em educação financeira para jovens e incentivá-los à reflexão sobre planejamento financeiro, através das oficinas e atividades desenvolvidas durante os encontros; e, contribuir para a formação de cidadãos, oferecendo uma base sólida para os jovens e, mais importante, estimular uma reflexão crítica sobre o planejamento financeiro pessoal.

2 METODOLOGIA

Em sua essência, este trabalho se enquadra como um projeto de intervenção com características de pesquisa-ação, buscando não apenas diagnosticar a carência em educação financeira, mas atuar diretamente na sua superação por meio de ações educativas. A natureza da investigação é predominantemente qualitativa, focada na compreensão e no desenvolvimento de habilidades e reflexão crítica nos participantes, embora a mensuração do número de encontros e a observação do progresso dos alunos também confiram um aspecto de avaliação de impacto das ações.

O campo de pesquisa e intervenção principal foi a Escola Estadual Interventor Ubaldo Bezerra de Melo, localizada em Ceará-Mirim/RN, que atuou como escola parceira do IFRN, Campus Ceará-Mirim. Os sujeitos envolvidos foram, primariamente, os alunos da Educação Básica dessa escola, que participaram ativamente das oficinas propostas. Além deles, os licenciandos do curso de Licenciatura em Matemática e os alunos do Ensino Integrado do IFRN, Campus Ceará-Mirim, integraram a equipe executora do projeto, desempenhando papel crucial no planejamento e execução das atividades. A equipe era composta por dois bolsistas, sete voluntários e o coordenador-orientador. Os procedimentos de análise foram pautados na observação contínua da participação e do engajamento dos alunos durante as oficinas, e na avaliação da sua compreensão sobre os temas abordados.

3 BENEFICIÁRIOS

Este projeto teve como foco principal os alunos da Educação Básica da Escola Estadual Interventor Ubaldo Bezerra de Melo, jovens em fase de transição para o mercado de trabalho, buscando prepará-los para uma cidadania crítica e consciente. Além deles, também beneficiou licenciandos em Matemática e alunos do Ensino Integrado do IFRN – Campus Ceará-Mirim, que atuaram como executores e, ao mesmo tempo, participaram de uma formação continuada. O projeto ainda contou com a colaboração do servidor Yuri Charles, que abordou tipos de investimentos, enriquecendo os conteúdos apresentados. A articulação entre IFRN, escola parceira e comunidade foi fundamental para o sucesso da ação e ampliação do impacto social da proposta.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

No período de aplicação do projeto, no ano de 2024, os resultados e impactos demonstraram o sucesso na consecução dos objetivos propostos, evidenciando a relevância da iniciativa tanto para a formação acadêmica quanto para o desenvolvimento cidadão dos beneficiários. Qualitativamente, observou-se que os alunos participantes não manifestaram

dificuldades significativas nas atividades, demonstrando compreensão e assimilação da importância do conhecimento adquirido, inclusive para suas futuras carreiras profissionais. Esta percepção positiva foi um indicativo claro da efetividade das ações educativas.

As orientações semanais, as leituras e as discussões coletivas no IFRN – campus Ceará-Mirim contribuíram para o aprimoramento contínuo das ações e para a formação dos próprios membros da equipe. De acordo com os autores, afirma:

> o acadêmico que participa de um projeto de extensão tem a possibilidade de se aproximar do seu ambiente de trabalho, de conhecer algumas das dificuldades da profissão e, esperamos que, apoiado nos aportes teóricos e nas discussões com os docentes da universidade e da escola ele consiga propor soluções adequadas a cada situação que venha a enfrentar. (LUBECK. SOUZA. BEZERRA. p. 33. 2015)

A participação da comunidade foi valorizada através da colaboração da Escola Estadual Ubaldo Bezerra de Melo, que cedeu espaço e permitiu o envolvimento dos seus alunos, e da participação entusiasmada dos estudantes que foram os protagonistas da gincana final.

O projeto alcançou suas metas por meio da realização efetiva das reuniões, que contaram com a participação ativa dos representantes dos grupos envolvidos. Além disso, foram realizados encontros fundamentais para o planejamento e aprimoramento das atividades, garantindo um melhor andamento das tarefas previstas, tanto na elaboração e desenvolvimento do conteúdo e dos materiais de apoio para as palestras, como mostra a tabela 1, a seguir:

Tabela 1 – Metas atingidas no primeiro trimestre de atividades referente ao Edital 03/2024 – PROEX/RE/IFRN.

Período	Descrição da Atividade	Observação
De 03/07/2024 até 03/08/2024	A efetivação das reuniões com a presença ativa de representantes dos diversos grupos que integram o projeto.	Alinhamento das informações para divulgação do projeto.
De 03/08/2024 até 03/09/2024	Planejamento do 1° encontro. Elaboração e desenvolvimento do conteúdo e dos materiais de apoio para a palestra	A atividade foi desenvolvida na Escola Estadual Interventor Ubaldo Bezerra de Melo.
De 03/09/2024		

até 03/10/2024	Planejamento do 2° encontro. Elaboração e desenvolvimento do conteúdo e dos materiais de apoio para a palestra.	A atividade foi desenvolvida na Escola Estadual Interventor Ubaldo Bezerra de Melo.
De 03/09/2024 até 13/11/2024	Planejamento do 3° encontro. Elaboração e desenvolvimento do conteúdo e dos materiais de apoio para a palestra.	Para a realização dessa etapa, a priori, participamos de uma palestra com a professora Anne Katarine. A atividade foi realizada na escola parceira.

Fonte: elaboração própria (2024).

O impacto socioeconômico da ação é percebido na contribuição para a formação de cidadãos mais reflexivos e críticos, capazes de desenvolver habilidades e competências essenciais para decisões financeiras mais conscientes. Como afirma OCDE, a seguir:

> o processo pelo qual consumidores/investidores financeiros aprimoram sua compreensão sobre produtos, conceitos e riscos financeiros e, por meio de informação, instrução e/ou aconselhamento objetivo, desenvolvem as habilidades e a confiança para se tornarem mais conscientes de riscos e oportunidades financeiras, a fazer escolhas informadas, a saber onde buscar ajuda, e a tomar outras medidas efetivas para melhorar seu bem-estar financeiro (OCDE, 2005, anexo)

Ao equipar os alunos com conhecimento em planejamento financeiro, o projeto visa prepará-los para o mercado de trabalho e capacitá-los a compartilhar esse conhecimento com seus familiares, ampliando o alcance da educação financeira para além do ambiente escolar. Como produto final, foram desenvolvidos materiais de pesquisa e as atividades utilizadas nas oficinas, configurando um recurso valioso para auxiliar os participantes em suas futuras escolhas financeiras.

Figura 1 – Registro da equipe do projeto e participantes



Fonte: elaboração própria.

Desta forma, este projeto contribui significativamente para a aprendizagem da educação financeira, ajudando-os a desenvolver habilidades, competências e uma postura crítica, essenciais para a formação de cidadãos mais conscientes visto a necessidade de alcançar mais alunos do ensino médio pensando que eles vão ingressar no mercado de trabalho, também passaram adiante o conhecimento a familiares.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O projeto trouxe benefícios que superaram as expectativas iniciais, com as orientações semanais, as leituras aprofundadas e as discussões coletivas no IFRN – Ceará-Mirim feitas e desenvolvidas para o aprimoramento contínuo de nossas ações e para o desenvolvimento formativo dos próprios membros do projeto.

Ademais, a oferta de oficinas de formação para alunos, professores ou membros da comunidade, apresenta-se como uma perspectiva estratégica para perenizar e escalar o impacto da educação financeira. O fortalecimento dos vínculos com a comunidade externa e com outras instituições de ensino e pesquisa pode, por fim, solidificar uma rede de apoio essencial para a continuidade e o aprofundamento dessas atividades, reafirmando o compromisso com a formação integral e cidadã.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, M. da C. A, AZEVEDO, S. S. P. de. **Educação Financeira na Educação Básica e na Formação de Professores de Matemática.** 2024. p. 318-328 V Simpósio de Educação - Educação, Transformação Social e Relações do Trabalho. Disponível em: https://memoria.ifrn.edu.br/handle/1044/2659 Acesso em: 01 de Ago. de 2025.

OECD. **Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD).** (2005). Recomendação sobre os Princípios e as Boas Práticas de Educação e Conscientização Financeira. Centro OCDE/CVM de Educação e Alfabetização Financeira para América Latina e o Caribe. Disponível em: https://legalinstruments.oecd.org/api/download/?uri=/public/3fa1d4e1-e147-46f4-83bc-d9d6615e066d.pdf Acesso em: 02 de Ago de 2025.

LUBECK, K. R. M.; SOUZA, J. R.; BEZERRA, R. C. **A Importância Dos Projetos De Extensão Na Formação Do Professor De Matemática.** V. 17 p. 28-44 2015. Disponível em: https://saber.unioeste.br/index.php/ideacao/article/view/10809/9559 Acesso em: 03 de Ago de 2025.

ORIENTAÇÕES PARA EFICIÊNCIA DOS EQUIPAMENTOS DE REFRIGERAÇÃO

Thales Ramos[1]; Rodolfo Assunção[2]; Giskely Assunção [3]; Maria Taveira[4]; Luna Araujo[5]; Mellissa Sobrinho[6]; Gleycy Pontes[7]; Rebecca Silva[8]; Arauana Araújo[9]; Maxymme Melo[10]

[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10] IFRN – *Campus* Santa Cruz.

1 INTRODUÇÃO

O consumo de energia elétrica por equipamentos de refrigeração e climatização representa parcela significativa das despesas domésticas e do impacto ambiental decorrente da geração de energia (Hernandez Neto & Moreira, 2018). Estudos apontam que o uso inadequado desses equipamentos, aliado à ausência de manutenção preventiva, contribui para o desperdício energético, reduz a vida útil dos aparelhos e aumenta o volume de resíduos eletrônicos gerados (Barros, Borelli & Gedra, 2015).

O desempenho desses sistemas está diretamente relacionado aos processos de transferência de calor, que incluem condução, convecção e radiação, e cujo entendimento é essencial para otimizar a eficiência energética e minimizar perdas (Incropera & DeWitt, 2007). No contexto brasileiro, tais problemas são particularmente relevantes em comunidades de menor poder aquisitivo, onde as condições socioeconômicas limitam o acesso a informações técnicas e a serviços especializados para manutenção (Stoecker & Jones, 2007). Além disso, práticas incorretas de uso, como regulagem inadequada de termostatos e falta de limpeza de componentes, comprometem o desempenho dos sistemas de refrigeração e climatização, elevando o consumo e os custos com energia elétrica (Creder, 2004).

Diante desse cenário, o projeto de extensão “Orientações para Eficiência dos Equipamentos de Refrigeração”, executado em 2024 pelo IFRN Campus Santa Cruz, buscou promover práticas sustentáveis e conscientes no uso de geladeiras e aparelhos de ar-condicionado. A proposta aliou eficiência energética, economia doméstica e preservação ambiental, atendendo diretamente moradores da região do Trairi potiguar. Foram realizadas visitas domiciliares às residências, com o objetivo de avaliar os hábitos relacionados ao uso dos equipamentos, orientar sobre sua operação adequada e, quando possível, realizar reparos, beneficiando aproximadamente 566 pessoas.

2 METODOLOGIA

A pesquisa teve abordagem mista (qualitativa e quantitativa) e caráter descritivo e de intervenção comunitária. O campo de atuação foi a região do Trairi potiguar, abrangendo 203

residências visitadas entre setembro e novembro de 2024. A amostra de domicílios pesquisada foi definida de forma aleatória, garantindo a representatividade da população local.

Inicialmente, a equipe elaborou um formulário estruturado para identificar os tipos de equipamentos, hábitos de uso, estado de conservação e eventuais falhas. Os extensionistas foram previamente treinados para abordagem domiciliar, coleta de dados e orientação técnica.

Durante as visitas domiciliares, a equipe aplicou o formulário diagnóstico, identificando, a partir das respostas dos moradores, situações em que os aparelhos não estavam sendo utilizados de forma eficiente. Nesses casos, foram dadas recomendações personalizadas para otimizar o uso, como ajustes de regulagem, práticas de manutenção e orientações sobre operação adequada.

Os dados quantitativos foram tabulados para levantamento de indicadores de consumo e estado dos equipamentos, enquanto as informações qualitativas, obtidas por observação e diálogo, foram analisadas para compreender hábitos e barreiras à adoção de práticas sustentáveis.

3 BENEFICIÁRIOS

O público beneficiário foi formado por moradores da região do Trairi potiguar. A população atendida totalizou 203 residências, estimando-se um impacto direto em 566 pessoas, com base na média de moradores por domicílio segundo o Censo 2022 do IBGE (2,79 pessoas por domicílio).

Houve participação ativa das famílias, que contribuíram com informações sobre o histórico dos equipamentos, hábitos de uso e expectativas quanto a melhorias. Essa interação fortaleceu o vínculo entre a instituição e a comunidade, criando um canal de diálogo para futuras ações extensionistas.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Entre os resultados observados, destacam-se as orientações personalizadas fornecidas a todas as famílias visitadas, abrangendo ajustes na regulagem de termostatos, limpeza de condensadores, vedação de portas e uso racional da temperatura. Pode-se visualizar na Figura 1 uma aluna realizando a aplicação do formulário a uma senhora que participou da ação.

Figura 1 – Foto com aplicação de formulário



Fonte: elaboração própria.

Também foi construído e entregue às famílias um folder com dicas valiosas e simples de como economizar energia no uso de equipamentos de refrigeração. Esses folders, elaborados de forma didática e com imagens para facilitar o entendimento da população, foram entregues aos respondentes durante as visitas, e as orientações destacadas variavam de acordo com as práticas que a família ainda não utilizava de forma correta. As Figuras 2 e 3 apresentam a frente e o verso, respectivamente, do folder que foi criado e entregue as famílias.

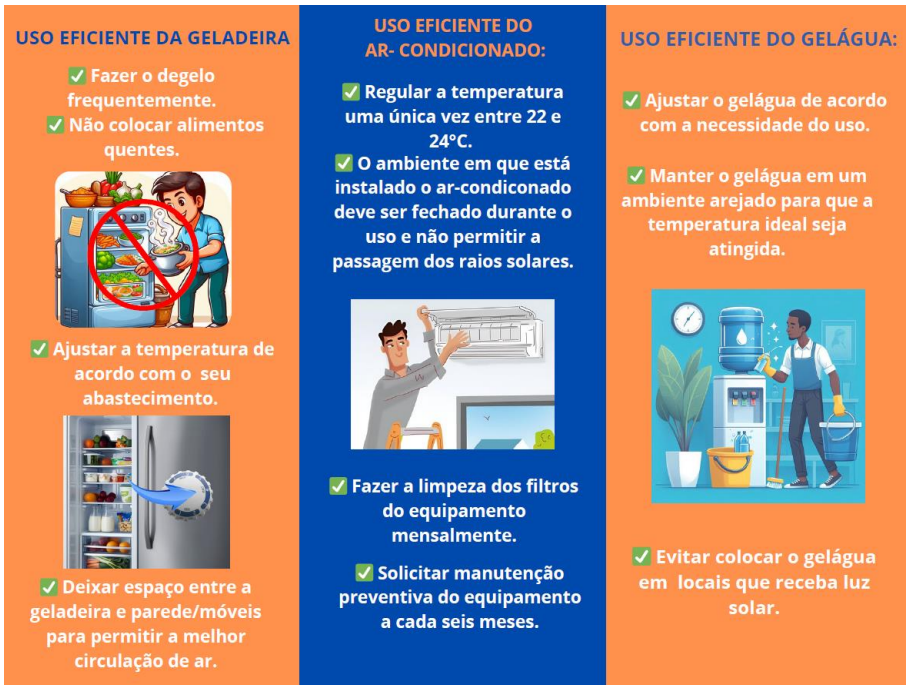
Figura 2 – Frente do folder



Fonte: elaboração própria.

A comunidade foi sensibilizada quanto ao impacto do consumo de energia e ao descarte inadequado de equipamentos. Os impactos esperados incluem a redução do consumo energético domiciliar, a diminuição dos custos para as famílias e a contribuição para a mitigação das emissões de gases de efeito estufa.

Figura 3 – Verso do folder



Fonte: elaboração própria.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Ao longo da execução do projeto, foi possível identificar e aplicar diversas estratégias para melhorar a eficiência energética de equipamentos de refrigeração e climatização, o que contribuiu significativamente para a conscientização da comunidade sobre o consumo responsável de energia. De modo geral, observou-se que a população atendida já adota bons hábitos no uso de geladeiras, evitando práticas prejudiciais, como apoiar roupas na parte traseira do aparelho, o que representa um resultado positivo e indica maior compreensão sobre o funcionamento eficiente desses equipamentos.

Por outro lado, foram constatados desafios no uso adequado do ar-condicionado. Apesar de presente em uma parcela menor dos domicílios, muitos usuários ainda não adotam práticas que garantam sua eficiência energética, como a limpeza periódica dos filtros ou a manutenção de temperaturas adequadas para evitar sobrecarga do sistema. A persistência desses hábitos, como o ajuste para temperaturas muito baixas na tentativa de resfriar o ambiente mais rapidamente, reforça a necessidade de continuidade em ações educativas que incentivem o uso

consciente da energia.

Durante as visitas, a equipe enfrentou dificuldades relacionadas ao clima e à logística. Como as alunas estudavam pela manhã, as atividades eram realizadas no turno da tarde, evitando o período noturno por segurança e para garantir o transporte de retorno. Contudo, especialmente no início da tarde, o sol forte e o calor intenso tornavam as caminhadas pela cidade desgastantes, chegando a causar indisposição física em uma ocasião. Essas condições exigiram pausas e ajustes no ritmo das atividades para preservar o bem-estar das participantes.

Em relação às perspectivas futuras, o Núcleo de Extensão e Prática Profissional (NEPP) de Refrigeração e Climatização do IFRN Campus Santa Cruz direcionou suas atividades, em 2025, para a área de qualidade do ar, atendendo a uma demanda da sociedade civil. O Hospital Universitário Ana Bezerra (UFRN) solicitou apoio para a elaboração de Planos de Manutenção, Operação e Controle (PMOC) para ambientes climatizados, além da realização de medições da qualidade do ar. Assim, as atividades atuais concentram-se nessa área, mas permanece a possibilidade de retomar, em anos posteriores, projetos voltados à eficiência energética residencial, aproveitando a experiência e os resultados alcançados nesta ação extensionista.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IFRN Campus Santa Cruz, à Pró-Reitoria de Extensão e ao Programa de Apoio Institucional à Extensão pelo financiamento e suporte. Estendemos o agradecimento aos estudantes e famílias participantes, cuja colaboração foi essencial para o êxito da ação.

REFERÊNCIAS

BARROS, B. F.; BORELLI, R.; GEDRA, R. L. **Eficiência energética: técnicas de aproveitamento, gestão de recursos e fundamentos**. São Paulo: Érica, 2015.

CREDER, H. **Instalações de ar-condicionado**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

HERNANDEZ NETO, A.; MOREIRA, J. R. S. (org.). **Energias renováveis, geração distribuída e eficiência energética**. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

IBGE. **Censo Demográfico 2022: resultados gerais**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2023. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/22827-censo-demografico-2022.html. Acesso em: 15 ago. 2025.

INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P. **Fundamentos de Transferência de Calor e Massa**. LTC, 2007.

STOECKER, W. F.; JONES, J. W. **Refrigeração e Ar-Condicionado**. LTC, 2007.

EMPODERANDO MULHERES MICROEMPREENDEDORAS DO PORTO DO CARÃO

Juliana da Silva Soares[1]; Maria Clara Silva de Souza[2]; Ítalo Nelson Dantas dos Santos Guimarães[3]

[1,2,3] IFRN – *Campus* Macau

1 INTRODUÇÃO

O empreendedorismo feminino tem se consolidado como importante estratégia de inclusão social, autonomia econômica e desenvolvimento sustentável, especialmente em comunidades rurais. No Brasil, as mulheres representam cerca de 34% dos empreendedores, sendo que muitas atuam em negócios informais ou de pequeno porte, com destaque para contextos rurais e periféricos (Sebrae, 2023). No Porto do Carão, localizado no município de Pendências/RN, muitas mulheres buscam empreender com base em saberes locais e produções artesanais, mas enfrentam desafios ligados à gestão dos negócios, uso de tecnologias, divulgação e comercialização de seus produtos. A ausência de capacitações acessíveis e contextualizadas limita o crescimento dessas iniciativas. De acordo com o IBGE (2022), mulheres em áreas rurais apresentam menor acesso a recursos tecnológicos e renda média inferior à dos homens, o que reforça a importância de ações específicas de formação.

Diante desse cenário, o projeto de extensão “Empoderando Mulheres Microempreendedoras do Porto do Carão” propõe a realização de um minicurso com foco em empreendedorismo, marketing digital, informática básica e educação financeira. O objetivo geral será capacitar mulheres da comunidade da Associação das Mulheres Trabalhadoras Rurais, Artesãs e Agricultura Familiar do Porto do Carão (MUART) para fortalecer o protagonismo feminino local, promovendo autonomia e qualificação. A culminância prevista é uma feira de empreendedorismo, na qual as participantes poderão aplicar os conhecimentos adquiridos e ampliar a visibilidade dos negócios desenvolvidos.

2 METODOLOGIA

O projeto será executado por meio de um minicurso presencial, com carga horária total de 18 horas, distribuídas em seis encontros ao longo de três semanas. As aulas acontecerão duas vezes por semana, com atividades teóricas e práticas integradas. Os conteúdos incluirão noções de empreendedorismo e modelo de negócio (Canvas), controle financeiro com planilhas eletrônicas, uso de ferramentas de marketing digital como o Canva, informática básica e estratégias de comercialização. As aulas ocorrerão na Escola Sebastião Ferreira e no IFRN – Campus Macau. A metodologia adotada será participativa, com exposições dialogadas, oficinas práticas e atividades em grupo, incentivando a troca de saberes entre as participantes e a equipe executora. Ao final, será realizada uma feira de empreendedorismo aberta à comunidade de Porto do Carão. A abordagem adotada se alinha às propostas de Lima et al. (2020), que defendem metodologias práticas e colaborativas como estratégias para o fortalecimento de mulheres empreendedoras em comunidades periféricas.

3 BENEFICIÁRIOS

O público-alvo do projeto será composto por mulheres da comunidade rural Porto do Carão, com ênfase nas integrantes da associação MUART, que desenvolve atividades artesanais e de pequenos negócios. A seleção ocorrerá por adesão voluntária e vínculo com práticas empreendedoras locais da associação. Pretende-se promover a participação ativa das beneficiárias em todas as etapas do projeto, fortalecendo vínculos com a comunidade e valorizando os saberes locais. A vivência de uma das autoras como moradora da comunidade contribuirá para a escuta sensível e para o engajamento das participantes desde a fase inicial.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Espera-se que o projeto contribua para o fortalecimento da autonomia e da autoestima das mulheres participantes, com a aquisição de conhecimentos práticos em gestão, finanças e ferramentas digitais aplicadas ao empreendedorismo. A feira de

encerramento servirá como espaço de visibilidade, comercialização e aplicação concreta dos conteúdos abordados durante a formação. A ação deverá estimular o surgimento de novos negócios e fortalecer o empoderamento coletivo das participantes. Como possíveis desafios, consideram-se a infraestrutura tecnológica limitada e a conciliação das atividades com a rotina doméstica das beneficiárias. Ainda assim, prevê-se um impacto social positivo e o fortalecimento da relação entre o IFRN e a comunidade rural envolvida.

> "Além do impacto econômico, o empreendedorismo representa uma alternativa de emancipação para muitas mulheres" (Coelho, 2025).

Figura 1 – Imagem das inscrições e aula inaugural com as alunas



Fonte: elaboração própria.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O projeto “Empoderando Mulheres Microempreendedoras do Porto do Carão” apresenta potencial para transformar realidades por meio da extensão, ao promover a valorização de saberes locais, o desenvolvimento de competências empreendedoras e a articulação entre a comunidade e o IFRN. A experiência prevista será significativa tanto para as participantes quanto para a equipe executora, e poderá ser ampliada em ciclos futuros, com novas turmas e parcerias. Pretende-se ainda estimular a sustentabilidade dos negócios iniciados e documentar os resultados para compartilhamento em espaços acadêmicos e extensionistas. A proposta reforça o compromisso com a inclusão, o desenvolvimento local e a equidade de gênero.

AGRADECIMENTOS

A equipe do projeto “Empoderando Mulheres Microempreendedoras do Porto do Carão” agradece à Associação das Mulheres Trabalhadoras Rurais, Artesãs e Agricultura Familiar do Porto do Carão (MUART) pelo acolhimento e participação ativa, ao IFRN – Campus Macau em especial Italo nosso orientador pelo apoio institucional e logístico, e à Escola Sebastião Ferreira pela disponibilização do espaço para as atividades. Estendemos nossos agradecimentos à comunidade de Porto do Carão pela receptividade e envolvimento, bem como a todos os colaboradores que contribuíram direta ou indiretamente para a realização desta iniciativa, fortalecendo o protagonismo feminino e os laços comunitários.

REFERÊNCIAS

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Estatísticas de Gênero: Indicadores sociais das mulheres no Brasil.* Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: https://www.ibge.gov.br. Acesso em: 01 ago. 2025.

LIMA, R. M.; FERREIRA, A. C.; SANTOS, J. P. O protagonismo de mulheres empreendedoras em comunidades periféricas: desafios e potencialidades. *Revista Brasileira de Extensão Universitária*, v. 11, n. 2, p. 102–115, 2020. DOI: https://doi.org/10.36661/2358-0399.2020v11n2p102-115.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. *Empreendedorismo feminino no Brasil: relatório técnico 2023.* Brasília: Sebrae, 2023. Disponível em: https://www.sebrae.com.br. Acesso em: 01 ago. 2025.

ENERGILAB: FORMAÇÃO PROFISSIONAL E PRÁTICAS EXTENSIONISTAS EM UMA EMPRESA-LABORATÓRIO NO IFRN CAMPUS JOÃO CÂMARA

Debora Rodrigues de Araujo[1]; Lucas Miguel da Silva[2]; Dener da Silva Albuquerque[3]; Antônio Martins Batista Neto[4]; Dennys Lopes Alves[5].

[1,2,3,4,5] IFRN – *Campus* João Câmara

1 INTRODUÇÃO

O projeto de extensão Energilab tem como finalidade complementar a formação dos discentes dos cursos técnicos e superiores do IFRN – Campus João Câmara por meio da simulação de um ambiente organizacional. A execução de projetos voltados à comunidade interna e externa permite aos estudantes desenvolver competências técnicas e ampliar o vínculo entre teoria e prática. A iniciativa surgiu em resposta à escassez de estágios na região do Mato Grande, sendo implementada desde 2015 como alternativa para a prática profissional. Em 2017, com a criação dos Núcleos de Extensão e Prática Profissional (NEPP), o projeto foi formalizado como laboratório-empresa, abrangendo atividades técnicas em diversas áreas do conhecimento.

O público beneficiário inclui assentamentos rurais, comunidades quilombolas e indígenas, além de instituições públicas de ensino. Entre os resultados destacam-se a execução de atividades administrativas e o desenvolvimento de projetos nas áreas de Eletrotécnica e Energias Renováveis. As ações são conduzidas de forma interdisciplinar, promovendo integração entre os cursos. Atendimentos foram realizados em comunidades como Acauã (quilombola) e Amarelão (indígena), e, a partir de 2022, o projeto estabeleceu parceria com o Centro de Tecnologia em Energia Eólica (CTEE). Em 2025, as atividades se estendem a duas escolas públicas de João Câmara: Escola Estadual Antônio Gomes e Escola Municipal Cícero Varela.

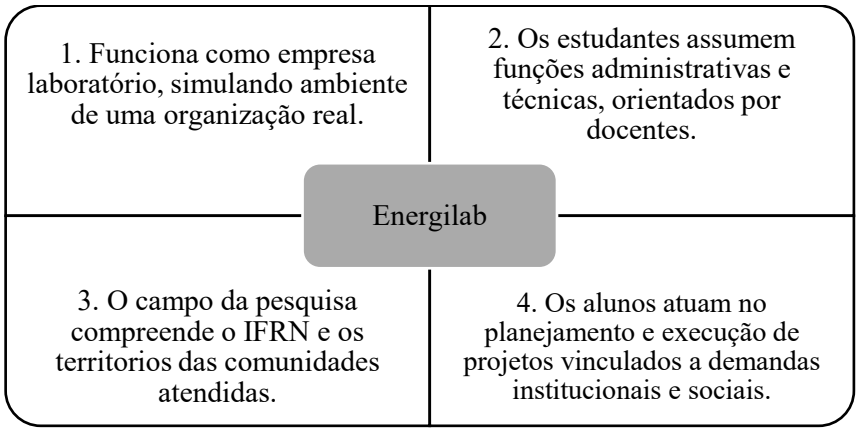
O objetivo geral consiste em integrar formação técnica e extensão por meio de práticas profissionais orientadas, com ênfase no atendimento a demandas sociais e tecnológicas locais. Os objetivos específicos envolvem a vivência prática em ambiente simulado, o atendimento a demandas reais, a atuação interdisciplinar e o fortalecimento do papel social do IFRN.

Entre os desafios enfrentados, destacam-se a limitação de recursos e a complexidade logística. Apesar disso, o projeto manteve sua continuidade, demonstrando consistência metodológica e capacidade de adaptação, além de reafirmar sua relevância acadêmica e social.

2 METODOLOGIA

O Energilab funciona como uma empresa-laboratório, simulando o ambiente de uma organização real. Os estudantes assumem funções administrativas e técnicas, orientados por docentes, e atuam no planejamento e execução de projetos vinculados a demandas institucionais e sociais. O campo da pesquisa compreende o IFRN e os territórios das comunidades atendidas. Participam do projeto estudantes dos cursos técnicos e superiores, selecionados anualmente por edital que define critérios, atribuições e os projetos prioritários. Após a seleção, os discentes elaboram planos estratégicos e executam as ações previstas, com acompanhamento docente contínuo. A Figura 1 resume estas particularidades do projeto.

Figura 1 – Algumas particularidades do projeto Energilab.



Fonte: elaboração própria.

3 BENEFICIÁRIOS

O projeto de extensão Energilab tem como público-alvo comunidades tradicionais da região do Mato Grande (RN), como a Comunidade Quilombola de Acauã, a Comunidade Indígena do Amarelão, o grupo familiar Mendonça, além de escolas públicas do município de João Câmara.

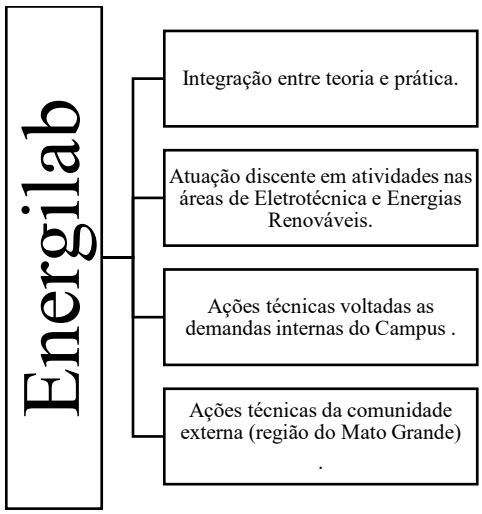
Esses grupos, inseridos em contextos de vulnerabilidade social e com acesso restrito a serviços essenciais, participam ativamente das ações, desde o levantamento das demandas até a implementação das soluções. A escuta qualificada e o diálogo com os moradores orientam as intervenções, promovendo a articulação entre comunidade, discentes e docentes.

A atuação contínua do projeto nesses territórios tem fortalecido sua relevância social e possibilitado a integração entre saberes acadêmicos e populares, contribuindo para a formação cidadã e profissional dos estudantes envolvidos.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Desde sua implantação, o projeto Energilab tem promovido a integração entre teoria e prática por meio da atuação discente em atividades nas áreas de Eletrotécnica e Energias Renováveis. Orientados por docentes de diferentes áreas, os estudantes desenvolvem ações técnicas voltadas tanto às demandas internas do IFRN – Campus João Câmara quanto às necessidades de comunidades externas da região do Mato Grande, em alinhamento com os objetivos dos Núcleos de Extensão e Prática Profissional (NEPP). A Figura 2 evidencia estas expectativas de resultados.

Figura 2 – Resultados alcançados/esperados vinculados ao projeto Energilab.



Fonte: elaboração própria.

Dentro deste escopo de atuação, entre os principais resultados, destacam-se:

a) Diagnósticos de eficiência energética em pequenas empresas, escolas públicas e comunidades tradicionais;
b) Execução de serviços técnicos de instalações elétricas;
c) Campanhas educativas sobre consumo consciente de energia, realizadas no campus e em escolas da região.

Nos anos de 2022 a 2024, ampliaram-se as ações em parceria com o Centro de Tecnologia em Energia Eólica (CTEE), o que possibilitou o aprofundamento de atividades práticas em contextos especializados e o fortalecimento da formação profissional dos discentes.

A avaliação das ações ocorre por meio de relatórios mensais, que registram metas, avanços e desafios. Esses documentos subsidiam a divulgação dos resultados por meio de mídias institucionais, apresentações públicas e produção acadêmica, como artigos e resumos apresentados em eventos, a exemplo do Seminário de Extensão da Secitex.

Entre as principais dificuldades, destacam-se a limitação de recursos materiais e a conciliação das atividades de campo com os horários dos estudantes. Apesar disso, o projeto tem gerado impactos positivos adicionais, como o fortalecimento do vínculo com as comunidades atendidas, o aumento da autonomia técnica discente e o reconhecimento institucional da iniciativa.

Além dos ganhos pedagógicos, observam-se impactos socioeconômicos e ambientais, como a redução de desperdícios de energia e a melhoria da infraestrutura elétrica em espaços públicos e comunitários. A participação ativa das comunidades tem sido fundamental, contribuindo com informações, acompanhando as ações e avaliando os resultados. Como formas de ilustrar tais resultados apresenta-se abaixo (Figuras 3 a 5) algumas das atividades desenvolvidas dentro e fora do IFRN – Campus João Câmara.

Figura 3 – Atividades nos laboratórios do campus.



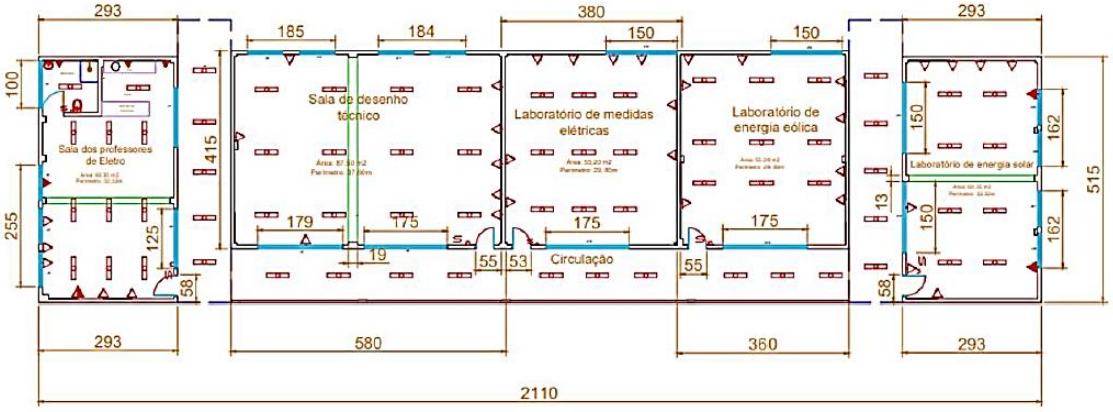
Fonte: elaboração própria.

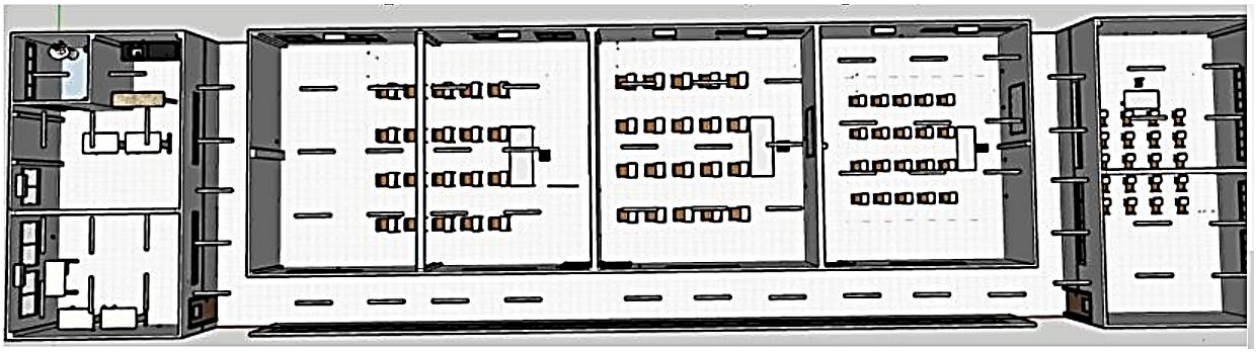
Figura 4 – Atividades na comunidade amarelão.



Fonte: elaboração própria.

Figura 5 – Exemplos de atividades técnicas desenvolvidas (prontuário instalações elétricas).





Fonte: elaboração própria.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O projeto Energilab tem se consolidado como uma iniciativa inovadora na formação profissional do IFRN – Campus João Câmara, ao integrar teoria e prática por meio da simulação empresarial. Sua atuação promove o desenvolvimento de competências técnicas e sociais, além de fortalecer o vínculo entre instituição e comunidade.

Os resultados evidenciam a execução de projetos relevantes, o impacto social das ações e a ampliação da visibilidade do IFRN na região do Mato Grande. Entre os aprendizados, destacam-se a valorização da interdisciplinaridade, da escuta ativa e da adaptação às realidades locais. Para os próximos anos, o projeto prevê expandir seu alcance territorial e temático, reafirmando sua contribuição à formação acadêmica e ao desenvolvimento regional.

REFERÊNCIAS

BARON, Robert A. **Empreendedorismo**: uma visão do processo. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

DOLABELA, Fernando. **Oficina do Empreendedor**: A metodologia de ensino que ajuda a transformar conhecimento em riqueza. Rio de Janeiro: Sextante, 2008.

GIMENES, Régio Márcio Toesca. BERNARD, Ricardo Rodrigo Stark. **A Utilização das Técnicas de Simulação Empresarial Associada à Construção e Aplicação de Sistemas de Informações Gerenciais e de Apoio as Decisões no Ensino da Contabilidade Gerencial**. Rev. Ciências Empresariais da UNIPAR, Toledo, v. 2, n.1, p. 03-24, jan-jun, 2001.

MUDIM, Ana Paula Freitas. RICARDO, Eleonora Jorge. **Educação Corporativa**: fundamentos e práticas. Rio de Janeiro: Qualitymark,2004.

ROBBINS, Stefphen P. **Fundamentos da Gestão**. São Paulo: Saraiva, 2012.

ENTRE LETRAS E NÚMEROS: ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO NO COMBATE À VULNERABILIDADE SOCIAL

Ellen de Souza Rocha[1]; Lívia Rayssa Ferreira da Silva[2]; Juan Carlo da Cruz Silva[3]

[1, 2, 3] IFRN – *Campus* Natal - Central

1 INTRODUÇÃO

O Pacto pela Alfabetização dos Potiguares (PactoAlfa) propõe o compromisso de combater o analfabetismo e garantir o direito à educação para todos. Além do empenho do Governo do Estado do RN, ele busca parcerias com Instituições de Ensino Superior, tais como o IFRN, para "criar e implementar turmas de alfabetização de jovens e adultos, contando com estudantes de distintos cursos a atuarem por meio de projetos de extensão, convênios, programas de estímulo à ação voluntária, dispositivo de complementação da formação, entre outros" (Rio Grande do Norte, 2016).

Diante desse compromisso proposto pelo PactoAlfa, o projeto de extensão Entre Letras e Números visa desenvolver atividades educacionais para alfabetização e letramento, com ênfase nos componentes curriculares de Língua Portuguesa e Matemática. A ação extensiva atua em parceria com a instituição Espaço de Paz Santa Gianna, localizada no bairro Planalto, em Natal-RN, que fornece espaço e estrutura física para atender 25 crianças entre 7 e 9 anos em situação de vulnerabilidade.

A relevância da ação está na valorização do letramento como algo indispensável, promovendo a leitura do mundo e o desenvolvimento do pensamento reflexivo (Freire, 1991; Hein, 2016). Além disso, promove atividades que integram o letramento linguístico e matemático, fundamentais para o desenvolvimento do conhecimento. A atividade extensiva está resultando positivamente no desenvolvimento das crianças atendidas e os desafios estão sendo mínimos, envolvendo a variação do nível de conhecimento e motivação dos alunos.

2 METODOLOGIA

Esse projeto possui abordagem qualitativa, de natureza aplicada, com delineamento no estudo de caso e caráter interventivo. Fundamenta-se nas metodologias ativas de aprendizagem e na abordagem temática freireana, com o objetivo de promover a alfabetização e letramento de crianças de 7 a 9 anos. As atividades estão sendo desenvolvidas ao longo de cinco meses, com quatro encontros semanais, dois voltados para Língua Portuguesa e dois para Matemática, organizados a partir da estrutura “temática-atividade-oficina-exposição” com base em temas

geradores previamente identificados. Também tem-se buscado realizar o processo a partir de sete etapas conforme mostra o Quadro 1 a seguir, em que cada uma é trabalhada no período de três semanas.

Quadro 1: Etapas planejadas para serem percorridas

ETAPAS	LÍNGUA PORTUGUESA	MATEMÁTICA
1	Diagnóstico e escuta ativa.	Diagnóstico das concepções matemáticas.
2	Ampliação do repertório oral e escrito.	Desenvolvimento do senso numérico.
3	Atividades de consciência fonológica.	Letramento matemático com situações-problema.
4	Produção de textos com sentido.	Exploração de padrões, relações e medidas.
5	Leitura compartilhada e autônoma.	Registro das ideias matemáticas.
6	Exploração da linguagem digital e multimodal.	Matemática no cotidiano e em múltiplas linguagens.
7	Avaliação contínua e intervenções personalizadas.	Avaliação contínua e intervenções personalizadas.

Fonte: elaboração própria.

As estratégias utilizadas envolvem jogos didáticos, rotação de estações, atividades colaborativas, visando promover o protagonismo discente e a aprendizagem significativa. A coleta de dados está sendo realizada por meio de observações, registros escritos e fotográficos e produções dos alunos, sendo a análise conduzida por meio de técnicas de análise de conteúdo, com intuito de avaliar o desenvolvimento das competências de leitura, escrita e raciocínio lógico-matemático ao longo da intervenção.

3 BENEFICIÁRIOS

O presente projeto de extensão tem como público-alvo 25 crianças de 7 a 9 anos em situação de vulnerabilidade social, residentes no bairro do Planalto, em Natal/RN, atendidas pela instituição de Promoção Humana Espaço da Paz Santa Gianna. Essas crianças apresentam defasagem nos processos de alfabetização e letramento, marcada por distorção idade-série e baixo rendimento escolar. O grau de envolvimento da comunidade externa está sendo expressivo, com a participação de educadores e voluntários no planejamento, execução e adaptação das atividades, fortalecendo vínculos e garantindo ações alinhadas às necessidades específicas do público.

4 RESULTADOS INICIAIS E IMPACTOS DA AÇÃO

No que concerne aos resultados parciais, esses estão sendo realizados conforme esperado inicialmente. Assim, atuando no desenvolvimento da alfabetização e letramento em aulas voltadas para as áreas da Língua Portuguesa e Matemática, os alunos têm apresentado, de forma geral, um desenvolvimento positivo.

Nas aulas de Língua Portuguesa, foi inicialmente aplicado uma atividade diagnóstica que perdurou por dois dias, o primeiro para a aplicação e o segundo para a correção. Essa atividade teve a finalidade de conhecer os níveis de dificuldade e facilidade de cada aluno nos conhecimentos gerais da Língua Portuguesa. Percebeu-se que os níveis das crianças eram discrepantes, enquanto um aluno tinha facilidade na leitura e na escrita, outros tinham dificuldades profundas. Além disso, os alunos identificados com dificuldades possuíam motivações mínimas para realizar a atividade.

Depois de compreender e conhecer as dificuldades e facilidades de cada criança, passou-se para a etapa 2 (Quadro 1), que é a atual etapa em que o projeto se encontra. Para a ampliação do repertório oral e escrito, está sendo trabalhada uma peça teatral que será apresentada pelas crianças. De forma inicial, foi apresentada a obra "A primavera da Lagarta", de Ruth Rocha, e ocorreu um momento de leitura coletiva. Em sequência, foi aplicado uma atividade sobre a obra lida com teor interpretativo, não só de compreensão do que está exposto no texto, mas do que eles compreenderam a partir daquilo. Sendo respondida de forma escrita, a atividade também trabalhou o desenvolvimento da escrita dos alunos. Na aula seguinte, introduziu a mesma obra no gênero teatral para ser lida em forma de ensaio para a apresentação, que ainda ocorrerá. Nessas atividades, percebeu-se pequenos avanços no desenvolvimento da leitura dos alunos que tinham mais dificuldades. As próximas aulas serão compostas não só da continuação dos ensaios da peça teatral, como também da iniciação da próxima etapa (Quadro 1). Espera-se que os alunos, no decorrer das aulas, avancem muito mais do que já lograram.

Figura 1 - Leitura coletiva da obra "A primavera da lagarta", de Ruth Rocha



Fonte: autoria própria.

Já nas aulas de Matemática, foi inicialmente aplicada uma atividade diagnóstica, realizada e corrigida no mesmo dia, com o objetivo de identificar o nível de conhecimento dos alunos em relação aos conteúdos básicos da disciplina. A partir da análise dessa atividade,

verificou-se que alguns estudantes apresentavam bom desempenho, enquanto outros revelaram dificuldades consideráveis. Na aula seguinte, foi aplicada uma nova atividade, com nível de complexidade inferior, visando observar se os alunos com maiores dificuldades conseguiriam resolver sozinho. Essa etapa possibilitou compreender melhor as necessidades específicas de cada criança e planejar intervenções adequadas.

Na etapa 2, atual do projeto (Quadro 1), o foco está no desenvolvimento do senso numérico dos alunos. As aulas têm sido compostas por exercícios de sequência numérica, atividades sobre números ímpares e pares, bem como operações básicas de adição e subtração. Além disso, foi criado um jogo pedagógico intitulado “Dominó Matemático”, divididos em três versões: um voltado para operações de adição, outro para subtração e um terceiro para associação entre numerais e quantidades. Essas atividades lúdicas têm contribuído para tornar o aprendizado mais atrativo e para estimular a participação ativa dos estudantes, favorecendo avanços no raciocínio lógico e na compreensão dos conceitos matemáticos trabalhados.

Figura 2 - Aplicação do Jogo “ Dominó Matemático”



Fonte: autoria própria.

Com a continuidade das ações, espera-se que, nas próximas etapas, os alunos avancem de forma consistente, superando gradualmente as dificuldades identificadas nas atividades diagnósticas iniciais. As ações realizadas até o momento, tanto em Língua Portuguesa quanto em Matemática, têm apresentados resultados positivos, com melhorias perceptíveis no desempenho dos alunos. O uso de estratégias diversificadas, como leitura coletiva, interpretações de textos, ensaios teatrais, exercícios práticos e jogos pedagógicos, têm contribuído para tornar as aulas mais atrativas e significativas. Com a manutenção dessas práticas e o acompanhamento contínuo, acredita-se que as metas estabelecidas no início do projeto serão alcançadas, resultando em avanços expressivos nos processos de alfabetização e letramento do público-alvo.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O presente projeto é uma resposta direta à necessidade de melhorar os índices de alfabetização no Rio Grande do Norte, que atualmente estão entre os mais baixos do país. Ao focar na alfabetização e no letramento em Língua Portuguesa e Matemática de forma integrada, o projeto busca não apenas ensinar a ler e escrever, mas também a desenvolver o pensamento crítico e a compreensão de mundo dos participantes. A parceria com a instituição Promoção Humana Espaço da Paz Santa Gianna é fundamental, pois garante proximidade com a comunidade e o acesso ao público-alvo, além de fornecer o suporte necessário para a execução das atividades.

As metodologias ativas e a abordagem freiriana são essenciais para que o processo de ensino seja engajador e significativo para as crianças. Ao final do projeto, espera-se que os participantes superem o semi-anafalbetismo e/ou analfabetismo funcional. Futuramente, os materiais didáticos e as experiências bem sucedidas serão divulgadas em eventos acadêmicos estaduais e/ou nacionais, servindo como modelo para outras iniciativas para o combate do analfabetismo em contextos de vulnerabilidade social. Essa projeção amplia o alcance da proposta, fortalece seu vínculo com a realidade social e acadêmica e contribui para a meta 4 da ONU para o Desenvolvimento Sustentável, que visa garantir uma educação de qualidade. Assim, o projeto consolida seu percurso metodológico e reafirma sua relevância no campo da extensão universitária.

REFERÊNCIAS

FREIRE, P. **A Educação na cidade**. São Paulo: Cortez, 1991.

HEIN, A. C. A. (Org). **Alfabetização e Letramento**. São Paulo: Pearson Education Brasil, 2016.

RIO GRANDE DO NORTE. **Pacto pela Alfabetização dos Potiguares - PactoAlfa**, 2016. Disponível em: <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/seec/doc/DOC000000000133956.PDF>. Acesso em: 22.abr.2025.

LITERATURA

ENTRE PÁGINAS E PONTES: CLUBES DE LEITURA, LITERATURA VIVA E CONEXÕES GLOCAIS

Renata Callipo Fujii[1]; Camilly Cândida Mota dos Santos[2]; Samilly Ellen de Castro[3]

[1] IFRN – *Campus* Parelhas

1 INTRODUÇÃO

O presente projeto tem como objetivo promover a leitura e a produção textual por meio de clubes de leitura, oficinas literárias, ações de doação e circulação de livros e iniciativas de intercâmbio cultural entre alunos brasileiros e estrangeiros. A proposta surgiu a partir da percepção de que, embora os jovens estejam cada vez mais conectados a conteúdos digitais, o contato com a literatura de forma mais sensível, reflexiva e compartilhada ainda é limitado, sobretudo em contextos de vulnerabilidade social.

O público-alvo da ação são estudantes do ensino médio, a partir de 15 anos, pertencentes à comunidade interna do IFRN – Campus Parelhas, bem como da comunidade externa. As atividades envolvem encontros literários, a criação e manutenção de uma geladeira literária, oficinas em escolas públicas e centros culturais, e a produção de uma revista online com resenhas, entrevistas e textos autorais.

A proposta integra-se à área temática de "Cultura e Comunicação", valorizando a formação cidadã, o pensamento crítico e o respeito à diversidade cultural. O projeto também busca fomentar a interação glocal — uma junção entre o global e o local — promovendo o diálogo entre autores e leitores de diferentes contextos. Como desafios previstos, destacam-se a mobilização contínua da comunidade e a manutenção de um ambiente colaborativo e sustentável de produção literária.

2 METODOLOGIA

A metodologia adotada combina práticas de extensão cultural, com abordagem qualitativa e caráter participativo. Trata-se de uma ação de pesquisa-intervenção com base em três eixos principais:

a) **Oficinas Literárias**: encontros semanais de 45 minutos promovidos por estudantes voluntários e bolsistas, com foco em leitura crítica, produção textual e discussão literária. As

oficinas contam com palestras, painéis e apresentações culturais em bibliotecas, escolas e centros culturais.

b) **Geladeira Literária**: estrutura instalada no campus, onde os alunos podem "reciclar" livros, doando e retirando obras livremente. Parte do acervo infantil é destinado a escolas públicas locais, acompanhado de atividades de contação de histórias.

c) **Revista Literária Online**: idealizada e produzida pelos participantes do projeto, a revista reunirá conteúdos sobre literatura local e internacional, com espaço para textos bilíngues, resenhas, entrevistas e ensaios.

As ações são planejadas, monitoradas e avaliadas continuamente por meio de reuniões, grupos de WhatsApp, registros fotográficos, relatos dos participantes e acompanhamento via SUAP.

3 BENEFICIÁRIOS

O público beneficiário do projeto é composto por adolescentes e jovens da comunidade escolar e local, com idade a partir de 15 anos, principalmente estudantes de escolas públicas. Muitos desses alunos têm contato limitado com atividades de leitura que extrapolem o currículo escolar, sendo o projeto uma oportunidade de inserção em práticas literárias colaborativas.

A comunidade externa tem participação ativa na execução das atividades, especialmente nas rodas de leitura e nas doações de livros. A interação com autores locais e internacionais amplia a rede de vínculos, promovendo o protagonismo juvenil e o intercâmbio cultural. As escolas e instituições culturais envolvidas têm se mostrado parceiras fundamentais para o êxito da proposta.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Espera-se que o projeto promova os seguintes resultados:

- Melhoria das habilidades de leitura e escrita dos participantes;
- Ampliação do vocabulário e do repertório cultural;
- Estímulo ao pensamento crítico e à valorização da diversidade literária;
- Formação de um ambiente colaborativo de produção textual;

- Fortalecimento de vínculos com a comunidade por meio da contação de histórias e doações de livros;
- Produção de uma revista literária bilíngue, integrando perspectivas locais e globais.

Entre os impactos previstos, destacam-se o fortalecimento da cidadania ativa, o combate a estereótipos e preconceitos culturais e a valorização da escola como espaço plural de formação humana. Um resultado adicional observado foi o surgimento de lideranças estudantis espontâneas durante a organização das ações, o que potencializou a autonomia e o engajamento dos alunos.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A realização do projeto evidenciou a importância de fomentar a leitura e a produção textual em formatos interativos e afetivos. A literatura, enquanto direito universal (Cândido, 2011), cumpre papel essencial na formação da sensibilidade, da empatia e da compreensão intercultural.

A proposta também demonstrou que ações simples, como a circulação gratuita de livros e a realização de rodas de leitura, podem gerar grandes transformações quando realizadas com planejamento, escuta ativa e envolvimento comunitário.

Para o futuro, pretende-se consolidar o projeto como ação permanente no campus, ampliar o acervo da Geladeira Literária, fortalecer a parceria com escolas e universidades estrangeiras e buscar financiamento externo para expansão da revista online e realização de eventos interinstitucionais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Direção-Geral do IFRN – Campus Parelhas, aos voluntários do projeto, às escolas participantes e aos autores locais e estrangeiros que colaboraram nas oficinas e na revista literária.

REFERÊNCIAS

ANTONIO CANDIDO. Vários escritos. 5. ed. Rio de Janeiro: Ouro sobre Azul, 2011.

BYRAM, Michael; GRIBKOVA, Bella; STARKEY, Hugh. Developing the Intercultural Dimension in Language Teaching. Strasbourg: Council of Europe, 2002.

MORIN, Edgar. Os sete saberes necessários à educação do futuro. São Paulo: Cortez, 2011.

FEIRA DA IFSOL: AÇÃO DO NÚCLEO ZL E CNAT COM EMPREENDIMENTOS ECONÔMICOS SOLIDÁRIOS

Pietra Bezerra Penha [1]; Natália de Araújo Lira Luna[2]; Lidiane de Medeiros Lucena Saraiva[3]

[1,2] IFRN – *Campus* Natal Central; [3] IFRN – *Campus* Natal-Zona Leste

1 INTRODUÇÃO

A Incubadora Tecnológica para o Fortalecimento dos Empreendimentos Econômicos Solidários do IFRN (IFSOL) tem como objetivo fomentar a gestão, produção e comercialização em rede no Rio Grande do Norte através da incubação, assessoramento e desenvolvimento de pesquisas e tecnologias sociais para os Empreendimentos Econômicos Solidários (EES). A IFSOL está espalhada pelos diversos campi do IFRN, possuindo 13 núcleos, dentre eles está o núcleo Natal Zona Leste e Natal Central.

O núcleo ZL e CNAT possui 10 integrantes entre servidores e alunos dos dois Campi dos cursos de nível médio de administração e mecânica, do tecnólogo em sistema para internet e das especializações Gestão na Educação Profissional e Tecnológica e Práticas Assertivas em Didática da Educação Profissional Integrada à Educação de Jovens e Adultos (EJA). Os alunos participam de atividades de pesquisa através do aprofundamento da temática da economia solidária, desenvolvendo conteúdo para as redes sociais do núcleo, como também auxilia na execução mensal da Feira da IFSOL, que acontece nas rosquinhas do Campus Natal Central.

A Feira da IFSOL engloba 3 grupos de empreendimentos, sendo beneficiados, em média, 6 famílias por edição. Os produtos ofertados são diversificados como frutas, verduras, doces, chips de batata doce e macaxeira, livros, artesanato e roupas. Além das vendas, a feira oferece uma troca de ideias e saberes entre os expositores, os alunos e servidores, fazendo com que todos possam contribuir de forma efetiva com a economia solidária.

2 METODOLOGIA

A pesquisa está caracterizada como pesquisa-ação, por se tratar de uma metodologia de investigação que busca solucionar problemas práticos em um contexto específico, envolvendo a participação ativa dos pesquisados no processo de pesquisa e transformação (GIL, 2008).

As feiras acontecem de forma a disponibilizar um meio de comercialização para os empreendimentos econômicos solidários aos transeuntes, como também serve de disseminação do Projeto da IFSOL do núcleo Natal Zona Leste/CNAT à comunidade interna sobre o tema da

economia solidária. Elas também são fontes de conteúdos para serem divulgados nas redes sociais.

3 BENEFICIÁRIOS

A Feira teve sua primeira edição em Fevereiro de 2025, contando inicialmente com 3 grupos de empreendimentos econômicos solidários. Com o aumento das edições, novos empreendimentos foram sendo agregados à Feira tendo em algumas edições 6 grupos. Dentre os empreendimentos que participaram das edições até hoje estão: COOPAMG, com a venda de chips de batata doce e macaxeira; Produtores de Lagoa Azul (PROLAZUL), oferecendo frutas, verduras, legumes, plantas; A FeirArte Potiguar de Economia Solidária, expondo por edição da feira, de 2 a 4 expositores de regiões diferentes do estado, vendendo artesanato e roupas; COOAP, oferecendo frutas, doces e produtos regionais; Casa do Chico, com produtos regionais e doces caseiros; e, o Sebo Letra N'ativa, com uma variedade de livros e histórias em quadrinhos.

Além dos expositores, os alunos e servidores que transitam pelas feiras, além de comprarem os produtos oferecidos, contribuem com novas ideias e possibilidades para aprimoramento da Feira e dos expositores.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

A Feira proporcionou um ambiente de interação entre alunos, servidores e empreendimentos econômicos solidários, existindo uma troca de ideias e experiências, portanto sendo um espaço que proporciona aos envolvidos algo além das vendas realizadas.

A Feira realizada visa a disponibilização de um espaço que gere visibilidade para os empreendimentos solidários. A ação apresenta caráter social pelo seu incentivo ao reconhecimento de artesãs, agricultores familiares e outros empreendedores que seguem práticas solidárias, esses que enfrentam desafios constantes pela dificuldade em acessar mercados para a venda e o rebaixamento normalmente direcionado aos seus produtos, o que dificulta a sua sustentabilidade econômica. Dessa forma, a Feira tem como resultados a valorização e o fortalecimento desses empreendimentos, através desse espaço para a comercialização.

Em relação à possíveis dificuldades, como chuvas ou atrasos, é de extrema importância o preparo que aconteceu antes do acontecimento da Feira, visto que afeta diretamente no rendimento geral. Os resultados previstos foram a realização de um momento de cooperação e troca de saberes, e, ao fugir do individualismo e foco central lucrativo, foi possível alcançar

efeitos positivos: fortalecimento dos empreendimentos solidários que compareceram – destaque dos seus produtos, divulgação de suas histórias e origens, reafirmação de relações com e entre os feirantes, aumento da extensão do projeto e intensificação da conexão com o público que compareceu (alunos, professores, orientadores etc).

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Entende-se, portanto, que as realizações da Feira, seus resultados e impactos de acordo com o proposto pelo conceito de Economia Solidária, serão de suma importância para a realização de trabalhos que estão por vir. A partir das experiências, nota-se a exigência de, ao debater sobre o futuro, iniciar um processo de aumento multidimensional do projeto, uma vez que foi possível extrair bons resultados, mas houve falta de recursos (como, por exemplo, a carência da quantidade necessária de alunos na dimensão organizacional). Para perspectivas futuras, recomenda-se, primeiramente, uma maior frequência da Feira, por mês, visto que o contato com novos expositores é cada vez maior. Assim, o avanço e progresso do projeto solidário da IFSol estará mais perto da realidade, reafirmando a sustentabilidade ambiental, inclusão social e valorização das comunidades na sociedade brasileira.

De modo complementar, a Feira possibilitou aos estudantes do projeto uma visão prática sobre como os empreendimentos econômicos solidários funcionam, a atividade ressalta que apesar da economia solidária muitas vezes ser vista apenas de forma teórica, a sua efetivação é possível. Dessa forma, é necessário refletir sobre as possibilidades de mudanças para o melhor desenvolvimento da feira, de modo que essa prática transformadora continue evoluindo e possa progredir. Logo, para futuras realizações foi observado a necessidade de novos meios de divulgação, para dessa forma aumentar o público que prestigia a prática. Além disso, foi visto como necessário um monitoramento das vendas de cada feira com o objetivo de que esse seja um meio para entender o retorno financeiro que a feira está gerando aos expositores. Consequentemente, a prática terá a oportunidade de ser realizada da melhor forma possível.

REFERÊNCIAS

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

FORMAR PARA INCLUIR: EDUCAÇÃO INCLUSIVA NA LIDERANÇA ESCOTEIRA

Vivianne Souza de Oliveira Nascimento[1]; Rafael Pereira de Melo[2]; Josioneide Gomes de Lima[3]; Adriel Kelvin Dias de Oliveira [4] Gabriel Antônio Nascimento da Silva [5] Bruna Luiz de Freiras [6]

[1,2, 3,4, 5, 6] IFRN – *Campus* Natal-Central

1 INTRODUÇÃO

A inclusão de pessoas com deficiência e com necessidades educacionais especiais (NEE) é uma pauta urgente e central no cenário educacional contemporâneo. Embora os avanços nas legislações e nas políticas públicas tenham proporcionado importantes conquistas, ainda persistem inúmeros desafios no que se refere à implementação de práticas verdadeiramente inclusivas, sobretudo nos espaços de educação não formal.

O Movimento Escoteiro, enquanto proposta educativa complementar à escola e centrada na formação do caráter, na liderança e na cidadania ativa, é frequentado por jovens com diferentes perfis, histórias, habilidades e necessidades. Cada vez mais, crianças e adolescentes com deficiência, transtornos do espectro autista (TEA), dificuldades de aprendizagem e outras condições específicas vêm ingressando nos grupos escoteiros em busca de socialização, pertencimento, desenvolvimento pessoal e inclusão. No entanto, a presença desses jovens ainda não é acompanhada, em muitos casos, de estratégias pedagógicas e relacionais que garantam sua plena participação e desenvolvimento.

Os chefes escoteiros, em sua maioria voluntários e com formações diversas, assumem a liderança direta das atividades com os jovens e, por isso, desempenham um papel decisivo na criação de ambientes acolhedores, empáticos e acessíveis. Contudo, muitos desses líderes não receberam formação específica em educação inclusiva, o que pode resultar em dificuldades para lidar com situações que exigem adaptações pedagógicas, uso de recursos de acessibilidade, mediação comportamental e comunicação alternativa. Essa lacuna formativa pode comprometer a experiência dos jovens com NEE no escotismo e gerar exclusão velada, ainda que involuntária.

Diante disso, o presente projeto de extensão tem como objetivo contribuir diretamente para a formação desses agentes educacionais, promovendo um espaço de estudo, reflexão e prática sobre os fundamentos da educação inclusiva. A iniciativa parte do reconhecimento da importância do escotismo como ambiente de formação integral, mas também da

responsabilidade compartilhada entre as instituições de ensino superior e a sociedade civil na construção de uma cultura inclusiva.

A proposta se ancora nos princípios do IFRN, especialmente no compromisso com a justiça social, a democratização do acesso ao conhecimento e a valorização da diversidade. A parceria entre o IFRN – Campus Natal Central, o Núcleo de Inovação e Prática Educacional (NIPE) e o 52º Grupo Escoteiro Henrique Castriciano é estratégica para viabilizar uma ação que seja, ao mesmo tempo, técnica, formativa e socialmente comprometida.

A formação será realizada de forma presencial, em cinco encontros de duas horas, com temáticas como: legislação e princípios da educação inclusiva; práticas pedagógicas acessíveis; estratégias de mediação para jovens com TEA e deficiência intelectual; comunicação alternativa e aumentativa; planejamento de atividades escoteiras inclusivas; entre outros. Além disso, serão utilizados recursos didáticos diversificados, metodologias participativas e exemplos concretos da realidade escoteira, de modo a promover a aplicabilidade prática dos conteúdos.

Formar os chefes escoteiros para a inclusão é, portanto, uma necessidade real e uma oportunidade concreta de transformação do cotidiano de muitos jovens. É uma forma de garantir que o escotismo, enquanto espaço formativo de cidadania, também se constitua como território de respeito às diferenças, valorização das potencialidades humanas e promoção da equidade. Com esta ação extensionista, o IFRN reafirma seu papel de agente articulador entre conhecimento científico, formação humana e responsabilidade social.

2 METODOLOGIA

A execução do projeto será organizada em seis encontros presenciais, com duração de duas horas cada, totalizando uma carga horária de 10 horas. As atividades ocorrerão no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – Campus Natal Central, em parceria com o Núcleo de Inovação e Prática Educacional (NIPE) e o 52º Grupo Escoteiro Henrique Castriciano, configurando um processo formativo ancorado na articulação entre instituição de ensino e movimento educacional não formal.

Cada encontro será orientado por uma temática específica vinculada à educação inclusiva, concebida a partir de uma perspectiva crítica e situada no contexto das práticas escoteiras. As temáticas serão sistematizadas nos seguintes eixos: (1) fundamentos legais e conceituais da educação inclusiva, enquanto marcos regulatórios e epistemológicos; (2) barreiras à aprendizagem e à participação, compreendidas sob a ótica social e cultural; (3) estratégias pedagógicas inclusivas aplicadas ao escotismo, em diálogo com metodologias

ativas; (4) comunicação alternativa, adaptação de atividades e recursos acessíveis, enquanto dispositivos mediadores de inclusão; (5) planejamento coletivo de ações inclusivas no grupo escoteiro, com foco na práxis colaborativa e emancipatória.

A metodologia adotada será de natureza participativa e dialógica, privilegiando a experiência prévia e o protagonismo dos sujeitos envolvidos. Para tanto, recorrer-se-á a múltiplos dispositivos pedagógicos: exposições dialogadas, oficinas práticas, análise de situações-problema, dinâmicas de grupo e partilhas reflexivas de vivências. O processo formativo será sustentado por materiais de apoio (textos, vídeos, guias e apresentações), elaborados com base em referenciais teóricos contemporâneos e nas diretrizes do movimento escoteiro, de modo a articular teoria e prática de forma orgânica.

A mediação pedagógica será conduzida por docentes do IFRN com experiência em educação inclusiva, contando com o suporte técnico e logístico do NIPE. O acompanhamento ocorrerá de forma contínua, por meio da escuta ativa e do acolhimento de feedbacks dos chefes escoteiros, garantindo o caráter formativo-processual da proposta.

Mais do que a transmissão de conhecimentos, a metodologia visa potencializar processos de sensibilização, reflexão crítica e mobilização dos participantes, orientando-os para a construção de práticas inclusivas, colaborativas e sustentáveis no contexto do escotismo. Nesse horizonte, busca-se afirmar a centralidade da diversidade, o reconhecimento da singularidade de cada jovem e o fortalecimento do escotismo enquanto espaço de formação integral e emancipatória.

3 BENEFICIÁRIOS

Os beneficiários diretos deste projeto serão 120 chefes escoteiros vinculados aos grupos do movimento escoteiro da cidade do Natal/RN. Trata-se de sujeitos que exercem funções de liderança, mediação pedagógica e organização de práticas educativas não formais, atuando de forma voluntária na formação integral de crianças, adolescentes e jovens.

A participação desses chefes no processo formativo justifica-se pelo papel central que desempenham na promoção de experiências educativas pautadas nos princípios do escotismo, entre os quais se destacam a vida em comunidade, a autonomia, a solidariedade e o compromisso com valores éticos. Ao serem capacitados para implementar estratégias inclusivas, esses líderes ampliam sua competência pedagógica e contribuem para a efetivação de práticas que respeitem a singularidade de cada participante, favorecendo a aprendizagem, a participação e o pertencimento de jovens com e sem deficiência.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

A principal expectativa do projeto consiste em contribuir para a qualificação dos chefes escoteiros no atendimento a jovens com necessidades educacionais especiais (NEE), de modo a fomentar uma atuação mais consciente, sensível e eficaz diante da diversidade que caracteriza o escotismo. Pretende-se que, ao término da formação, os participantes apresentem maior capacidade de identificar barreiras à participação plena, planejar atividades acessíveis, adotar estratégias de mediação inclusiva e refletir criticamente acerca de seu papel enquanto educadores em espaços de educação não formal.

Adicionalmente, prevê-se que os chefes escoteiros assumam a condição de sujeitos multiplicadores, disseminando as práticas e os saberes construídos junto a outros líderes e voluntários do movimento. Tal perspectiva fortalece o caráter formativo e colaborativo da proposta e contribui para a ampliação de uma cultura inclusiva no escotismo. A iniciativa também potencializará a cooperação interinstitucional entre o IFRN – Campus Natal Central, o NIPE e o 52º Grupo Escoteiro Henrique Castriciano, promovendo a articulação entre educação formal e não formal e estimulando a implementação de novas ações voltadas à cidadania, à inclusão social e ao desenvolvimento humano integral.

Por fim, será produzido um relatório técnico-científico contendo a análise de indicadores de participação, a avaliação qualitativa do processo formativo e recomendações para a continuidade da proposta, reafirmando o compromisso institucional com uma educação pública, inclusiva, crítica e socialmente referenciada.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A realização deste projeto evidencia a relevância da formação continuada de chefes escoteiros como estratégia para fortalecer práticas inclusivas no âmbito da educação não formal. As reflexões suscitadas ao longo do processo apontam para a necessidade de consolidar uma

postura crítica e propositiva diante dos desafios impostos pela diversidade, compreendendo-a não como obstáculo, mas como possibilidade de enriquecimento das práticas educativas.

A experiência formativa reafirma o potencial do escotismo como espaço privilegiado para o exercício da cidadania, da cooperação e do respeito às singularidades, desde que sustentado por fundamentos teóricos consistentes e estratégias pedagógicas inclusivas. Ao mobilizar chefes escoteiros para a análise de barreiras, o planejamento acessível e a adoção de práticas colaborativas, a iniciativa contribui não apenas para o desenvolvimento individual dos participantes, mas também para a transformação coletiva dos grupos escoteiros em contextos mais democráticos e equitativos.

No horizonte das perspectivas futuras, destacam-se três dimensões: a primeira refere-se à necessidade de continuidade e ampliação da formação, garantindo processos permanentes de atualização e aprofundamento teórico-metodológico; a segunda envolve o fortalecimento das parcerias interinstitucionais, consolidando o diálogo entre a educação formal e a não formal como caminho para a construção de políticas educativas mais abrangentes; e a terceira diz respeito à disseminação dos resultados em redes acadêmicas, extensionistas e escoteiras, estimulando novas pesquisas, práticas e iniciativas voltadas à inclusão social e educacional.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – Campus Natal Central, por meio da Diretoria de Extensão pelo fomento, e espaços para a realização das atividades ao 52º Grupo Escoteiro Henrique Castriciano, pela parceria e pela confiança na proposta.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*. Brasília: MEC, 2008. Disponível em: http://portal.mec.gov.br. Acesso em: 27 mar. 2025.

CARVALHO, Rosita Edler de. *Inclusão: o paradigma do século XXI*. Porto Alegre: Mediação, 2005.

ESCOTEIROS DO BRASIL. *Princípios, Organização e Regras (P.O.R.)*. 11. ed. Curitiba: Escritório Nacional dos Escoteiros do Brasil, 2013. Disponível em: https://www.escoteiros.org.br. Acesso em: 20 mar. 2025.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. *Educação inclusiva: em construção*. São Paulo: Moderna, 2003.

UNESCO. *Diretrizes para a inclusão: garantir o acesso à educação para todos*. Paris: UNESCO, 2005. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org. Acesso em: 22 mar. 2025.

HISTÓRIAS E CANÇÕES DOS MINERAIS: A LUDICIDADE NO MUSEU DE MINÉRIOS DO RIO GRANDE DO NORTE

Gustavo Gabriel do Nascimento Costa Barros; Sarah Beatriz Rodrigues da Silva[1]; Carlos Mikael Custódio da Silva[1]; Narla Sathler Musse[1]; Anna Paula Lima Costa[1]

[1] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – *Campus* Natal-Central

1 INTRODUÇÃO

A contação de histórias e a musicalização são reconhecidas como práticas pedagógicas fundamentais na Educação Infantil. Elas atuam como facilitadoras no desenvolvimento da linguagem, da imaginação, da escuta sensível e da expressão corporal Santos e Lopes (2021, 2020) Essas práticas ganham ainda mais potência quando inseridas em espaços educativos não formais, como os museus, onde a vivência sensorial e simbólica é favorecida por contextos culturais e patrimoniais mais amplos.

Este trabalho apresenta uma proposta de ação extensionista vinculada ao Museu de Minérios do Rio Grande do Norte (MMRN), com o objetivo de utilizar a contação de histórias e a musicalização como ferramentas pedagógicas nas mediações com turmas da Educação Infantil. O projeto busca transformar a visita ao museu em uma experiência interativa, lúdica e culturalmente situada, promovendo a integração entre ciência, arte, território e infância.

2 METODOLOGIA

A proposta é fundamentada nas diretrizes da BNCC (BRASIL, 2018) e das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (BRASIL, 2009), que reconhecem a importância das linguagens artísticas, do brincar e da cultura para o desenvolvimento integral da criança. Estudos como os de Santos (2021), Lopes (2020) e Freire (2024) reforçam que práticas baseadas na escuta, na imaginação e na participação ativa são essenciais para uma educação significativa.

A metodologia adotada combina levantamento bibliográfico com o planejamento de uma intervenção pedagógica a ser aplicada no MMRN. A ação prevê o desenvolvimento de roteiros de contação de histórias inspirados nos minerais do Rio Grande do Norte, a seleção de cantigas e sonoridades regionais que dialoguem com o repertório infantil, ensaios com a equipe de mediação, e aplicação das atividades com grupos escolares em visitas agendadas ao museu.

A proposta será avaliada por meio da escuta dos participantes e da observação qualitativa do engajamento e da interação durante as ações educativas.

3 BENEFICIÁRIOS

O público-alvo do projeto são as crianças da Educação Infantil, oriundas de escolas públicas e privadas da região metropolitana de Natal. Além das crianças, o projeto contempla também professores acompanhantes, bolsistas extensionistas e mediadores culturais, promovendo um processo de formação compartilhada que valoriza o diálogo entre diferentes saberes.

Acredita-se que, ao dialogar com as expressões simbólicas da infância e com os saberes regionais, o projeto potencialize não apenas a experiência das crianças com o museu, mas também o desenvolvimento de práticas educativas mais sensíveis e inclusivas por parte dos educadores envolvidos. Dessa forma, o museu se configura como um território educativo onde a ciência, a cultura e o afeto se encontram.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

O projeto prevê uma série de impactos educacionais, culturais e afetivos, com base na literatura analisada e em experiências similares. Espera-se que as crianças demonstrem maior engajamento durante as visitas, por meio da escuta ativa, da participação corporal e da imaginação. A vivência com histórias e músicas deve ampliar o repertório linguístico, expressivo e simbólico das crianças, fortalecendo também a sensibilidade estética e a oralidade.

A expectativa é de que os educadores percebam o valor pedagógico da contação de histórias e da musicalização como estratégias significativas de mediação do conhecimento. No ambiente museal, essas práticas têm o potencial de transformar o espaço expositivo em um lugar de encantamento, de vivência e de construção de sentido. A proposta pretende ainda contribuir para o fortalecimento da identidade cultural das crianças, ao incluir no repertório narrativo e musical elementos que dialogam com o território potiguar, suas tradições e saberes populares.

Além de promover uma experiência educativa mais sensível e dialógica, o projeto busca inspirar práticas pedagógicas mais criativas, inclusivas e conectadas à realidade sociocultural das infâncias atendidas.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A proposta aqui apresentada reafirma que educar é, sobretudo, escutar, acolher e criar.

Contar e cantar com as crianças não são práticas acessórias, mas centrais em um projeto pedagógico que valoriza a cultura, a linguagem simbólica e a imaginação como pilares do desenvolvimento infantil. Como defende Freire (2024), o ato educativo é também um ato político, capaz de transformar sujeitos e realidades.

No contexto do MMRN, essa abordagem possibilita uma nova relação entre museu e infância, mediada pelo afeto, pela ludicidade e pela cultura. O projeto se insere nos princípios da extensão universitária ao integrar ensino, pesquisa e comunidade, favorecendo práticas educativas mais sensíveis, contextualizadas e transformadoras.

Entre os desdobramentos esperados estão a formação de professores e mediadores com foco na arte e na infância, a criação de um acervo narrativo-musical próprio do museu, a replicação da metodologia em outros espaços culturais e educacionais do estado, bem como a publicação dos resultados em eventos científicos, fortalecendo a cultura de extensão no IFRN.

Por fim, o projeto reafirma a importância de uma educação comprometida com a diversidade, com a linguagem sensível da infância e com a valorização da cultura local, transformando o museu em um espaço de encantamento e pertencimento para as crianças e para a comunidade.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos integrantes e colaboradores do projeto de extensão, bem como ao IFRN e ao Museu de Minérios do RN, pelo apoio institucional e incentivo à pesquisa e à inovação educativa. Reconhecemos, ainda, a contribuição das fontes acadêmicas que fundamentaram a construção deste estudo.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J.; SILVA, M. A educação museal como promotora de identidades culturais na infância. *Revista Educação e Cultura*, v. 12, n. 1, p. 55–68, 2024.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018.

BRASIL. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil*. Resolução CNE/CEB nº 5, de 17 de dezembro de 2009.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. 79. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2024.

GIL, Antônio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LOPES, A. R. A escuta sensível do educador: afetividade e tempo da infância. *Revista Infâncias*, v. 5, n. 1, p. 33–44, 2020.

LOPES, A. R.; CARVALHO, M. M. Museus como espaços educativos na infância: arte, ciência e ludicidade. *Cadernos de Educação Museal*, v. 3, n. 2, p. 50–63, 2021.

SANTOS, R. M. Contação de histórias na educação infantil: caminhos para o encantamento. *Revista Pedagógica*, v. 23, n. 3, p. 112–124, 2021.

HORA DO CÓDIGO: DESENVOLVENDO O RACIOCÍNIO LÓGICO E MATEMÁTICO PARA O FUTURO

Dannilo Martins Cunha[1]; Feliphe Lacerda Souza de Alencar[2]; Sara dos Santos Forte[3]; Manuely Victoria Acciole da Silva[4]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Lajes

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, tem-se observado uma crescente demanda por habilidades em tecnologia e pensamento lógico no mercado de trabalho. Além disso, o desempenho dos estudantes em disciplinas como matemática tem mostrado que há uma necessidade urgente de intervenções que melhorem a capacidade de raciocínio dos estudantes do ensino médio e da Educação de Jovens e Adultos (EJA). No município de Lajes/RN, essa realidade não é diferente. Através de levantamentos realizados pelo Campus Lajes/IFRN, foi identificado que os índices de reprovação em disciplinas que exigem maior raciocínio lógico, como a disciplina de matemática, são elevados. Essa situação reflete uma dificuldade generalizada na compreensão e na aplicação de conceitos lógicos e matemáticos. A proposta deste projeto surgiu, portanto, como uma resposta a essa problemática, buscando melhorar a capacidade de raciocínio dos alunos do ensino médio e da Educação de Jovens e Adultos (EJA) por meio do uso de atividades interativas e de ferramentas digitais. Jogos educativos e codificação foram os principais recursos adotados para criar um ambiente de aprendizado mais atrativo e eficiente. Ao estimular os estudantes supramencionados a pensar criticamente e resolver problemas de forma sistemática, o projeto não apenas melhorou o desempenho escolar, como também preparou os alunos participantes para os desafios do futuro, seja na continuidade dos estudos ou no mercado de trabalho.

2 METODOLOGIA

Inicialmente, foram confeccionados 1 (um) *banner* vertical, 1 (um) *banner* horizontal e 50 (cinquenta) panfletos a fim de realizar a divulgação do projeto proposto. Os *banners* vertical e horizontal foram expostos, respectivamente, na recepção do prédio principal e na portaria do Campus Lajes/IFRN. Já os panfletos foram expostos em pontos estratégicos do Campus supracitado e em locais de grande fluxo social do município de Lajes/RN. Ainda no que tange à divulgação, vale salientar também que foram realizadas divulgações digitais, tanto no portal (https://portal.ifrn.edu.br/campus/lajes/noticias/projeto-de-extensao-tem-como-foco-o-

desenvolvimento-do-raciocinio-logico-e-matematico/), quanto na conta do Instagram (https://www.instagram.com/p/DHWAq_Rxmd-/) do Campus em pauta. Após a etapa de divulgação, ocorreu o período de inscrição neste projeto de extensão, de meados do mês de março/2025 até meados do mês de abril/2025. Após o período de inscrições, foram formadas 2 (duas) turmas, uma no turno da manhã e uma outra no turno da tarde, levando em consideração os seguintes critérios de seleção: idade; gênero; raça; Pessoa com Deficiência (PcD); conhecimento prévio sobre raciocínio lógico-matemático; e, por fim, disponibilidade de turno. Vale salientar que os critérios de seleção estabelecidos visaram englobar a diversidade de gênero/raça e a acessibilidade de Pessoas com Deficiência (PcD). Após a construção das devidas turmas, foi aplicada, durante um período de 30 (trinta) minutos, uma avaliação diagnóstica pré-curso composta por 10 (dez) questões e utilizada para aferir o nível da capacidade de raciocínio lógico-matemático das pessoas inscritas neste projeto. Em seguida, foi realizado um curso, com duração de aproximadamente 1 (um) mês, utilizando os jogos educativos e as ferramentas digitais selecionadas. Por fim, foi aplicada novamente, também durante um período de 30 (trinta) minutos, uma avaliação diagnóstica pós-curso também composta por 10 (dez) questões a fim de aferir o novo nível da capacidade de raciocínio lógico-matemático, obtendo resultados bastante positivos.

3 BENEFICIÁRIOS

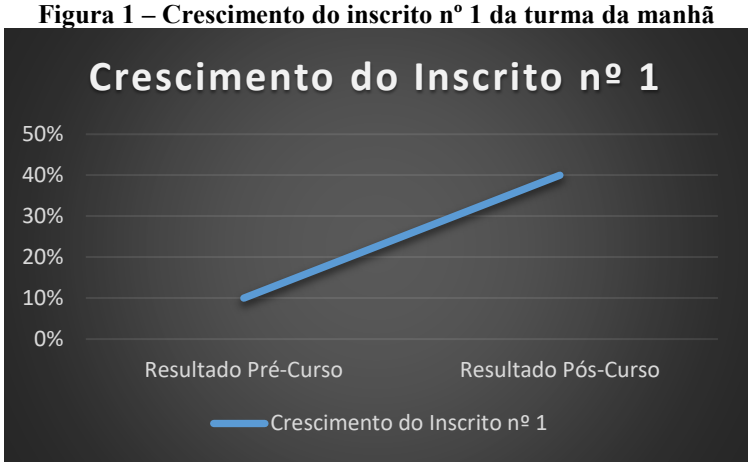
O público-alvo deste projeto de extensão foram os estudantes do ensino médio (do 1º ano ao 3º ano) e os estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA), pertencentes tanto ao Campus Lajes/IFRN quanto à comunidade do município de Lajes/RN. Ademais, vale salientar que este projeto acabou gerando impactos positivos através da inclusão digital e tecnológica, fortalecendo a comunidade escolar e aperfeiçoando os envolvidos para o mercado de trabalho.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Em relação à turma do turno da manhã, constituída por 2 (duas) pessoas inscritas, contrastando os resultados obtidos na avaliação diagnóstica pré-curso com os resultados obtidos na avaliação diagnóstica pós-curso, todas essas pessoas apresentaram progresso.

No caso do inscrito nº 1, pode-se perceber um crescimento da capacidade de raciocínio lógico-matemático em 400% (quatrocentos por cento). O gráfico da figura 1 mostra o crescimento supracitado.

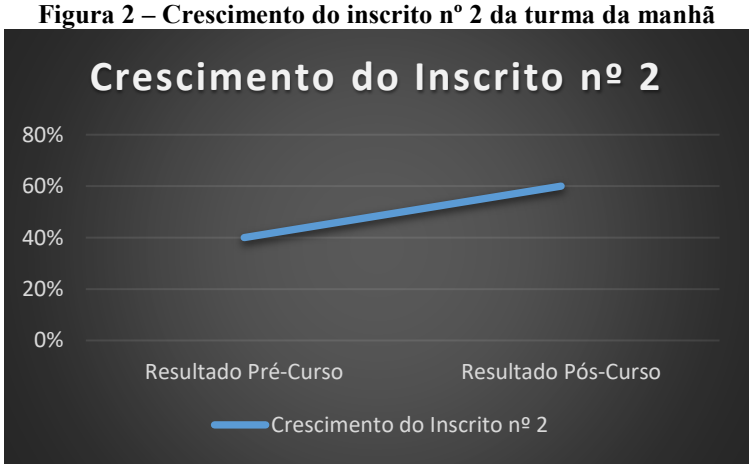
Figura 1 – Crescimento do inscrito nº 1 da turma da manhã



Fonte: elaboração própria.

No caso do inscrito nº 2, pode-se perceber um crescimento da capacidade de raciocínio lógico-matemático em 50% (cinquenta por cento). O gráfico da figura 2 mostra o crescimento supramencionado.

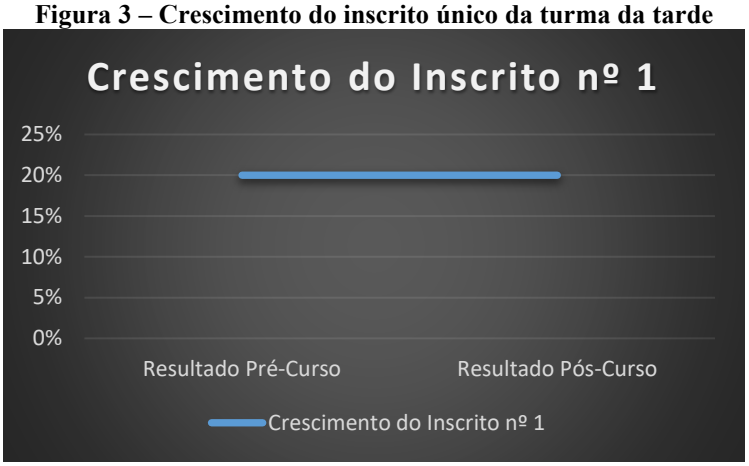
Figura 2 – Crescimento do inscrito nº 2 da turma da manhã



Fonte: elaboração própria.

Em relação à turma do turno da tarde, constituída apenas por 1 (uma) única pessoa inscrita, contrastando os resultados obtidos na avaliação diagnóstica pré-curso com os resultados obtidos na avaliação diagnóstica pós-curso, tal pessoa apresentou uma manutenção do nível da capacidade de raciocínio lógico-matemático. O gráfico da figura 3 mostra o crescimento supracitado.

Figura 3 – Crescimento do inscrito único da turma da tarde



Fonte: elaboração própria.

Ainda em relação à única pessoa inscrita na turma do turno da tarde, pode-se dizer que não houve progresso, assim como também não houve regresso. No geral, não obstante o curto prazo de realização do curso proposto por este projeto de extensão, pode-se afirmar que foram obtidos resultados extremamente positivos, evidenciando o seu poder de influência.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Segundo os resultados obtidos a partir do processo de divulgação deste projeto de extensão, observou-se que os panfletos que foram divulgados em locais de grande fluxo social do município de Lajes/RN foram retirados, pela própria comunidade, antes do término do prazo do processo de inscrições. Diante desta feita, em uma próxima oportunidade, será realizado um contato direto com a prefeitura do município em pauta, visando um melhor e maior apoio no que tange a questão da divulgação.

Além disso, de acordo com o processo de realização do curso proposto por este projeto de extensão, observou-se que tal curso teve uma duração de apenas 1 (um) mês, em virtude do curto prazo de apenas 6 (seis) meses para a realização deste projeto. Apesar dos resultados positivos, acredita-se que um projeto (e, consequentemente, um curso) com maior duração trará resultados ainda mais positivos para a comunidade, tanto acadêmica, quanto municipal. Com base na experiência adquirida, sugere-se:

- Prazo mínimo para um novo projeto: 1 (um) ano.
- Prazo mínimo para um novo curso: de 6 (seis) a 7 (sete) meses.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, queremos agradecer ao Professor André Luiz Rodrigues Bezerra por ter estabelecido uma ponte entre a proposta deste projeto de extensão e a empresa Engie Brasil Energia S.A. Em seguida, queremos agradecer também à própria empresa Engie Brasil Energia S.A. por ter acreditado em nossa proposta e, consequentemente, por ter fomentado este projeto. E, por fim, queremos agradecer também a todos aqueles que participaram, de alguma forma, deste projeto de extensão, principalmente aos membros da nossa equipe e às pessoas inscritas em nosso curso.

REFERÊNCIAS

ALENCAR FILHO, Edgard de. **Iniciação à Lógica Matemática.** Ed. Nobel, 2002.

ILOOK: UMA FORMA DE COMPRAR ONLINE, RÁPIDA E INOVADORA FORTALESCENDO O COMÉRCIO LOCAL.

Heloísa Melo[1]; Izabelly Miranda[2]; Luana Vale[3]; Victor Araújo[4]; Joseclebio da F. Lucena[5]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Caicó

1 INTRODUÇÃO

Vendo a crescente demanda da procura de roupas em meios online, percebe-se que muitas empresas não têm estrutura, profissionais, ou tempo para responder todas as mensagens que chegam tanto no Instagram quanto no WhatsApp. Muitas vezes, o atendimento não é o melhor que poderia ser, resultando em uma experiência de compra insatisfatória para os clientes. Assim, foi pensado em um aplicativo único que possa juntar diversas lojas com diversas propostas em um só lugar, oferecendo uma plataforma centralizada e eficiente para a venda de roupas online. Esse aplicativo visa não apenas facilitar a vida dos consumidores, que terão acesso a uma ampla variedade de lojas e produtos, mas também apoiar os lojistas, grandes ou pequenos empreendedores, proporcionando uma ferramenta robusta que automatiza e otimiza o atendimento ao cliente, a gestão de pedidos e o marketing digital.

Com funcionalidades integradas, como chatbots para atendimento instantâneo, sistema de pagamento seguro, acompanhamento de entregas em tempo real e opções de personalização de vitrines virtuais, o aplicativo se torna um verdadeiro marketplace de moda. Os consumidores poderão navegar por diversas categorias, comparar preços, ler avaliações de outros compradores e realizar suas compras de maneira prática e rápida. Além disso, a plataforma oferecerá recursos de recomendação personalizada, baseados no histórico de compras e preferências dos usuários, aumentando as chances de satisfação e fidelização dos clientes.

Para os lojistas, o aplicativo oferecerá um painel de controle intuitivo, onde poderão gerenciar seu estoque, atualizar descrições de produtos, publicar promoções e analisar dados de vendas para tomar decisões estratégicas, permitindo um funcionamento intuitivo, sempre mantendo sua aba de forma única. A integração com redes sociais e outros canais de marketing também permitirá que as lojas ampliem seu alcance e atraiam novos clientes de maneira mais eficaz. Com o suporte de uma equipe dedicada de desenvolvimento e atendimento, o aplicativo garantirá que todas as lojas participantes possam oferecer um serviço de alta qualidade, mesmo sem uma infraestrutura própria robusta.

Os possíveis desafios enfrentados por nosso projeto serão provavelmente a adoção da plataforma pelos lojistas e empresários, a garantia de um atendimento rápido e de qualidade,

além da desconfiança de segurança dos dados e de pagamento, que os comerciantes podem ficar receosos, e, por fim, a manutenção e escalabilidade da plataforma. Porém, para cada um desses possíveis desafios, já se tem uma solução programada.

Até o momento, o projeto encontra-se na fase inicial, com a conclusão da página de abertura do site e definição da identidade visual, público-alvo e modelo de negócio, focado no mercado regional de Caicó. Foram mapeadas funcionalidades essenciais, como chatbots, sistema de pagamento e rastreamento de pedidos, além do estabelecimento de contatos preliminares com lojistas e parceiros, resultando em receptividade positiva e indicando potencial para a consolidação da plataforma.

Em suma, este aplicativo de vendas de roupas online surge como uma solução inovadora e necessária no mercado atual, principalmente em Caicó e região, onde sabemos que a procura de novidades são incessantes, permitindo sempre que os clientes possam aproveitar o melhor do mercado regional sem sair do conforto de sua casa, conectando consumidores e lojistas de forma eficiente e satisfatória, promovendo uma experiência de compra superior e contribuindo para o crescimento e sucesso dos negócios de moda.

2 METODOLOGIA

O objetivo inicial deste projeto é realizar uma pesquisa de mercado para identificar as necessidades e preferências dos consumidores e lojistas da região do Seridó - RN. Essa pesquisa será fundamental para definir as funcionalidades essenciais do nosso site, tais como catálogo de produtos, opções de pagamento, interação do cliente e lojista, integração com sistemas de logísticas locais. Com base nessa pesquisa, serão estabelecidos os objetivos do projeto e as metas mensuráveis, além de elaborar um cronograma detalhado e um orçamento para as fases do desenvolvimento.

Este projeto utiliza uma abordagem mista, combinando métodos qualitativos e quantitativos. A parte qualitativa envolve a análise de feedbacks de consumidores e lojistas, além da consideração de aspectos culturais da região do Seridó. Já a parte quantitativa inclui a coleta e análise de dados mensuráveis, como métricas de desempenho, resultados da pesquisa de mercado e indicadores de aceitação. Essa combinação garante uma visão completa para orientar o desenvolvimento e a implementação do aplicativo.

Na fase de design e desenvolvimento, o foco será na criação de um site intuitivo e eficiente. Utilizando metodologias ágeis, como Scrum ou Kanban, a equipe de desenvolvimento criará wireframes e protótipos que representarão as principais funcionalidades do site. A programação será feita utilizando HTML, CSS, JavaScript e Python. Durante esta etapa, serão

realizados testes internos, como teste de funcionamento e teste para encontrar possíveis bugs, que servirão para identificar e corrigir problemas técnicos, garantindo a funcionalidade e desempenho do sistema.

Após o desenvolvimento, o projeto passará pela fase de testes e ajustes. Serão conduzidos testes com um grupo seleto de usuários e lojas fakes para coletar os feedbacks sobre a usabilidade e o desempenho do site. Com base nos resultados desses testes, serão feitos ajustes e melhorias para resolver quaisquer problemas identificados. Esta etapa é crucial para garantir que o sistema ofereça uma experiência de compra superior e atenda às expectativas dos clientes.

A dinâmica de implementação incluirá o lançamento oficial do site. Uma estratégia de marketing será implementada para promover o Ilook, incluindo campanhas publicitárias online e parcerias com influenciadores locais para aumentar sua visibilidade. Além disso, será realizado um treinamento para os lojistas sobre como utilizar a plataforma e maximizar suas vendas. O suporte técnico será disponibilizado para resolver quaisquer problemas e fornecer assistência contínua aos usuários e lojistas.

A operacionalização do site será feita por meio de servidores de nuvem que garantem alta disponibilidade e escalabilidade. O suporte contínuo será oferecido para fornecer assistência aos usuários. Parcerias locais vão ser estabelecidas para promover o aplicativo e facilitar a integração com a comunidade regional, já que a satisfação do público é nosso foco principal.

A condução do projeto será realizada através de reuniões regulares com a equipe para revisar o progresso, discutir desafios e ajustar o plano conforme necessário. Faremos também, relatórios mensais preparados para acompanhar o andamento do projeto, analisar os resultados e implementar melhorias contínuas.

Por fim, para garantir a adequação da metodologia ao público beneficiário, à nossa empresa, e às instituições apoiadoras, a abordagem será adaptada para atender às necessidades específicas da região do Seridó, levando em consideração nossas características culturais e comportamentais dos usuários. Parcerias com instituições locais serão estabelecidas para apoiar a divulgação do Ilook e facilitar a integração com a comunidade.

Passo a Passo do Desenvolvimento do Projeto:

1. Pesquisa e Planejamento: Realização de pesquisa de mercado para identificar necessidades, definição de requisitos do sistema, elaboração de cronograma e orçamento.

2. Design e Protótipos: Criação de wireframes e protótipos, validação com usuários potenciais.

3. Desenvolvimento: Implementação das funcionalidades do site, integração com sistemas de pagamento e logística.

4. Testes: Condução de testes internos e beta, ajustes com base no feedback recebido.

5. Lançamento: Implementação da estratégia de marketing, treinamento de lojistas, suporte inicial.

6. Monitoramento: Coleta de dados e feedback, análise de métricas, implementação de melhorias contínuas.

3 BENEFICIÁRIOS

O público-alvo visado é formado por consumidores e lojistas do comércio local de Caicó-RN, com uma maior ênfase nos comerciantes do setor de vestuário, desde pequenos empreendedores até estabelecimentos de maior porte, não esquecendo também dos consumidores que buscam praticidade, variedade de produtos e melhor experiência de compra. Os consumidores da região, em sua maioria, já utilizam meios digitais para pesquisar ou adquirir produtos, porém enfrentam dificuldades relacionadas à falta de organização, desatualização e à baixa eficiência no atendimento online das lojas locais. Por sua vez, os lojistas desejam ampliar a visibilidade de seus negócios, melhorar a qualidade do atendimento e competir de forma mais equilibrada com grandes plataformas digitais, sobretudo diante do avanço do comércio eletrônico de forma exponencial através da pandemia de COVID-19.

A comunidade externa participa ativamente do projeto, tanto na fase de desenvolvimento quanto na execução. Os lojistas colaboram fornecendo as informações mais importantes como: produtos, preços, estoques e promoções, além de utilizar a plataforma para atendimento direto ao cliente e a venda. Já os compradores contribuem por meio de feedbacks, avaliações e participação em pesquisas de satisfação, o que viabiliza melhorias contínuas no aplicativo.

Ao longo das atividades, o projeto fortalece os vínculos entre comerciantes e consumidores, criando uma rede de cooperação digital que estimula a economia regional, promove a inclusão digital e favorece o desenvolvimento socioeconômico de Caicó-RN. Esses vínculos, vinculados à participação efetiva da comunidade, garantem que o aplicativo atenda de forma precisa às demandas locais e gere benefícios duradouros para todos os envolvidos.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

O projeto Ilook tem como objetivo transformar a experiência de compra no comércio local de Caicó-RN, integrando tecnologia e fortalecimento do comércio regional. Espera-se que, ao final de um período inicial de 3 a 4 meses, o site consiga integrar, no mínimo, cinco lojas locais à sua plataforma. Esse número inicial servirá como base para futuras expansões, tendo como meta alcançar, em até 12 meses, pelo menos 50% de participação no comércio local.

Entre os resultados quantitativos previstos, destacam-se a integração mínima de 5 lojas nos primeiros 4 meses, com expansão para 25 lojas ao final de 1 ano. O aumento de 50% nas vendas das lojas participantes dentro do período inicial de 3 a 4 meses. Alcance de 50% do comércio local de Caicó em até 12 meses. Obtenção de 100% de feedback positivo dos usuários quanto à experiência de compra. Já no âmbito qualitativo, o projeto pretende gerar impactos significativos, como uma conexão eficiente entre consumidores e vendedores locais, tornando o acesso mais prático e rápido, bem como a compra de produtos. O fortalecimento da presença digital das lojas locais, ampliando sua visibilidade, promovendo a inclusão digital de lojistas e consumidores, afim de garantir o acesso a soluções tecnológicas adaptadas ao comércio regional, assim melhorando a interação e o relacionamento entre comerciantes e clientes.

Entretanto, há possíveis dificuldades a serem consideradas, que consistem na resistência inicial de alguns lojistas à adoção da tecnologia, limitações de infraestrutura tecnológica e necessidade de capacitação para uso do sistema. Ademais, ganhos não planejados podem ocorrer, como o aumento do engajamento comunitário, fortalecimento de parcerias entre lojistas e surgimento de novos modelos de negócios a partir da plataforma.

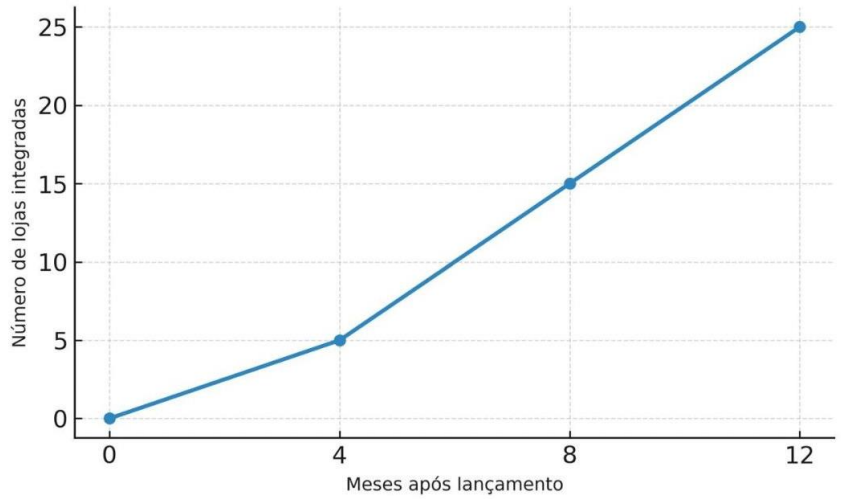
A mensuração dos resultados será realizada por meio de indicadores como número de lojas cadastradas, volume de vendas, participação de mercado e nível de satisfação dos usuários.

Com a implementação de um sistema de feedback contínuo, ajustes poderão ser feitos de forma ágil, assegurando que o Ilook atenda de maneira eficiente às necessidades e expectativas dos usuários e lojistas. Assim, o projeto se posiciona como uma solução inovadora e estratégica para o fortalecimento da economia local e para a melhoria da experiência de compra no município de Caicó-RN.

Figura 2 - tabela referente a metas quantitativas do projeto Ilook para o primeiro ano

INDICADOR	META INICIAL (3-4 MESES)	META FINAL (12 MESES)
• Aumento nas vendas das lojas participantes	Até 50%	+ 50%
• Participação de mercado	No mínimo 30% do comércio local	50% do comércio local
• Feedback positivo de usuários	100%	100%

Figura 1 - crescimento previsto do número de lojas integradas ao site Ilook



5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

De acordo com a análise do projeto em si, foi visto que a experiência obtida por meio dele foi de que se pode possibilitar a compreensão, de forma clara, dos desafios e das oportunidades do comércio local da região seridoense diante do crescimento das compras remotas, realizadas de forma online, e da maior necessidade de digitalização. O contato direto com consumidores dos produtos e vendedores evidenciou problemas como falhas no atendimento, pouca visibilidade das lojas e desorganização nas vendas, porém também revelou o potencial de soluções inovadoras para fortalecer a economia regional, promover a inclusão digital e melhorar a experiência de compra.

O principal aprendizado adquirido foi perceber que a tecnologia, quando alinhada às demandas reais da comunidade, pode gerar impactos significativos não apenas econômicos,

mas também sociais e culturais. A interação frequente com o público-alvo permitiu aprimorar a proposta, garantindo que o aplicativo atendesse de forma prática e mais eficiente tanto ao público comprador quanto aos negociantes, fortalecendo os vínculos entre eles e estimulando a cooperação local.

Tendo como perspectivas futuras, destacam-se a expansão do número de lojas participantes, o aprimoramento constante da plataforma com base no feedback dos usuários e a possibilidade de replicação do modelo em outras cidades. A continuidade dessas ações e o acompanhamento dos resultados a médio e longo prazo poderão consolidar o ILook como uma solução inovadora e sustentável, com impacto constante na economia e na comunidade.

Além dos resultados diretos no setor comercial, o projeto proporcionou também um ambiente de aprendizado interdisciplinar para todos os envolvidos, permitindo que estudantes, professores e profissionais aplicassem conhecimentos de áreas como tecnologia, comunicação e gestão não só de forma teórica, mas também na prática. Essa vivência em um contexto real favoreceu o desenvolvimento de competências essenciais, como trabalho em equipe, resolução de problemas e tomada de decisão estratégica, fortalecendo a integração entre o campo acadêmico e a comunidade.

Em síntese, o ILook demonstra o potencial transformador que projetos colaborativos podem ter quando desenvolvidos em parceria com a comunidade. A construção conjunta de soluções, baseada no diálogo com os diferentes atores sociais, mostrou-se capaz de gerar impactos duradouros. Ao unir inovação tecnológica, engajamento comunitário e fortalecimento econômico, o projeto se estabelece como um modelo de intervenção que pode ser adaptado a diferentes contextos, ampliando seu alcance e reforçando a importância de ações que conectem o conhecimento adquirido na escola às necessidades concretas da sociedade.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por nos permitir a oportunidade e determinação para não desanimarmos durante a realização deste trabalho. Ao professor Joseclebio, por ter sido nosso orientador e ter desempenhado tal função com dedicação e amizade. A nós 4, em que nos apoiamos, choramos, gritamos, sorrimos e festejamos com este projeto. À instituição de ensino IFRN - *Campus* Caicó, essencial no nosso processo de formação profissional, pela dedicação, experiências e por tudo o que aprendemos ao longo dos anos do curso.

REFERÊNCIAS

PEREIRA, A. R. A digitalização do comércio local: desafios e oportunidades. Revista de Comércio e Marketing, v. 12, n. 3, p. 45-60, 2021.
KOTLER, P.; KELLER, K. L. Marketing Management. 15. ed. Pearson, 2016.
BRASIL. Políticas de inclusão digital e seu impacto no desenvolvimento econômico. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 2019.
YIN, R. K. Case Study Research and Applications: Design and Methods. 6. ed. Sage Publications, 2018.
CHAFFEY, D. Digital Marketing: Strategy, Implementation and Practice. 7. ed. Pearson, 2020.
Relatório: atendimento online decepciona cada vez mais consumidor, publicado pela ecbr em agosto de 2021. Disponível em: https://www.ecommercebrasil.com.br/noticias/atendimento-digital-tem-decepcionado-cada-vez-mais-consumidores Aceso em: 08 de maio 2024.
Matéria: principais problemas de atendimento ao cliente no comércio eletrônico, publicado em 27 de agosto, 2021. Disponível em https://gvp.com.br/blog/principais-problemas-de-atendimento-ao-cliente-no-comercio-eletronico/ acesso no dia 02 de junho de 2024
Research Methods for Business Students - Mark Saunders, Philip Lewis, Adrian Thornhil, acesso em 05 de junho de 2024.
Malhotra, N. K., & Birks, D. F. (2007). Pesquisa de Marketing: Uma Abordagem Aplicada. Pearson Education, acesso em 09 de setembro de 2024.
Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2015). Métodos de Pesquisa para Estudantes de Negócios. Pearson Education, acesso em 09 de setembro de 2024.

INCLUIR E CRESCER: UM ESPAÇO DE APRENDIZADO, LAZER E CIDADANIA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA.

Alinne Thais Cabral de Macedo Matias[1]; Aleide Borges de Lima[2]; Anderson Bezerra da Rocha[3]; Clécia Maria de Brito Cortez[4]; Franciele Andrade Matos[5] ; João Paulo de Sousa Targino[6]; Maria Eduarda Lima Machado[7]; Thais Pereira Otaviano Soares[8]; Gustavo André Pereira de Brito[9]
[1,2,3,4,5,6,7,8,9] IFRN – *Campus* Natal-Central

1 INTRODUÇÃO

O Projeto Incluir e Crescer, vinculado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Campus Natal-Central, surge como uma proposta extensionista inovadora voltada à promoção da inclusão social de pessoas com deficiência. Seu foco principal é oferecer um espaço de convivência, aprendizado e lazer, que vá além dos contextos clínicos e escolares, respondendo a uma demanda concreta da comunidade natalense por iniciativas que promovam o desenvolvimento integral desse público.

A relevância do projeto se expressa em duas dimensões complementares. Para a formação discente, constitui uma oportunidade única de vivência prática interdisciplinar, permitindo a estudantes de diferentes cursos o contato direto com a realidade das pessoas com deficiência e de suas famílias. Tal experiência possibilita a construção de competências técnicas, sociais e humanas, fundamentais para a atuação profissional crítica, ética e comprometida com a transformação social. Para o público beneficiário, formado principalmente por adolescentes a partir de 13 anos e adultos, o projeto representa um espaço de inclusão, socialização e fortalecimento da autonomia, impactando diretamente na autoestima, na qualidade de vida e no exercício pleno da cidadania.

O problema enfrentado está relacionado à escassez de espaços inclusivos em Natal que conciliem aprendizado, lazer e convivência para pessoas com deficiência. Muitos desses indivíduos acabam restritos a instituições clínicas ou escolas especializadas, sem acesso a ambientes que estimulem habilidades cognitivas, motoras, emocionais e sociais em um contexto de participação comunitária. Nesse sentido, o projeto dialoga diretamente com a área temática “Direitos Humanos e Justiça” da extensão, incorporando dimensões educacionais, culturais e socioafetivas que asseguram a cidadania e a dignidade da pessoa com deficiência.

O objetivo geral do Incluir e Crescer é promover a autonomia, a inclusão social e a qualidade de vida de pessoas com deficiência, por meio de atividades educativas, socioafetivas e de vida diária. Entre os objetivos específicos, destacam-se: (1) estimular habilidades cognitivas, motoras e emocionais; (2) favorecer a convivência e a socialização por meio de

oficinas temáticas e atividades de grupo; (3) desenvolver práticas que promovam a autonomia nas tarefas de vida diária; e (4) contribuir para a formação cidadã e o fortalecimento do senso de pertencimento.

Os resultados observados e esperados incluem a melhora na autoestima, na socialização, na disciplina, na coordenação motora, no engajamento familiar e no sentimento de pertencimento dos participantes. Para os discentes envolvidos, a experiência possibilita o desenvolvimento de competências interdisciplinares e o fortalecimento do compromisso ético e social.

Entre os desafios previstos durante a execução destacam-se a manutenção do engajamento contínuo dos beneficiários, a captação de recursos para garantir a sustentabilidade das ações e a constante atualização das atividades, de modo a atender às necessidades emergentes desse público diverso. Ainda assim, a consistência metodológica, a inspiração em experiências consolidadas como a da APABB– Associação de Pais, Amigos e Pessoas com Deficiência, de Funcionários do Banco do Brasil e da Comunidade, e o apoio institucional do IFRN asseguram a viabilidade do projeto, que se consolida como um espaço transformador de inclusão e cidadania.

2 METODOLOGIA

A metodologia do Projeto Incluir e Crescer está estruturada para promover a inclusão, o aprendizado e o convívio social de pessoas com deficiência, com enfoque em ações extensionistas que integrem ensino, prática e comunidade. O projeto é desenvolvido de forma contínua e adaptativa, com atividades planejadas para atender às necessidades e potencialidades de adolescentes, jovens e adultos a partir de 13 anos, membros da comunidade externa de Natal/RN.

O campo de atuação corresponde ao espaço físico e pedagógico do IFRN – Campus Natal-Central, onde são realizadas oficinas temáticas, atividades de lazer, práticas educativas e socioemocionais, incluindo alfabetização, música, jogos matemáticos, artes, jogos e brincadeiras e outras atividades de expressão e aprendizado. O ingresso dos participantes ocorre mediante inscrição voluntária, considerando a faixa etária mínima, a disponibilidade para participação regular e a concordância da família ou responsável legal. O grupo é heterogêneo, englobando diferentes tipos de deficiência como síndrome de down, x-frágil, transtorno do espectro autista, paralisia cerebral, entre outras deficiências intelectuais, e diversos contextos socioeconômicos, favorecendo a troca de experiências e o aprendizado coletivo.

A equipe executora é formada por servidores do IFRN, discentes voluntários de diferentes áreas do conhecimento, e funcionários da APABB/RN com diversas formações, como pedagogia, psicologia, educação física, serviço social e artes. A atuação interdisciplinar permite que as atividades sejam adaptadas às necessidades específicas de cada participante, promovendo o desenvolvimento integral, habilidades cognitivas, motoras, socioemocionais e o exercício da cidadania.

As ações são organizadas em etapas: planejamento das oficinas e atividades, execução com acompanhamento individualizado e coletivo, monitoramento da participação e avaliação contínua. Os instrumentos de acompanhamento incluem observações sistemáticas, registros em diários de campo, feedbacks dos participantes e familiares e análise de documentos institucionais relacionados ao projeto. Essa sistemática permite verificar o engajamento, os avanços em habilidades cognitivas, motoras, socioemocionais e de convivência, bem como o fortalecimento do senso de pertencimento.

A avaliação das ações é contínua e orientada para a melhoria das práticas. O monitoramento das atividades possibilita ajustes imediatos, garantindo que os objetivos extensionistas sejam atingidos de forma eficaz. Dessa forma, a metodologia assegura que o Projeto Incluir e Crescer seja uma iniciativa inclusiva, participativa e sustentável, promovendo impactos positivos tanto para os beneficiários quanto para a formação discente.

3 BENEFICIÁRIOS

O público-alvo do Projeto Incluir e Crescer é composto por pessoas com deficiência intelectual, residentes em Natal/RN. Atualmente, o projeto atende 76 participantes da comunidade externa, sendo adolescentes, jovens e adultos a partir de 13 anos de idade, inseridos ou não no sistema de ensino regular. Os beneficiários apresentam diferentes níveis de autonomia, escolarização e inserção social, o que torna o grupo heterogêneo e favorece experiências de convivência, aprendizado coletivo e desenvolvimento de habilidades socioafetivas.

O contexto em que esses sujeitos estão inseridos revela uma carência significativa de espaços inclusivos na cidade que promovam, de forma integrada, aprendizado, lazer e cidadania. Frequentemente, as pessoas com deficiência intelectual têm acesso apenas a instituições de caráter clínico ou escolar, que não contemplam plenamente as dimensões sociais, emocionais e culturais do desenvolvimento humano. O projeto, portanto, surge como uma

alternativa inovadora e necessária, ao criar um ambiente de convivência que estimula o fortalecimento da autoestima, da autonomia e do senso de pertencimento.

A participação da comunidade externa é ativa e essencial para o êxito da iniciativa. As famílias acompanham de perto as atividades, contribuem com informações relevantes para o acompanhamento individual dos beneficiários e participam de encontros e eventos promovidos pelo projeto, fortalecendo os vínculos comunitários. Essa interação gera uma rede de apoio que amplia os impactos para além dos participantes diretos, alcançando também cuidadores e familiares.

O projeto mantém vínculos com organizações parceiras, como a APABB, cuja experiência metodológica inspira e fortalece a prática extensionista. Dessa forma, o Incluir e Crescer consolida-se como uma ação de extensão participativa, sustentável e transformadora, que responde às reais demandas da comunidade e contribui para a efetivação da cidadania das pessoas com deficiência intelectual.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

O Projeto Incluir e Crescer tem alcançado resultados significativos junto ao público beneficiário, em consonância com os objetivos propostos de promover a autonomia, a socialização e a qualidade de vida de pessoas com deficiência intelectual. Atualmente, o projeto atende 76 participantes da comunidade externa, número que reflete sua capacidade de mobilização e consolidação como espaço inclusivo em Natal/RN.

Entre os resultados qualitativos observados, destacam-se a melhora da autoestima, da disciplina, da coordenação motora e da socialização dos participantes, bem como o fortalecimento do senso de pertencimento e da autonomia em atividades de vida diária. Os relatos das famílias e as observações sistemáticas da equipe revelam avanços na convivência em grupo, no desenvolvimento de habilidades socioafetivas e no engajamento em práticas de lazer e aprendizado.

No aspecto quantitativo, observa-se a manutenção da frequência média de participação acima de 87%, índice que demonstra a adesão e o compromisso dos beneficiários com as atividades propostas. Além disso, o projeto promove eventos comunitários e oficinas temáticas que contam com a participação das famílias, ampliando o alcance dos impactos para além dos beneficiários diretos.

Apesar dos resultados positivos, alguns desafios têm sido enfrentados durante a execução. Entre eles, destacam-se a necessidade de recursos financeiros adicionais para a diversificação das atividades, a limitação de infraestrutura adaptada para determinadas

demandas específicas e a dificuldade de garantir a participação contínua de todos os beneficiários, considerando as barreiras de transporte e apoio familiar.

Por outro lado, o projeto também gerou ganhos não previstos inicialmente, como a criação de uma rede comunitária de apoio formada por famílias, voluntários e instituições parceiras, fortalecendo vínculos sociais e promovendo a troca de experiências. A participação da APABB – Associação de Pais, Amigos e Pessoas com Deficiência, de Funcionários do Banco do Brasil e da Comunidade contribuiu para enriquecer a metodologia, ampliando a credibilidade e o reconhecimento da ação, além de ser de suma importância a manutenção de seus colaboradores na condução das atividades do projeto.

Os impactos socioeconômicos são igualmente relevantes. Ao oferecer um espaço de convivência e aprendizado, o projeto contribui para a redução da sobrecarga das famílias nos cuidados cotidianos, além de estimular hábitos de vida mais saudáveis e inclusivos. Esses efeitos extrapolam os limites institucionais e impactam diretamente a comunidade local, reforçando a importância da extensão universitária como promotora de cidadania e transformação social.

Para fins de sistematização dos dados, apresenta-se abaixo um quadro com os principais resultados qualitativos e quantitativos obtidos até o momento:

Quadro 1 – Resultados qualitativos e quantitativos do Projeto Incluir e Crescer

Aspectos Avaliados	**Resultados Observados**
Número de beneficiários diretos	76 participantes
Frequência média	Acima de 87%
Habilidades desenvolvidas	Autonomia, autoestima, socialização, coordenação motora
Impactos comunitários	Envolvimento das famílias, fortalecimento de redes de apoio
Ganhos não previstos	Ampliação das parcerias, engajamento familiar crescente

Fonte: elaboração própria.

Figura 1 – Atividade de oficina temática com os beneficiários



Fonte: elaboração própria.

Os resultados obtidos até o momento demonstram que a ação extensionista cumpre seu papel ao articular ensino, pesquisa e extensão em prol da transformação social. Como afirma Fiorin (2023) “a extensão universitária é o elo que aproxima a instituição de ensino das demandas reais da comunidade, permitindo que o conhecimento se traduza em impacto social.” Nesse sentido, observa-se que o projeto não apenas atende a um público historicamente marginalizado, mas também possibilita que os discentes envolvidos desenvolvam competências críticas, éticas e profissionais.

> A inclusão social, enquanto processo educativo, não se limita ao acesso, mas envolve a efetiva participação das pessoas em todos os âmbitos da vida comunitária, reconhecendo sua dignidade e ampliando suas oportunidades de desenvolvimento (REBOUÇAS, 2023).

Tal perspectiva confirma a relevância do Projeto Incluir e Crescer, que, ao articular atividades pedagógicas, culturais e de convivência, contribui para a construção de uma sociedade mais equitativa. Assim, os impactos alcançados não se restringem ao público atendido, mas reverberam em toda a comunidade acadêmica e no território em que a ação se insere, evidenciando a consistência e a viabilidade da proposta.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O desenvolvimento do Projeto Incluir e Crescer evidenciou a importância de espaços que promovam o convívio social, o aprendizado e a valorização da pessoa com deficiência, sobretudo em um contexto em que as oportunidades de participação cidadã ainda são restritas. A experiência permitiu constatar que a convivência em ambientes inclusivos favorece não apenas o fortalecimento da autoestima e da autonomia dos beneficiários, mas também a formação cidadã dos discentes envolvidos, que vivenciam práticas de responsabilidade social, empatia e interdisciplinaridade.

Entre os principais aprendizados destaca-se a constatação de que a inclusão social demanda ações contínuas, planejadas e adaptadas às necessidades de cada indivíduo, superando modelos tradicionais de atendimento centrados apenas no aspecto clínico. A extensão, nesse sentido, demonstrou ser um espaço fértil de inovação e compromisso ético, onde a troca de saberes entre comunidade e instituição acadêmica se converte em resultados palpáveis e transformadores.

Como perspectivas futuras, prevê-se a ampliação do número de beneficiários atendidos, a diversificação das oficinas ofertadas e o fortalecimento das parcerias com órgãos públicos, organizações sociais e instituições privadas. Pretende-se, ainda, aprofundar os mecanismos de avaliação e monitoramento das atividades, de forma a qualificar ainda mais os resultados obtidos e garantir a sustentabilidade do projeto a longo prazo.

Por fim, reafirma-se que o Projeto Incluir e Crescer representa uma prática extensionista de grande relevância, tanto pelo impacto direto junto às pessoas com deficiência, quanto pela contribuição à formação acadêmica e cidadã dos estudantes envolvidos. Ao consolidar os vínculos entre o IFRN e a comunidade, a iniciativa reafirma a função social da instituição, apontando para a construção de uma sociedade mais inclusiva, participativa e justa.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à APABB – Associação de Pais, Amigos e Pessoas com Deficiência, de Funcionários do Banco do Brasil e da Comunidade/Núcleo Regional do RN pela parceria e pelo apoio metodológico, que foram fundamentais para a execução e consolidação do Projeto Incluir e Crescer. Reconhece-se, ainda, a contribuição das famílias, voluntários e demais instituições que colaboraram direta ou indiretamente, fortalecendo a articulação entre a comunidade e o IFRN – Campus Natal-Central, e possibilitando a promoção da inclusão, do aprendizado e da cidadania para os beneficiários do projeto.

REFERÊNCIAS

BARROS, N. M. F. C. V. **Avaliação e ensino do repertório de leitura em indivíduos com Síndrome de Down com o uso do software educacional Mestre**. 2009. 153 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Departamento de Psicologia, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Estatuto da Pessoa com Deficiência. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 7 jul. 2015.

FIORIN, J. L**. Extensão universitária e impacto social**: perspectivas e experiências. Revista de Educação e Sociedade, v. 44, n. 157, p. 321-338, 2023.

FREIRE, P. **Extensão ou Comunicação?** 17. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2015.

MITTLER, P. **Educação inclusiva**: contextos sociais. Porto Alegre: Artmed, 2003.

REBOUÇAS, R. **A inclusão social como prática educativa**: desafios e perspectivas. Revista Brasileira de Educação Especial, v. 25, n. 3, p. 455-472, 2023.

SALES, E. S.; MONTEIRO, I. G. S.; LIMA, K. S. Formação de professor, diretrizes da educação brasileira para o ensino de Química e avaliação: saberes docentes essenciais à formação docente. In: **COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE**, 7., 2013, São Cristóvão. Anais… São Cristóvão: UFS, 2013.

INCLUSÃO CIENTÍFICA E FÍSICA DE PARTÍCULAS: FORMAÇÃO E DIVULGAÇÃO NO CONTEXTO DE UM PROJETO DE EXTENSÃO

Rebeka Yasmim Martins de Oliveira[1], Amanda Cristina da Silva Sousa[2], Maria da Glória Fernandes do Nascimento Albino[3], Amadeu Albino Júnior[4]

[1,2,3 e 4]Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), Campus Natal-Central

1 INTRODUÇÃO

O Clube de Ciência do IFRN – Campus Natal-Central tem se consolidado como um espaço estratégico de popularização científica, atuando na formação de uma cultura de valorização do conhecimento e no estímulo à curiosidade científica. Dentro de sua linha de atuação, o projeto "Inclusão Científica: do Conhecimento à Divulgação da Física de Partículas" se destaca por democratizar o acesso a conceitos e descobertas em uma das áreas mais abstratas e complexas do conhecimento humano: a Física de Partículas.

Realizado em parceria com instituições de renome, como CERN (Organização Europeia para a Pesquisa Nuclear), LIP (Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas), IIP (Instituto Internacional de Física/UFRN), UFRN e UERJ, o projeto propõe atividades que aproximam estudantes, professores e o público em geral dos grandes centros de pesquisa mundial.

Em um cenário em que a linguagem científica da Física de Partículas pode parecer inacessível ao grande público, o Clube assume o papel de mediador, traduzindo conceitos e promovendo experiências interativas. Através de visitas virtuais, masterclasses, palestras e divulgação em eventos e redes sociais, o projeto vem ampliando o alcance da Ciência e incentivando novos talentos para a pesquisa.

2 METODOLOGIA

A metodologia adotada pelo projeto combina ações presenciais, virtuais e itinerantes, garantindo que a informação chegue a diferentes públicos e contextos. Entre as estratégias, destacam-se:

1. Visitas Virtuais ao Experimento ATLAS (Figura 1) – realizadas com suporte de pesquisadores ligados ao CERN, permitindo que aqueles que participam da visita acompanhem a operação de um dos maiores experimentos de Física de Partículas do mundo.

Figura 1 – Visita Virtual ao Experimento ATLAS realizada no IFRN Campus Canguaretama



Fonte: fonte própria.

2. MasterClasses em Física de Partículas (Figura 2) – eventos de imersão, nos quais participantes analisam dados reais do CERN e aplicam conceitos aprendidos para compreender fenômenos subatômicos.

Figura 2 – MasterClass em Física de Partículas realizado no IFRN Campus Zona-Leste



Fonte: fonte própria.

3. Palestras Temáticas (Figura 3) – abordando o funcionamento do Large Hadron Collider (LHC), o experimento ATLAS e as descobertas recentes da área.

Figura 3 – Palestra sobre Física de Partículas realizada no IFRN Campus Zona-Leste



Fonte: fonte própria.

4. Produção e Disseminação de Materiais de Divulgação – criação de artigos, apresentações e conteúdos digitais publicados em eventos científicos, encontros de divulgação e redes sociais do Clube.

5. Integração Institucional (Figura 4) – fortalecimento de parcerias com instituições nacionais e internacionais, resultando na inclusão dos coordenadores do Clube de Ciência no Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia CERN – Brasil (INCT/CERN-Brasil), e no International Particle Physics Outreach Group (IPPOG Brasil).

Essa combinação de estratégias garante não apenas a transmissão de informação, mas também a vivência prática e a contextualização, aspectos fundamentais para o aprendizado significativo.

3 EMBASAMENTO TEÓRICO

Segundo Kopnin (1972, p. 6), "[...] as ciências surgem não por meio de declarações, mas como resultado do descobrimento de leis fundamentais em cuja base cria-se o método para o estudo de grande conjunto de fenômenos de importância capital." Isso a caracteriza como força produtiva que propicia a transformação do mundo, uma vez que a Ciência é, antes de tudo, produção, difusão e aplicação de conhecimentos, realizados por meio de procedimentos planejados e controlados. Essas características distinguem e qualificam a ciência, como uma atividade que manipula fenômenos, objetos e fatos, produzindo impactos, práticos e produtivos, no cotidiano social. Bueno (2009, p.162) esclarece que "a divulgação científica pressupõe um processo de recodificação, isto é, a transposição de uma linguagem especializada para uma linguagem não especializada, com o objetivo primordial de tornar o conteúdo acessível a uma vasta audiência".

Neste sentido, a divulgação científica é entendida como ferramenta fundamental para a democratização do conhecimento e para a formação de uma cultura científica sólida. Especialmente em áreas como a Física de Partículas, cuja linguagem conceitual é altamente especializada, a mediação torna-se essencial para que conceitos e descobertas sejam compreendidos e apreciados pelo público leigo. A importância dessa compreensão se justifica na complexidade da sociedade atual, onde a informação nem sempre pode ser confiável e o conhecimento científico tem sido relegado em detrimento da opinião de alguns.

Por isso, destaca-se a necessidade de que os sujeitos adquiram não somente o conjunto de conhecimentos já elaborados que constituem a cultura e a ciência de nossa sociedade, mas também, de maneira muito especial, que adquiram habilidades que permitam aprender por si mesmos, novos conhecimentos (POZO, 1998). Essas habilidades, relacionadas a proposição e construção do conhecimento científico são importantes a medida que permite o desenvolvimento de cidadãos críticos e coerentes. Esse é um dos grandes desafios do nosso século, marcado por um paradigma informacional que privilegia velocidade e quantidade de informações: saber escolher e tratar bem as informações, transformando-as em "conhecimento pertinente" (MORIN, 2000). Em um mundo imerso em incertezas, esse "conhecimento pertinente" diz respeito a saberes e métodos que permitam dar solução, de forma criativa, a novos problemas. É a transferência de conhecimentos e habilidades, a uma nova situação.

O CERN é reconhecido mundialmente como um dos maiores centros de pesquisa científica, responsável por avanços significativos na compreensão da matéria e das forças fundamentais do universo. Experimentos como o ATLAS e o CMS, instalados no LHC, representam não somente a vanguarda da investigação subatômica, mas a expressão da capacidade humana de empreender grandes feitos na proposição de explicar o universo, e assim nossa existência.

Ao incorporar metodologias de divulgação inspiradas em organizações como o International Particle Physics Outreach Group (IPPOG), o Clube de Ciência busca criar pontes entre a comunidade científica e a sociedade, estimulando o interesse de jovens para carreiras científicas e promovendo a compreensão pública da Ciência.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Durante o ano de 2024, o projeto apresentou resultados significativos:

• Participação ampliada: centenas de estudantes de diferentes níveis de ensino participaram das atividades, tanto presencialmente quanto de forma remota.

• Engajamento em redes sociais: o conteúdo produzido pelo Clube gerou interação e alcance expressivo, levando a Ciência a novos públicos.

• Parcerias fortalecidas: a colaboração com CERN, LIP, IIP, UFRN e UERJ foi intensificada, resultando em convites para eventos e oportunidades de capacitação (Figura 01).

• Reconhecimento institucional: os coordenadores do Clube passaram a integrar o INCT/CERN-Brasil, ampliando a rede de atuação e inserindo o IFRN no circuito nacional de divulgação da Física de Partículas.

• Produção de materiais didáticos: artigos, apresentações e recursos digitais foram elaborados e disponibilizados para uso em eventos e aulas.

• Aproximação com grandes centros de pesquisa (Figura 4): estudantes e professores puderam interagir diretamente com pesquisadores de renome, reduzindo a distância simbólica e geográfica que separa a comunidade acadêmica local de laboratórios internacionais.

Figura 4 – Visita técnica ao Experimento ATLAS do Larger Hadrons Collider (LHC) do CERN



Fonte: fonte própria.

5 REFLEXÕES FINAIS

O projeto "Inclusão Científica: do Conhecimento à Divulgação da Física de Partículas" comprova o impacto positivo da extensão quando aliada a parcerias estratégicas e a práticas inovadoras de divulgação científica. Ao criar oportunidades de acesso a conteúdos e experiências de alto nível, o Clube de Ciência do IFRN-CNAT contribui para derrubar barreiras entre a ciência de ponta e a sociedade.

As ações realizadas ao longo de 2024 demonstraram que a curiosidade científica pode ser estimulada de forma efetiva quando a informação é contextualizada e mediada por educadores comprometidos. O uso de recursos virtuais, a presença física em escolas e eventos, e a integração com centros de pesquisa internacionais ampliam o alcance e a relevância do projeto.

Em um contexto global onde a Ciência enfrenta desafios de compreensão e aceitação pública, iniciativas como esta são fundamentais para fortalecer a confiança no conhecimento científico, inspirar novas gerações e consolidar uma cultura de valorização da ciência. O caminho trilhado pelo Clube indica que a inclusão científica é não apenas possível, mas necessária, e que a Física de Partículas — mesmo sendo um campo abstrato e complexo — pode, sim, ser parte do cotidiano das pessoas, despertando fascínio e compreensão sobre o

universo que nos cerca. Além disso, o projeto reforça o papel da extensão acadêmica como elemento de integração entre ensino, pesquisa e sociedade, um dos pilares das instituições federais de ensino no Brasil.

REFERÊNCIAS

CERN. European Organization for Nuclear Research. Disponível em: <https://home.cern/>. Acesso em: 13 ago. 2025.

LIP. Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas. Disponível em: <https://www.lip.pt/>. Acesso em: 13 ago. 2025.

IIP – Instituto Internacional de Física da UFRN. Disponível em: <https://iip.ufrn.br/>. Acesso em: 13 ago. 2025.

INCT/CERN-Brasil. Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para o CERN. Disponível em: <https://inctcern.com.br/>. Acesso em: 13 ago. 2025.

IPPOG – International Particle Physics Outreach Group. Disponível em: <https://ippog.org/>. Acesso em: 13 ago. 2025.

CUNHA, M. B.; GIORDAN, M. Divulgação científica e ensino de ciências: aproximações e desafios. Ciência & Educação, v. 25, n. 4, p. 975-994, 2019.

KOPNIN, P. V. Fundamentos lógicos da ciência. Rio de Janeiro: Civilização brasileira, 1972.

BUENO, Wilson. Jornalismo científico: revisitando o conceito. In: Victor, Celene; Caldas, Graça; Bortoliero, Simone. Jornalismo científico e desenvolvimento sustentável. São Paulo: All Print, 2009.

POZO, J. I. A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender: introdução. Porto Alegre: Artmed, 1998.

MORIN, E. Os sete saberes necessários à educação do futuro. São Paulo, Cortez/Unesco, 2000.

INFORMÁTICA NA MELHOR IDADE

Ana Heloisa Paulo da Silva[1]; Antonio Rodrigues Neto[2]; Natália Bezerra Alexandre da Silva[3]; Henry Miguel Oliveira Barreto de Lima[4]; Carlos Deyvinson Reges Bessa[5]; Zenileide Rejane de Azevedo[6]

[1,2,3,4,5,6] IFRN - *Campus* Nova Cruz

1 INTRODUÇÃO

Constatou-se que são várias as motivações na vida dos idosos que procuram cursos para aprenderem informática, como: o desejo de aprender mais ou continuar aprendendo para não serem excluídos, tanto da sociedade quanto do núcleo familiar, por não falarem e entenderem a linguagem das tecnologias; superarem as dificuldades e dominarem o computador, melhorando a relação intergeracional e realizando-se pessoalmente, aumentando a autoestima.

O medo do mundo virtual, a falta de respeito e a exclusão são os motivos que mais geram obstáculos para a inclusão da pessoa idosa no mundo digital. Golpes, sentimento de vergonha e a necessidade contínua de parentes para ensinar sobre o uso das ferramentas tecnológicas são os principais pontos a serem enfrentados pela inclusão digital (Bernardo et al.,2024). A evolução contínua do mundo pode deixar a população idosa em desvantagem, resultando em uma série de desafios e problemas.

Segundo a ONU News (2023), o número de pessoas com 65 anos ou mais no mundo deve dobrar, passando de 761 milhões em 2021 para 1,6 bilhão em 2050. À medida que o mundo enfrenta diversas crises, entre as quais se destaca o aumento do custo de vida, é fundamental que os direitos e o bem-estar dos idosos sejam priorizados nos esforços conjuntos para construir um futuro sustentável.

A inclusão digital de idosos é de extrema importância por possibilitar poder de acesso às informações variadas, que perpassam do entretenimento à educação, proporcionando aos mesmos uma gama de conhecimentos que os empoderem para a tomada de decisões a respeito da própria saúde (Polonski et al., 2022).

O Projeto de extensão Informática na Melhor Idade nasceu com a finalidade de oferecer as pessoas da terceira idade, ou com idade a partir de 60 anos, da cidade de Nova Cruz e cidades vizinhas a inclusão digital, através de parceria entre a sociedade e o Instituto, buscando modificar o conhecimento dessa população e proporcionar a esse público novas possibilidades de comunicação virtual. Este projeto está inserido dentro da temática Tecnologia e Produção, sendo uma importante ferramenta de inclusão digital.

O objetivo do projeto foi proporcionar a inclusão digital dos idosos oferecendo um curso básico de informática, dividido em 4 módulos. Módulo I - Hardware e Software; Módulo II - Sistema Operacional Windows 10; Módulo III - Pacote Office (Word, Excel e PowerPoint) Básico; Módulo IV - Fundamentos e uso da Internet. Foram fornecidas uma certa quantidade de vagas, podendo ser revista conforme a demanda, com aulas uma vez por semana. As aulas foram ministradas no laboratório de Informática do IFRN Campus Nova Cruz.

2 METODOLOGIA

A metodologia foi estruturada em etapas bem definidas, permitindo a execução organizada das atividades ao longo dos meses. Inicialmente, ocorreu o planejamento e desenvolvimento dos materiais, garantindo que o conteúdo estivesse adaptado ao nível dos alunos. Além de que foi realizado o contato com as cidades vizinhas para formar uma parceria. A cidade de Montanhas formalizou a parceria realizando a seleção dos participantes.

Durante a fase de aplicação, as aulas práticas e teóricas foram ministradas no laboratório de informática do IFRN - Campus Nova Cruz, por um bolsista e três alunos voluntários, disponibilizando para os alunos computadores de última geração e acesso à internet. Também foi utilizado nas aulas material de apoio (apostilas e canetas) e conteúdos apresentados em formato de slide.

3 BENEFICIÁRIOS

O público beneficiário do projeto foi composto por idosos residentes na cidade de Montanhas-RN, com idades entre 40 e mais de 60 anos. Uma parceria foi estabelecida entre a cidade e o Campus, que se responsabilizou por receber os estudantes, enquanto a cidade parceira se encarregou do transporte e da seleção dos participantes para o projeto.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

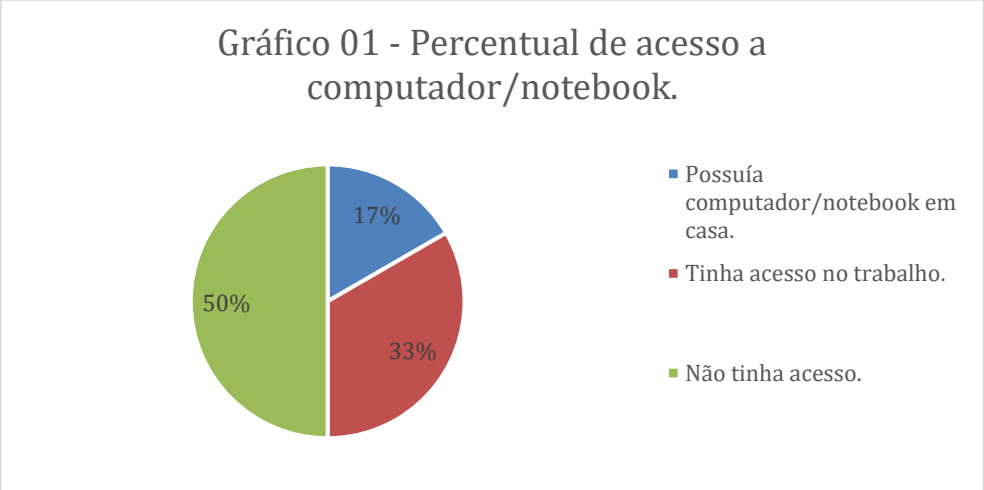
Com este projeto de extensão e por meio das atividades desenvolvidas, foi possível obter resultados significativos. Observou-se que os participantes se engajaram ativamente, demonstrando interesse em conhecer a realidade do curso. Isso sinalizou a presença de muitos estudantes motivados a estudar informática e a explorar as possibilidades tecnológicas do

contexto contemporâneo. Além disso, analisou-se que os objetivos do projeto foram cumpridos, especialmente ao atingir os idosos.

Ademais, o projeto foi apresentado durante a X Expotec (Exposição Científica, Tecnológica e Cultural) do IFRN - Campus Nova Cruz, promovendo a valorização da participação dos idosos em eventos científicos e culturais. O aprendizado adquirido contribuiu para a redução do medo do uso da tecnologia e para o fortalecimento de vínculos intergeracionais.

A seguir, são apresentados os gráficos 01 ,02 e 03 respectivamente, referentes aos percentuais de acesso a computadores/notebooks, conteúdos abordados e o resultado da avaliação final:

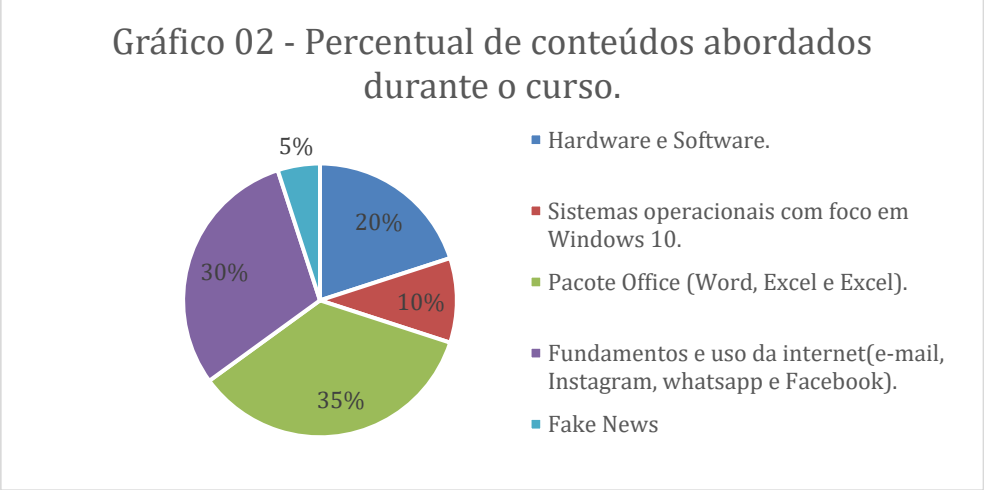
Gráfico 01 - Percentual de acesso a computador/notebook.



Fonte: elaboração própria.

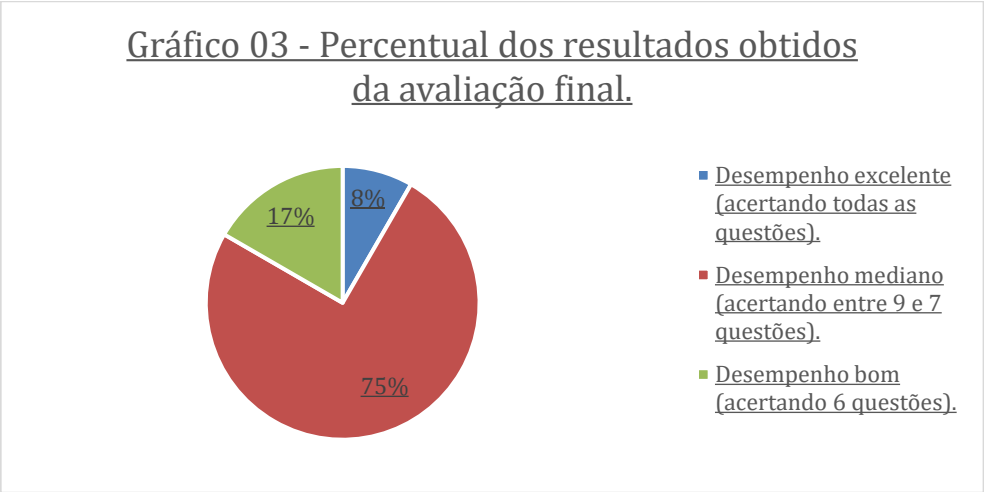
Também é importante enfatizar que uma aluna, motivada pelas aulas e pelo curso em si, comprou o seu primeiro notebook.

Gráfico 02 - Percentual de conteúdos abordados durante o curso.



Fonte: elaboração própria.

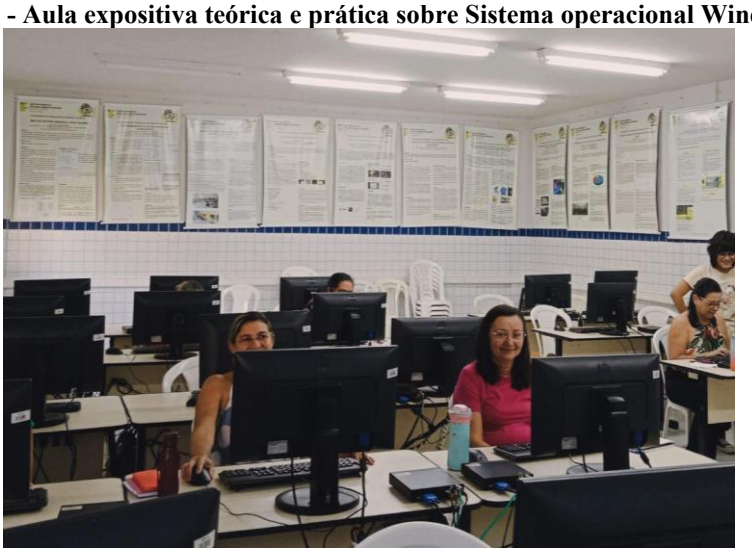
Gráfico 03 - Percentual dos resultados obtidos da avaliação final.



Fonte: elaboração própria.

A seguir na figura 01 é possível visualizar as alunas atendidas pelo projeto em uma aula no laboratório de informática do IFRN - *Campus* Nova Cruz

Figura 01 - Aula expositiva teórica e prática sobre Sistema operacional Windows 10.



Fonte: elaboração própria.

Na figura 02 é apresentado o encerramento da turma com a entrega dos certificados de conclusão de cursos aos alunos atendidos pelo projeto.

Figura 2 - Conclusão do projeto oferecido pelo IFRN - Campus Nova Cruz



Fonte: elaboração própria.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O projeto possibilitou resultados significativos no processo de inclusão digital dos idosos. Ao final do projeto, eles se mostraram mais aptos a utilizar a informática com melhor desempenho, o que contribuiu para melhorar a relação intergeracional por meio dessa ferramenta tão importante nos dias atuais. Esse aprendizado também favoreceu o desenvolvimento pessoal, aumentando a autoestima e ajudando-os a superar medos, permitindo que descobrissem esse universo ao toque dos dedos.

Destacando-se que, em um mundo globalizado cada vez mais conectado, o conhecimento em informática se torna essencial em qualquer contexto contemporâneo, principalmente para partes da sociedade tão excluídas e marginalizadas tecnologicamente, como a população idosa. Com investimentos contínuos, o projeto poderá se tornar uma ferramenta cada vez mais eficaz no combate à exclusão digital, ampliando horizontes e fortalecendo laços entre gerações.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de expressar gratidão ao Professor Carlos Deyvinson por sua orientação e supervisão ao longo deste trabalho. Agradecemos também a Rejane Azevedo por sua contribuição e discussões produtivas. Somos gratos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) pelo fornecimento de recursos e financiamento para este projeto que teve grande impacto na vida de todos os envolvidos. Ademais, agradecemos a cidade parceira, Montanhas-RN, por toda cooperação e oportunidade de realização desse projeto de extensão.

REFERÊNCIAS

BERNARDO, João; MOURA, Beatriz; MATTOS, Rebecca; FIALHO, Itala; BRITO, Kennya; PINHEIRO, Marcelo; PESSOA, Marcela. Defensor Digital 60+: uma proposta de metodologia para inclusão digital da pessoa idosa. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 30. , 2024, Rio de Janeiro/RJ. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024 . p. 635-645. DOI: https://doi.org/10.5753/wie.2024.242539.

ONU News. ONU quer mais apoio para população em envelhecimento. Nações Unidas, 2023. Disponível em: https://news.un.org/pt/story/2023/01/1807992. Acesso em: 22 fev. 2025.

POLONSKI, Tiana Costa; ZANIN, Luciane; OLIVEIRA, Arlete Maria Gomes; DUTRA, Emiliane Rodrigues; SILVA FILHO, David Antonio da; FLÓRIO, Flávia Martão. Influência da inclusão digital na alfabetização em saúde de idosos. ETD - Educação Temática Digital, Campinas, SP, v. 24, n. 3, p. 584–597, 2022. DOI: 10.20396/etd.v24i3.8661696. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/8661696. Acesso em: 22 fev. 2025.

Introdução tecnológica utilizando a cultura maker para um aprendizado interdisciplinar

Francisco C. Souza Júnior[1]; Esdras H. G. Bezerra[2]; Evaldo Dantas Vasconcelos[3]
[1,2,3] IFRN – *Campus* Caicó

1 INTRODUÇÃO

Durante o início dos anos 2000 os Estados Unidos enfrentou um problema recorrente nos dias de hoje no Brasil, a falta de interesse por parte dos jovens em áreas de ciência e tecnologia, com isso em mente, foi se desenvolvendo uma metodologia que buscasse trazer de volta esse público, para as áreas de ciência, tecnologia, engenharias, artes e matemática, aqui surge a proposta da metodologia STEAM, uma metodologia ativa e interdisciplinar que visa preparar os discentes para desafios do mundo real.

Como destaca Bacich, Holanda e Geraldi (2022), utilizando de uma metodologia ativa e colaborativa os jovens podiam despertar um interesse e se desenvolver tanto em áreas de ciências como tecnologia, abrangendo para outras como matemática, engenharias e artes. Isso é o principal princípio da metodologia STEAM.

Com isso em mente, o projeto SeridóLab vem desenvolvendo oficinas pelo estado do Rio Grande do Norte, com base nos princípios da metodologia STEAM e cultura maker, com intuito de incentivar jovens a ingressarem cada vez mais em áreas relacionadas à tecnologia, ciências e robótica. Esse projeto tem como objetivo central desenvolver habilidades de tecnologias e de lógica de programação em alunos dos anos finais do ensino fundamental da Escola Presidente Kennedy, na cidade de caicó, para isso foram desenvolvidas oficinas intituladas “mão na massa” onde eles tiveram acesso a materiais como kits de robótica, programação por blocos, impressoras 3D e muito mais.

2 METODOLOGIA

Para a realização do projeto, os alunos da escola selecionada participaram de quatro etapas, organizadas em forma de um curso de formação inicial e continuada (Curso FIC). As etapas foram: computação desplugada, introdução à programação com uso do Scratch, introdução à eletrônica e, por fim, a construção de robôs com o kit LEGO. Essa sequência foi estruturada com o objetivo de adotar uma abordagem alinhada à metodologia STEAM, favorecendo a integração entre diferentes áreas do conhecimento e a aprendizagem prática.

Durante o desenvolvimento, foi realizado um convênio entre o IFRN e a secretaria municipal de educação de Caicó, para que as aulas fossem desenvolvidas no IFRN, Campus Caicó com transporte cedido pela secretaria saindo da Escola Presidente Kennedy com destino ao IFRN, os alunos também tiveram direito a lanches ao fim de cada encontro.

Com intuito de levantar o interesse dos alunos antes mesmo da aplicação da primeira etapa, foi proposto em reunião realizada entre a coordenação do projeto, a coordenação de extensão do IFRN Campus Caicó e a direção da Escola Presidente Kennedy o desenvolvimento de uma feira de ciências na própria escola para com isso apresentar o curso a ser desenvolvido e termos como o de “Cultura Maker” e “STEAM”.

A Feira aconteceu duas semana antes do início das atividades do curso, nela foram levados protótipos do que seria desenvolvido, para os discentes assim pudessem tirar dúvidas que iam surgindo e chamar atenção dos mesmo para as dinâmicas futuras. Vale ressaltar que esse momento foi aberto à comunidade, com isso muitos pais também participaram.

Após a feira de exposição, os estudantes interessados, fizeram a inscrição no projeto, e desenvolvemos nossas aulas nos laboratórios de informática e eletrotécnica do IFRN, lá desenvolvemos atividades voltadas para computação desplugada, modelagem 3D, programação e prototipação.



Figura 1. Alguns projetos apresentados durante a feira de apresentação do projeto na Escola Municipal Presidente Kennedy.



(a) (b)

Figura 2. (a) Persongem construído utilizando massinha de modelar e (b) Personagem construído no TinkerCAD®.

3 BENEFICIÁRIOS

O trabalho foi desenvolvido com os alunos do 6° a 9° ano da Escola de Ensino Fundamental Presidente Kennedy, na cidade de Caicó, que, por meio do projeto, tiveram a oportunidade de conhecer conteúdos relacionados à lógica de programação e desenvolver atividades práticas, como é o caso do uso do Scratch e a construção de robôs com kits Lego. Além dos alunos e professores, pais e responsáveis também estiveram presentes, demonstrando o envolvimento da comunidade escolar no desenvolvimento das ações, um aspecto de grande relevância, considerando a importância da participação coletiva no processo de aprendizagem.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Com o fim do projeto foi possível notar e receber o feedback positivos de diversos estudantes, além disso 14 deles ingressaram no IFRN campus Caicó para cursar o técnico em informática para internet e técnico em vestuário. Tal fato é algo raro na escola trabalhada, gestão afirmou em conversa que não era comum os estudantes saírem da escola para ingressarem no IFRN.

Além do resultado quantitativo, como o número de estudantes ingressantes em nossa instituição, também recebemos depoimentos de estudantes que ao fim da formação demonstraram seu interesse nas áreas trabalhadas e chegaram a cogitar trabalhar com a tecnologia, robótica e prototipação.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Com os resultados apresentados, fica clara a importância de projetos como esse, trazer jovens da escola pública para terem experiências em atividades voltadas tecnologia e inovação com a estrutura do IFRN e lhes apresentar uma realidade de um futuro próximo, é de total relevância para a sua formação como cidadãos e futuros profissionais.

REFERÊNCIAS

Bacich, L., Holanda, L., and Geraldi, A. (2022). Educação ao STEAM: Reflexões teórico práticas do coorte da Liga STEAM, chapter STEAM: integrando as áreas para desenvolver competências, page 15. Liga STEAM.

Bergmann, J. and Sams, A. (2016). Sala de Aula Invertida- Uma Metodologia Ativa de Aprendizagem. GEN.

Blikstein, P., Valente, J., and Eliton Meireles de Moura (2020). Educação maker: onde está o currículo? Revista E-Curriculum, 18(2).

dos Santos Souza, L. (2021). A cultura maker na educação: Perspectivas para o ensino e a aprendizagem de matemática. Master 's thesis, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Dufva, T. (2017). Maker movement: creating knowledge through basic intention. Techne Series A, 2(24).

Neto, J. R., R. de Oliveira Maia, L. E., Menezes, D. B., and Vasconcelos, F. H. L. (2024). A cultura maker como metodologia ativa de ensino: Contribuições, desafios e perspectivas na educação. Revista de Ensino, Educac¸˜ao e Ci^encias Humanas, 25(1)

INTRODUÇÃO À EDUCAÇÃO FINANCEIRA

Leonardo Vasconcelos Assis de Lima [1]; Maria Antônia Rego de Freitas[2]; Maria das Vitórias Dantas de Góis[3]; Camyla Vitória ferreira de Sousa[4]; Wesley Darlly Fernandes Saldanha[5];

[1,2,3,4,5] IFRN – *Campus* Caicó

1 INTRODUÇÃO

O objetivo do presente projeto de extensão foi promover noções introdutórias de educação financeira entre os alunos de escolas públicas de nível médio/EJA, a comunidade escolar do IFRN e o público externo, visando o desenvolvimento de habilidades e conhecimentos que pudessem contribuir para uma melhor gestão financeira e bem-estar econômico. Durante a execução dos trabalhos, foram apresentados conceitos, definições e ferramentas elementares de finanças pessoais para alcançar o fim proposto, sendo utilizada a exposição oral dos conteúdos com o uso de recursos informatizados, resolução de casos propostos, aplicação de atividades práticas e momentos para sanar as dúvidas existentes.

O projeto de extensão contribuiu para a formação de cidadãos mais conscientes e preparados para lidar com as questões financeiras, uma vez que, ao promover a disseminação de conhecimentos sobre esse tema, opera-se uma mudança de mentalidade das pessoas a ponto de provocar melhorias de comportamento social e econômico em suas vidas. O projeto apresentou conceitos, definições e ferramentas elementares de finanças pessoais aos participantes, favorecendo o debate acerca do consumo responsável, com o objetivo de evitar o endividamento e propiciar um melhor controle na aplicação dos recursos financeiros individuais e familiares.

O problema que fundamentou a iniciativa é a lacuna no conhecimento sobre educação financeira, ensejando um contexto em que não há planejamento de gastos a longo prazo; por isso, a população demora a se preparar financeiramente para a aposentadoria, e muitos dependem da previdência estatal (BROIETTI et al., 2024). Sem educação financeira, as pessoas não estão cientes dos riscos e dos possíveis instrumentos a serem utilizados para sua proteção financeira, além de enfrentarem dificuldades em tomar decisões a respeito de suas finanças pessoais.

Todos esses fatores, somados às mudanças sociais ocorridas nas últimas décadas — especialmente no que diz respeito ao estilo de vida da população brasileira, como o aumento da classe média, a redução das desigualdades sociais, a elevação da expectativa de vida e a diminuição do número de jovens —, tornam imprescindível a atenção para a importância da

educação financeira voltada à população mais jovem (CANCILLIER et al., 2024). Essa necessidade decorre dos impactos gerados por essas transformações, que podem promover alterações demográficas e sociais capazes de modificar os padrões de consumo, economia e investimento.

O objetivo geral consistiu em promover noções introdutórias de educação financeira entre os alunos de escolas públicas de nível médio/EJA, comunidade escolar do IFRN e público em geral, visando o desenvolvimento de habilidades e conhecimentos que pudessem contribuir para uma melhor gestão financeira e bem-estar econômico. Os objetivos específicos foram: (a) capacitar os participantes nos conceitos introdutórios de finanças; (b) sensibilizar sobre a importância do planejamento e do consumo responsável; (c) promover a reflexão sobre o impacto das decisões financeiras no presente e no futuro; e (d) estimular a autonomia e a responsabilidade financeira.

O público-alvo abrangeu, de forma diversificada, estudantes do Centro de Educação de Jovens e Adultos – CEJA Senador Guerra, no município de Caicó, e do Ensino Médio Técnico Integrado do IFRN – *Campus* Caicó, totalizando 42 beneficiários diretos. Em termos quantitativos, o projeto proporcionou a emissão de certificados para todos os participantes assíduos; qualitativamente, promoveu reflexões sobre consumo responsável, planejamento financeiro e tomada de decisões conscientes, visando prevenir o endividamento e estimular a autonomia financeira.

2 METODOLOGIA

O presente projeto adotou as abordagens qualitativa e quantitativa, sendo que do ponto de vista qualitativo, buscou-se compreender as percepções, experiências e mudanças comportamentais dos participantes em relação à gestão financeira. No aspecto quantitativo, foram coletados e analisados dados numéricos referentes à participação, frequência, aplicação prática dos conteúdos e emissão de certificados, permitindo mensurar o alcance e os impactos do projeto.

O tipo de pesquisa enquadra-se como estudo de caso, pois se debruça sobre a execução e os resultados de um projeto de extensão específico, desenvolvido no IFRN – *Campus* Caicó, em parceria com o Centro de Educação de Jovens e Adultos – CEJA Senador Guerra.

O campo de pesquisa foi composto pelas instalações do IFRN e do CEJA, onde ocorreram os encontros presenciais. O público participante totalizou 42 discentes, sendo 25 estudantes do CEJA e 17 do Ensino Médio Técnico Integrado do IFRN. O critério de seleção foi intencional, priorizando alunos matriculados nessas instituições, interessados em ampliar

seus conhecimentos sobre educação financeira e disponíveis para frequentar integralmente as atividades programadas.

O projeto foi ministrado através de encontros presenciais sendo quatro módulos de três horas cada. Durante os encontros utilizou-se a abordagem discursiva, de forma que o participante era convidado a discutir acerca dos conceitos apresentados sobre o tema educação financeira. A abordagem metodológica envolveu a realização de aulas expositivas com auxílio de projeção multimídia (Datashow) e estudos de casos concretos vivenciados pelos participantes. Durante os encontros, os alunos foram convidados a refletir sobre situações corriqueiras vivenciadas na área das finanças pessoais de forma a motivá-los a pensar sobre possíveis soluções para os problemas identificados.

4 BENEFICIÁRIOS

Os participantes do projeto demonstraram assiduidade e comprometimento, o que resultou na emissão de 42 certificados, abrangendo tanto estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA) quanto do Ensino Médio Técnico Integrado. Entre os beneficiados, 25 eram alunos do Centro de Educação de Jovens e Adultos – CEJA Senador Guerra, uma escola pública estadual localizada em Caicó, e 17 estudantes do Ensino Médio Técnico Integrado do IFRN – *Campus* Caicó.

5 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

O projeto abrangeu alunos de escolas públicas de nível médio/EJA, comunidade escolar do IFRN e público em geral na condição de discentes. Aos participantes foram disponibilizados por e-mail planilhas e outros documentos importantes para os encontros em razão da relevante importância de todo o acervo didático para a missão de auxiliar o desenvolvimento das práticas cotidianas.

O projeto de Extensão alcançou resultados satisfatórios, uma vez que conseguiu efetivar a disseminação de conhecimentos por meio de subsídios informativos voltados ao aprendizado em Educação Financeira. Os participantes do projeto demonstraram assiduidade e comprometimento, o que resultou na significativa marca de 42 certificados emitidos.

Os resultados obtidos na execução do projeto foram demonstrados através do presente relatório, cujos subsídios utilizados se originaram dos mecanismos de avaliação, aplicados ao final do projeto. Efetivou-se a construção de um debate enriquecedor, no qual difundiam-se os aprendizados através da utilização de dinâmicas de grupos e individuais. Desse modo, conclui-se que a proposta ofertada teve aproveitamento relevante, uma vez que se criou uma rede de

informações, capaz de detectar os tipos de lacunas existentes na formação do público participante e de elucidar os múltiplos desafios em torno das metodologias necessárias para focar uma eficaz ação de capacitação integral e permanecente dos estudantes. É necessário destacar, ainda, que os resultados da ação foram difundidos à comunidade escolar por meio da divulgação nas salas de aula, o que resultou no engajamento de um público satisfatório.

6 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Por fim, infere-se que, em decorrência da realização do projeto, foi possível constatar que o público-alvo é, de fato, carente de conhecimentos acerca da educação financeira. Desta maneira, entende-se que é essencial disseminar os conhecimentos acerca do tema, pois aprender sobre como equilibrar as emoções é essencial para melhorar as relações com o dinheiro (GODOY, 2023).

As escolas públicas têm convivido com essa lacuna no seu processo educacional, a qual necessita urgentemente ser sanada. É necessário disseminar a educação financeira, sobretudo nas escolas públicas, com vistas a melhorar o entendimento dos alunos sobre suas vidas financeiras. Os conhecimentos apreendidos durante a execução do projeto poderiam subsidiar os órgãos de educação para implantar a educação financeira nas escolas. Destaca-se, ainda, que o apoio recebido do Centro de Educação de Jovens e Adultos – Senador Guerra e do IFRN – *Campus* Caicó foi fundamental para a boa execução do projeto de extensão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BROIETTI, Cleber et al. Nível de educação financeira e perspectiva para a aposentadoria: um estudo com graduandos da área de ciências sociais aplicadas. Revista de Administração e Contabilidade da FAT, v. 15, n. E, 2024.

CANCILLIER, S. G.; CARDOSO, E. F. M.; MADEIRA, K.; UGGIONI, E. PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES SOBRE O COMPONENTE DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA NO NOVO ENSINO MÉDIO. SciELO Preprints, 2024. DOI: 10.1590/SciELOPreprints.7812. Disponível em: https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/7812. Acesso em: 13 mar. 2024.

GODOY, Thiago. Emoções financeiras: Um guia para transformar a sua relação com o dinheiro em liberdade. Editora Gente, 2023.

Housel, Morgan. A psicologia financeira: lições atemporais sobre fortuna, ganância e felicidade / Morgan Housel; tradução Roberta Clapp, Bruno Fiuza. – 1. ed. – Rio de Janeiro, RJ: Harper Collins Brasil, 2021.

PEREIRA, J. R. G.; DE BRITO, M. A.; PEREIRA JUNIOR, J. R. G.; ARÉVALO, J. L. S. A EDUCAÇÃO FISCAL E FINANCEIRA NAS ESCOLAS: POLÍTICA PÚBLICA DE

IMPORTÂNCIA NA VIDA DO CIDADÃO. Revista Contemporânea, [S. l.], v. 4, n. 2, p. e3364, 2024. DOI: 10.56083/RCV4N2-151. Disponível em: https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/3364. Acesso em: 13 mar. 2024.

Jogos e Sociologia: promovendo a alimentação adequada e saudável entre estudantes e professores das escolas públicas de Ceará-Mirim/RN

Joicy Galvão [1]; Diogo Vale [2]; Rebekka Dantas [3]; Penélope Dias [4]; Vitória Lira [5]; Cinara Teófilo [6]

[1,2,4,5,6] IFRN – *Campus Ceará-Mirim* [3] *Colaborador Externo*

1 INTRODUÇÃO

Esse trabalho é fruto de três projetos de extensão que vêm sendo desenvolvidos no IFRN Ceará-Mirim desde o ano de 2023 com o objetivo de promover saberes e práticas sobre alimentação adequada e saudável no ambiente escolar, a partir do desenvolvimento e aplicação de jogos analógicos com a temática da Sociologia da Alimentação. O objetivo do projeto atual é promover ações sobre a alimentação adequada e saudável em escolas públicas do município de Ceará-mirim/RN a partir da utilização de jogos analógicos envolvendo duas temáticas que se relacionam com a disciplina de Sociologia: o Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA) e a cultura alimentar. A abordagem da temática alimentação está amparada na Lei nº 13.666 de 16 de maio de 2018 que inclui a Educação Alimentar e Nutricional (EAN) como tema transversal no currículo escolar. Essa lei visa promover a inclusão de informações sobre alimentação saudável e hábitos alimentares adequados desde a educação básica.

A perspectiva de uso de jogos no projeto fundamenta-se na Aprendizagem Baseada em Jogos, também conhecida como Game Based Learning (GBL) que consiste na criação de um contexto/ambiente que estimula a aprendizagem por meio de resolução de problemas, desafios e interação social similar a um jogo. Adotamos jogos analógicos por serem ferramentas lúdicas eficazes para a abordagem de conteúdos educacionais para crianças e adolescentes, estimulando o protagonismo dos estudantes nos momentos educativos.

Esperamos que as ações nas escolas contribuam para a abordagem interdisciplinar do direito humano à alimentação adequada junto a estudantes e qualifique professores para o uso pedagógico dos jogos desenvolvidos no projeto para a realização de atividades interdisciplinares de EAN, como preconiza a legislação brasileira.

2 METODOLOGIA

A metodologia está organizada nas seguintes etapas: 1. Aprimoramento dos jogos desenvolvidos nos projetos anteriores: revisar elementos, corrigir erros e promover melhorias

necessárias; 2. Implementação: aplicar os jogos nas escolas públicas de Ceará-Mirim a estudantes como parte de ações de EAN; 3 - Disponibilização dos jogos: tornar o jogo disponível a partir de publicação em plataformas de jogos gratuitos, como o EduCapes; 4 - Momentos formativos com a equipe de professores das escolas atendidas pelo projeto para o uso de jogos desenvolvidos e fomentar o protagonismo desse trabalho localmente.

Nos anos anteriores a equipe realizou estudos sobre cultura alimentar no âmbito da Sociologia e da Nutrição, análises de mecânicas de jogos de tabuleiro e de cartas, testes e correções dos jogos desenvolvidos, qualificação da equipe para a condução de jogatinas. Além disso, foram realizadas jogatinas com grupos de estudantes do IFRN Ceará-mirim e de duas escolas públicas do referido município para a coleta de feedbacks para aprimoramento dos jogos na etapa atual do projeto.

3 BENEFICIÁRIOS

Os beneficiários do projeto são estudantes de escolas públicas do município de Ceará-mirim/RN, dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, alunos advindos de um contexto social de baixa renda, em sua maioria. Para além dos estudantes, o projeto também tem o intuito de promover ações formativas com os docentes desses estudantes, com o objetivo de qualificar práticas interdisciplinares de Educação Alimentar e Nutricional (EAN) nas escolas através do uso de jogos analógicos.

Além de beneficiária, a comunidade externa contribui para o aprimoramento dos jogos desenvolvidos no âmbito do projeto ao trazer sugestões de melhorias e feedbacks nos momentos de intervenção realizados.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

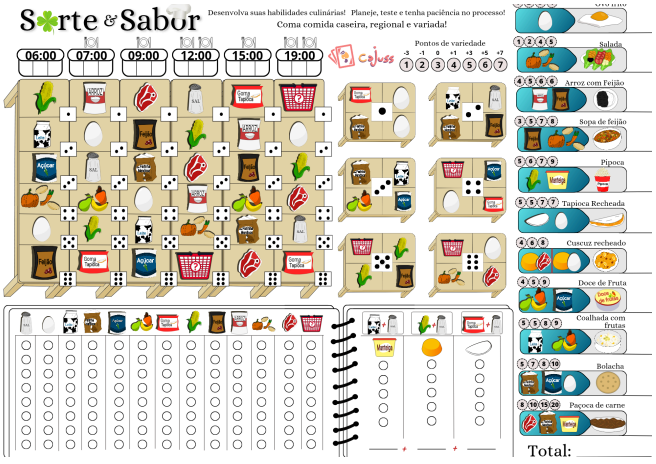
Como resultados alcançados, foram desenvolvidos os jogos “Sorte & Sabor”, “7 Manchas Culinárias” e “Alimentação e Política” (ainda em desenvolvimento). Foram promovidas jogatinas para a coleta de feedbacks, além do desenvolvimento de algumas ações mais pontuais de EAN junto a estudantes do IFRN Ceará-mirim e de duas escolas públicas do município.

Um empecilho à realização de ações mais robustas nas escolas foi a greve do IFRN em 2024 e o descompasso de calendários que se estabeleceu entre as instituições envolvidas. De todo modo, as ações desenvolvidas até o momento têm resultados bastante positivos, com o

engajamento da maior parte dos alunos participantes das ações e a demonstração de interesse no assunto abordado nos jogos. As jogatinas revelaram uma participação mais ativa e dinâmica dos discentes no jogo "7 Manchas Culinárias" e mais competitiva e individual, focada na escolha de alimentos para preparar refeições no "Sorte & Sabor".

Espera-se que o projeto contribua para os saberes e a conscientização sobre uma alimentação adequada, entendendo-a como um direito humano. É almejado esse resultado qualitativo, do pensamento crítico, da valorização da cultura alimentar, entendendo que a comida vai muito além de alimentar-se, ou seja, deseja-se uma participação ativa desses alunos e a qualificação de professores para uma abordagem adequada da temática para o público infantojuvenil.

Figura 1 – Jogo "Sorte & Sabor"



Fonte: elaboração própria.

Figura 2 – Jogo "7 Manchas Culinárias"



Fonte: elaboração própria.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Quando se ouve sobre alimentação saudável, geralmente é acompanhado de rótulos de alimento "saudável" e "não-saudável", o projeto faz refletir que alimentar-se é muito além disso, cada indivíduo tem sua cultura alimentar, assim como cada grupo social. Nesse sentido, um alimento pode ser considerado saudável para um, mas pode não ser outro, por motivações socioculturais. O projeto traz essa reflexão e esse pensamento crítico, conscientizar sobre o que é a nutrição, fazer escolhas melhores, evitar ultraprocessados e comer mais alimentos naturais, isso de acordo com sua realidade e a sua cultura alimentar.

O projeto tem o potencial de contribuir para a abordagem lúdica e ativa de temáticas que envolvem alimentação nas escolas públicas e privadas, promover a capacitação de professores para uma abordagem atrativa da temática e também capacitar profissionais de outros segmentos, a exemplo dos profissionais de saúde, em suas intervenções na rede de atenção primária. A publicação em plataformas de jogos gratuitos gerará maior alcance e impacto em outras escolas e a aplicação por outros professores e profissionais, para além de Ceará-Mirim e seus arredores.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Decreto nº 7.272, de 25 de agosto de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006, que cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN, institui a Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – PNSAN e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 ago. 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria Interministerial nº 1.010, de 8 de maio de 2006. Institui as diretrizes para a promoção da alimentação saudável nas escolas de educação infantil, fundamental e nível médio das redes públicas e privadas, em âmbito nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 9 maio 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira. 2. ed., 1. reimpr. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. Marco de referência de educação alimentar e nutricional para as políticas públicas. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2012.

FISCHLER, Claude. El (h)omnívoro: el gusto, la cocina y el cuerpo. Barcelona: Anagrama, 1995.

HUIZINGA, Johan. Homo ludens: o jogo como elemento de cultura. São Paulo: Perspectiva, 2000.

NODA, Shota; SHIROTSUKI, Kentaro; NAKAO, Mutsuhiro. The effectiveness of intervention with board games: a systematic review. BioPsychoSocial Med. v. 13, n. 1, p. 1-21, 2019.

ONU. Organização das Nações Unidas. Comitê de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais do Alto Comissariado de Direitos Humanos/ONU. Comentário Geral número 12: O direito humano à alimentação (art.11). 1999.

PAIVA, Marlla Rúbya Ferreira et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. SANARE-Revista de Políticas Públicas, v. 15, n. 2, 2016.

VALENTE, Flavio Luiz Schieck. Rumo à realização plena do direito humano à alimentação e à nutrição adequadas. Revista Development, v. 57, n. 2, p. 155-170, 2014.

LAZER NO CAMPUS

Aniele Fernanda Silva de Assis Morais; Giovanna Bezerra da Silva Nunes; Juliana Silva do Nascimento

IFRN – *Campus* Natal Centro Histórico

1 INTRODUÇÃO

O projeto de extensão Lazer no Campus, desenvolvido no IFRN – Campus Natal Centro Histórico, tem como objetivo promover práticas educativas de lazer para crianças, adolescentes e jovens moradores do entorno do campus, com ênfase no território das Rocas. A proposta busca estimular a autonomia, o protagonismo juvenil e o fortalecimento dos vínculos comunitários em uma região marcada por vulnerabilidades sociais e pela escassez de espaços de convivência. Para efeitos deste trabalho, apresentamos um recorte das ações já desenvolvidas no âmbito do projeto e discutimos como elas têm contribuído para a formação dos estudantes vinculados.

O conceito de lazer que orienta o projeto está alicerçado na compreensão do lazer como direito social e dimensão da cultura, essencial à formação humana. Para Gomes (2014), "o lazer é uma prática social complexa que abarca uma multiplicidade de vivências culturais lúdicas, contextualizadas e historicamente situadas". Marcellino (2006) complementa essa visão ao destacar o caráter sociocultural do lazer e a importância de políticas públicas que assegurem seu acesso em contextos de exclusão. Neste sentido, o lazer é entendido não apenas como entretenimento, mas como um espaço educativo e formativo, capaz de contribuir para o desenvolvimento integral, para a construção de valores de convivência, respeito e cidadania. Atividades lúdicas, culturais e esportivas funcionam como dispositivos pedagógicos que favorecem a socialização, estimulam a criatividade e reforçam a identidade comunitária.

Também se adota como fundamento a perspectiva freireana da educação popular (Freire, 1996), baseada na escuta ativa, na valorização dos saberes locais e na construção coletiva das ações, consolidando uma pedagogia dialógica, participativa e transformadora. O projeto se aproxima das reflexões de Dumazedier (2008) sobre o lazer como tempo liberado e oportunidade de desenvolvimento pessoal, e de Mascarenhas (2012), ao considerar que o lazer deve ser pensado de forma inclusiva, crítica e articulada com as realidades territoriais

2 METODOLOGIA

A proposta adota uma abordagem qualitativa, do tipo estudo de caso, centrada no território das Rocas, no entorno do IFRN – Campus Natal Centro Histórico. Segundo Yin (2015), o estudo de caso permite uma análise aprofundada de fenômenos em seu contexto real, sendo adequado para compreender dinâmicas sociais complexas. Essa abordagem possibilitou compreender o lazer como prática social situada e vinculada às condições históricas e culturais da comunidade.

O percurso metodológico iniciou-se com reuniões internas da equipe para organização do plano de ação e definição de estratégias. Em seguida, as estudantes bolsistas elaboraram a logomarca do projeto, considerando o objeto central – o lazer. Esse processo envolveu pesquisa de referências visuais, construção de esboços e a junção de propostas para compor a identidade visual final.

Posteriormente, foi realizado um mapeamento das instituições e espaços que recebem crianças, adolescentes e jovens no bairro, identificando escolas, centros de convivência e organizações comunitárias. Esse levantamento foi essencial para o planejamento de visitas e reuniões, que tiveram como objetivos apresentar o projeto, escutar demandas e construir parcerias. A articulação com essas instituições foi feita de forma gradativa, utilizando contatos via telefone e aplicativos de mensagens, seguidos de visitas presenciais com participação da coordenação.

As estratégias de mobilização incluíram produção e distribuição de cartazes informativos, elaboração de fichas de inscrição, divulgação por meio de carro de som e uso de material visual para apresentação do projeto. Essa etapa buscou não apenas atrair participantes, mas legitimar a ação no território, fortalecendo o vínculo entre IFRN e comunidade.

Todo o processo foi registrado em diário de campo, contemplando observações, reflexões e registros fotográficos, com o objetivo de subsidiar futuras análises e ajustes no planejamento.

3 BENEFICIÁRIOS

O público-alvo do projeto são crianças, adolescentes e jovens do bairro das Rocas, área caracterizada por vulnerabilidades sociais, déficit de equipamentos culturais e esportivos e carência de espaços adequados para lazer e convivência.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

O projeto busca promover a transformação social no território, com a promoção de um ambiente mais justo, inclusivo e saudável através do lazer. De forma que haja fortalecimento do senso de pertencimento e da coesão social, por meio de atividades culturais, lúdicas e esportivas; formação de um grupo de jovens protagonistas, estimulando autonomia, liderança e participação ativa; desenvolvimento de competências sociais e culturais, como empatia, cooperação e valorização da diversidade; integração com instituições locais, ampliando o impacto e garantindo a continuidade das ações.

Ainda que as atividades práticas de lazer não tenham sido iniciadas, percebemos que a primeira fase revelou aprendizados valiosos, como reconhecimento das instituições locais sobre o IFRN como espaço de formação e parceria; aproximação das famílias com o campus; valorização do trabalho da equipe executora; qualificação profissional das bolsistas no campo do lazer, com experiência em planejamento, mobilização e articulação comunitária.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Durante essa primeira fase, já foi possível observar aprendizados importantes, como o compromisso com prazos, a comunicação com instituições e o planejamento de oficinas lúdicas adaptadas a diferentes faixas etárias e públicos. Como perspectivas futuras, buscamos estabelecer novas parcerias com instituições e projetos que atuem na área de recreação e lazer, ampliar a equipe com voluntários e/ou bolsistas, especialmente no turno vespertino, o que permitirá alcançar crianças que estudam no período da manhã, sistematização e avaliação contínua das ações, para garantir sua relevância e sustentabilidade. e, por fim, aplicar as atividades planejadas diretamente no campus, recebendo os alunos das escolas mobilizadas e centro de convivência. Assim, o projeto reafirma o compromisso com uma extensão sensível, organizada e conectada às necessidades reais da comunidade, contribuindo para o fortalecimento do papel social do IFRN e para a efetivação do lazer como direito

REFERÊNCIAS

DUMAZEDIER, Joffre. **Sociologia empírica do lazer.** São Paulo: Perspectiva, 2008.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GOMES, Christianne Luce. Lazer: Necessidade humana e dimensão da cultura. **Revista Brasileira de Estudos do Lazer.** Belo Horizonte, v. 1, n.1, p.3-20, jan./abr. 2014.

Disponível em:file:///C:/Users/Aniele/Downloads/mirleide,+Gerente+da+revista,+02p3-20%20(1).pdf Acesso em 10 d e agosto de 2025.

MARCELLINO, Nelson Carvalho. **Lazer e educação**. Campinas: Autores Associados, 2006.

MASCARENHAS, Fernando. **Política e lazer**: dimensões e perspectivas. Brasília: Thesaurus, 2012.

YIN, Robert K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2015.

LEME:TECENDO CAMINHOS E CONEXÕES

Aniele Fernanda Silva de Assis Morais; Augusto Ribeiro Dantas; Marcus Vinícius de Faria Oliveira; Ana Alyce Serafim da Silva; Cláudio Henrique Fernandes Silva
IFRN – *Campus* Natal Centro Histórico

1 INTRODUÇÃO

O Laboratório de Gestão e Prática Profissional em Lazer e Esporte (Leme) constitui-se como um espaço formativo vinculado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN, Campus Natal Centro Histórico. Sua atuação está pautada na articulação entre ensino, pesquisa e extensão, envolvendo estudantes dos cursos técnicos integrados em Lazer e Multimídia, bem como dos cursos superiores de Tecnologia em Gestão Desportiva e de Lazer e de Produção Cultural. O laboratório tem como objetivo central contribuir para a formação acadêmica e profissional dos discentes, por meio de experiências práticas alinhadas às demandas das áreas de atuação. Contudo, como objetivo deste trabalho a proposta é apresentar a constituição do Leme como laboratório de formação e atuação profissional no campus Natal Centro Histórico; desde o momento de sua concepção a ações atuais.

A proposta inicial surgiu sob o nome Laboratório de Gestão em Esporte e Lazer (Gespel) em 2023, fruto de uma pesquisa realizada pelos coordenadores que identificaram uma lacuna institucional na área da gestão em lazer e esporte no campus. Inicialmente, a atuação do laboratório teve como objetivo a gestão dos materiais, espaços e equipamentos de lazer e esporte; tanto para o fluxo interno quanto o fluxo externo (comunidade), possibilitando aos estudantes o primeiro contato com rotinas administrativas. Experiência importante para os estudantes, pois é no ambiente acadêmico que ocorre um momento essencial para seu desenvolvimento pessoal e profissional, já que é nessa fase que começam a moldar sua identidade e definir objetivos para a carreira profissional (Assunção e Oliveira Júnior, 2025).

Em 2024 foi feito uma (re)estruturação, sendo realizada uma oficina de comunicação, para refletir os objetivos e marca que daríamos ao laboratório coerente com as ações que já desenvolvíamos e outras que tínhamos interesse em desenvolver. Para tanto, contamos com a mediação de um técnico administrativo e docente com formação na área da comunicação e designer juntamente com os membros (docentes e estudantes) vinculados ao laboratório naquele momento. Dessa oficina surgiu o nome Laboratório de Formação e Atuação Profissional em Lazer e Esporte (Leme), acompanhado da criação de sua identidade visual, elaborada por um

bolsista.

Fernandes (2021), destaca que “toda marca precisa ter a sua identidade visual, pois ela contribui para a criação de um elo emocional entre o público e a organização (p. 114)”. Nesse sentido, o nome Leme, que faz referência à peça do navio responsável por definir sua direção, simboliza o papel do laboratório na condução e orientação de práticas de gestão no campo do lazer e do esporte.

O laboratório conciliava as atividades administrativas internas do campus, que posteriormente foram transferidas para outro setor, com as ações externas. Essas ações de extensão consistiam na assessoria a organizações da sociedade civil na elaboração de projetos voltados à captação de recursos, como as leis de incentivo, eventos e ações comunitárias, e na colaboração com prefeituras, governos estaduais e organizações não governamentais (ONGs) na formulação, monitoramento e avaliação de políticas públicas nas áreas de lazer e esporte e na gestão de projetos.

Como exemplos das ações de extensão podemos citar a parceria com a Secretaria Municipal de Esporte e Lazer de Macaíba-RN, que resultou na pesquisa cartográfica dos espaços de esporte e lazer do município; bem como a elaboração do Plano Municipal de Esporte e Lazer do município. A elaboração de projetos para captação de recursos para projetos nas comunidades de Passo da Pátria, Rocas e Mãe Luiza. A parceria com a Prefeitura de Ipanguaçu que resultou em diálogos para elaboração da proposta de política municipal de esporte e lazer; e mais atualmente a parceria por meio de emenda parlamentar a elaboração de projeto de lazer e esporte para o município de Florânia e Natal.

Tais iniciativas demonstram como a extensão universitária fortalece o vínculo entre universidade e sociedade ao proporcionar experiências práticas que articulam teoria e realidade social, contribuindo significativamente para a formação acadêmica e o desenvolvimento pessoal do estudante (Munin de Sá *et al*, 2022)

Além das atividades de extensão, o Leme também se apresenta como espaço de produção científica, com os professores incentivando os estudantes à realização de pesquisas e escrita de relatos de experiência para participação em eventos acadêmicos. Como resultado, o laboratório já teve trabalhos apresentados em eventos como o 4º e 6º Congresso Brasileiro de Estudos do Lazer – CBEL (2022 e 2024), a VI Semana de Ciência, Tecnologia e Extensão - SECITEX do IFRN (2023), o XXIII Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte – Conbrace e X Congresso Internacional em Ciências do Esporte – Conice (2023), o IV Congresso Científico da Rede Internacional de Estudos Culturais – RIEC (2024), o XVIII Encontro Internacional Científico Otium e III Colóquio Interdisciplinar em Estudos do Lazer (2024),

além de contar com trabalhos submetidos ao 16º Congresso Brasileiro de Gestão do Esporte, que será realizado em novembro de 2025 na cidade de Recife.

Essa dinâmica fortalece a relação entre teoria e prática, ao mesmo tempo em que posiciona o Leme como um agente participativo na construção e na difusão do conhecimento nas áreas de lazer e gestão esportiva. Ao conectar a produção acadêmica as atividades de extensão, o Leme reafirma sua função como núcleo estratégico para a prática profissional dos discentes.

2 METODOLOGIA

Este trabalho adota uma abordagem qualitativa, fundamentando-se na análise documental como método principal para compreender a trajetória do Leme. Os documentos se constituem por um conjunto de fontes primárias que registram diferentes dimensões da atuação do laboratório ao longo do tempo.

Foram analisados documentos institucionais, como o Regulamento Interno do Leme, essencial para a compreensão das atribuições, finalidades e do escopo de atuação definidos em sua fase inicial, sobretudo no que diz respeito à gestão dos espaços e equipamentos esportivos do campus. A análise incluiu ainda relatórios de atividades e documentos de projetos executados, que forneceram dados objetivos sobre as ações realizadas e as parcerias estabelecidas com instituições diversas, como prefeituras e organizações da sociedade civil.

Complementado a pesquisa, foram examinados relatos de experiência produzidos, apresentados e publicados por estudantes integrantes do laboratório em acadêmicos, que ofereceram uma perspectiva rica sobre os processos formativos, os desafios enfrentados e os impactos percebidos na vivência profissional.

O tratamento dos dados foi conduzido em duas etapas complementares. Na primeira, realizou-se uma organização cronológica dos documentos, permitindo o mapeamento da evolução do Leme desde seu foco inicial na gestão interna até sua consolidação como núcleo de extensão com atuação territorial ampliada. Na segunda etapa, foi aplicada uma análise temática de conteúdo, por meio da qual as informações foram agrupadas em eixos analíticos: “formação discente e desenvolvimento de competências”, “parcerias com a gestão pública”, “atuação em territórios comunitários” e “elaboração de projetos e captação de recursos”. Essa abordagem metodológica permitiu não apenas descrever as ações desenvolvidas, mas também interpretar seus sentidos, impactos e contribuições em relação aos objetivos institucionais do laboratório.

3 BENEFICIÁRIOS

As ações do Leme impactam diretamente diferentes públicos. Os principais beneficiários são os estudantes do IFRN, especialmente dos cursos técnicos em Lazer e Multimídia e dos cursos superiores em Gestão Desportiva e de Lazer e Produção Cultural. Esses alunos vivenciam experiências práticas fundamentais para sua formação acadêmica e profissional. Além disso, gestores públicos e organizações da sociedade civil, como prefeituras e secretarias municipais de cidades como Macaíba, Ipanguaçu, Natal, São Gonçalo do Amarante e Guamaré, assim como ONGs como Associação para o Desenvolvimento de Iniciativas de Cidadania do RN - ADIC/RN, Filhos de Mãe Luiza, Associação de Surf e Bodyboarding de Miami e Areia Preta - ASMAP e o Centro Sócio Pastoral de Mãe Luiza, têm se beneficiado da assessoria técnica prestada pelo laboratório, seja na elaboração na elaboração de projetos de captação de recursos ou na gestão dos projetos. Comunidades vulnerabilizadas, como Passo da Pátria, Rocas e Mãe Luiza, também são contempladas com projetos que ampliam o acesso ao lazer e ao esporte, respeitando suas realidades e saberes locais.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

O Leme já apresenta um portfólio com resultados expressivos. Entre eles, destacam-se a produção de diagnósticos e políticas públicas, como o levantamento completo sobre esporte e lazer no município de Macaíba. O laboratório também tem oferecido apoio técnico a organizações sociais, contribuindo para a aprovação de projetos na Lei de Incentivo ao Esporte estadual e federal, como no caso da parceria com a ADIC/RN.

Essas ações refletem uma prática fundamentada na gestão social, que, conforme Tenório (2007), se centra na participação e no diálogo. Ao atuar em territórios comunitários, os estudantes não apenas aplicam ferramentas técnicas, mas também desenvolvem a sensibilidade para potencializar saberes locais, contribuindo para uma visão do lazer e esporte como direitos sociais e não como mercadoria, conforme defendido por Marcellino (2006) e Gomes (2010).

Outro destaque está na realização de grandes eventos, como o 1º Circuito Nordestino de Feiras da Agricultura Familiar e as Feiras da Reforma Agrária, em conjunto com o Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar – MDA, a Fundação de Apoio à Educação e ao Desenvolvimento Tecnológico do Rio Grande do Norte – FUNCERN, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA e o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra – MST.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O Leme se consolidou como um laboratório de formação e prática profissional com atuação que vai além da instituição. Os resultados demonstram que, ao conectar a academia com as demandas reais da sociedade, o projeto atinge um duplo objetivo: contribuir de forma significativa para a formação dos estudantes, tornando-os profissionais mais completos e conscientes de seu papel social, e, ao mesmo tempo, promove o desenvolvimento comunitário e o fortalecimento de políticas públicas.

Com a continuidade do projeto, é esperado que o Leme fortaleça sua posição como referência na formação dos estudantes, amplie as parcerias e projetos ofertados às comunidades e continue contribuindo com a produção acadêmica no campo de gestão, lazer e políticas públicas. A experiência do Leme evidencia a importância da extensão universitária como espaço relevante para uma formação cidadã e como vetor essencial para a permanência e o êxito discente, materializando a função social do IFRN e preparando o estudante para atuar de forma crítica e competente como gestor nas áreas de lazer e esporte.

REFERÊNCIAS

ASSUNÇÃO, F.N; OLIVEIRA JUNIOR, M. C. **Capacitação profissional: trajetória de sucesso para universitários.** Revista Foco, v.18 n.6, p.01-24, 2025. Disponível em: < https://doi.org/10.54751/revistafoco.v18n6-104> . Acesso em: 05 de ago. de 2025

FERNANDES, J. C. A. S. A importância da identidade visual na construção da imagem de uma organização multicampi. In: BUENO, W.C.(Org.) **O Jornalismo na Comunicação Organizacional: múltiplos olhares.** São Paulo: JORCOM/Comtexto Comunicação e Pesquisa, 2021. p. 114–127.

GOMES, C. L. **Lazer e política pública: reflexões para a gestão democrática.** Campinas: Autores Associados, 2010.

MARCELLINO, N. C. **Lazer e educação**. Campinas: Autores Associados, 2006.

TENÓRIO, F. T. **Gestão social: uma perspectiva conceitual**. Revista de Administração Pública, v. 41, n. 3, 2007.

MUNIN DE SÁ, M.A.; MONICI, S.C.B; CONCEIÇÃO, M.M. **a importância do projeto de extensão e o impacto que ele tem no processo formativo dos estudantes universitários.** Revista Científica Acertte. v. 2, n. 3, p. 1-8, 2022. Disponível em: < https://doi.org/10.47820/acertte.v2i3.65> Acesso em: 05 de ago. de 2025

LETRAMENTO DIGITAL APOIADO EM PENSAMENTO COMPUTACIONAL PARA MENINAS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE CANGUARETAMA E GOIANINHA

Nayane Nascimento[1]; Evellyn Vitorino[2]; Anna Clara[3]; Júlia Galvão[4]; Rebecca Cruz[5]; Tatiana Sorrentino[6]; Keila Cruz[7]; Pedro Henrique Assunção[8]; Helber Silva[9]

[1,2,3,4,6,9] IFRN – *Campus* Canguaretama; [7,8] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte; [5]Instituto Padre Miguelinho

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta um relato da experiência extensionista no âmbito do projeto de extensão "Ampliando Horizontes Digitais: Mentoria de Meninas no Litoral Sul Potiguar", aprovado pelo Edital nº 02/2025-PROEX/IFRN - Projetos de extensão com fomento externo - Edital de Fluxo Extensão Contínuo. O problema abordado no projeto é o desinteresse das meninas nas carreiras das áreas de Ciências Exatas, o qual resulta em uma baixa representatividade feminina. Esse fenômeno se deve especialmente à ausência de exemplos de protagonismo feminino desde a infância (Master *et al.*, 2021). Nesse contexto, o objetivo do projeto é contribuir para aumentar o interesse nas áreas de Ciências Exatas por parte de meninas matriculadas no ensino fundamental II em escolas públicas municipais e estaduais, bem como de alunas de cursos técnicos de nível médio, de tecnologia de nível superior e de licenciatura do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN).

Para tanto, realizou-se a oferta de um curso de formação inicial e continuada (FIC) em letramento digital (Gilster & Glister, 1997) apoiado nos pilares do pensamento computacional (Wing, 2006), com 20 horas de duração, para 36 alunas das escolas Nazaré Duarte, de Goianinha, e José de Carvalho e Silva, de Canguaretama. As aulas do curso FIC foram realizadas nos laboratórios de Informática das escolas delas. Destaca-se que o projeto de extensão faz parte das atividades de um projeto de pesquisa com recursos financeiros para bolsas, materiais de consumo e serviços de terceiros por intermédio da Chamada CNPQ nº 31/2023 - Meninas nas Ciências Exatas, Engenharias e Computação. O projeto de pesquisa será executado de 2025 até 2027, em parceria com a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), 2 organizações não-governamentais (Instituto Ítalo Ferreira e Projeto Swell) e 5 escolas municipais e estaduais. Portanto, a iniciativa materializa a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão no IFRN (IFRN, 2012).

O restante do trabalho está organizado como segue. A seção 2 caracteriza a metodologia. A seção 3 descreve os beneficiários do projeto. A seção 4 discute os resultados alcançados e

seus impactos. Por fim, a seção 5 conclui o trabalho e apresenta direções futuras.

2 METODOLOGIA

A metodologia foi de natureza aplicada às especificidades do contexto escolar de alunas do ensino fundamental II, bem como do ensino técnico, de tecnologia e licenciatura do estado do Rio Grande do Norte. Com objetivos exploratórios, buscou-se propiciar um aprofundamento nos conhecimentos técnicos na área de Computação. Nesse sentido, os procedimentos metodológicos incluíram a intervenção pedagógica em um contexto real e a aprendizagem colaborativa. Aplicou-se ainda a metodologia de ensino para a formação de pessoas em letramento digital de Moreira *et al*. (2019). Tal metodologia demanda a articulação teórico-prática entre cursos de graduação e de ensino técnico para promoção de impacto social positivo.

No caso concreto, o aluno da Licenciatura em Informática, chamado “formador”, promoveu uma formação didático-pedagógica para as 4 estudantes, chamadas “tutoras”, do curso técnico integrado em Informática. A formação foi realizada durante 2 semanas, em abril de 2025, no turno noturno e no formato *online* via Google Meet, tendo sido registrada como minicurso no Sistema Unificado de Pessoal (SUAP). Após a formação didático-pedagógica recebida, as tutoras atuaram em duplas para planejar e realizar a oferta do curso FIC às alunas do ensino fundamental II, chamadas “cursistas”, sob a supervisão de professores de Ciência da Computação e Didática, a fim de assegurar uma entrega de qualidade acadêmica.

Cada aula do curso foi desenvolvida em um dia da semana, no horário de contraturno das tutoras e das cursistas, usando os laboratórios de informática das escolas delas. Os conteúdos do curso foram variados e incluíram *hardware*, *software*, Internet, *e-mail*, redes sociais e segurança da informação. Assim, buscou-se contribuir para desmistificar os conteúdos técnicos, bem como estimular o interesse das tutoras e beneficiárias pela subárea de Computação, que faz parte da grande área de Ciências Exatas e da Terra.

3 BENEFICIÁRIOS

Os beneficiários do projeto se dividem em dois grupos: alunos internos e externos ao IFRN. As beneficiárias externas foram 36 alunas do ensino fundamental II, sendo 18 da Escola Municipal Nazaré Duarte, em Goianinha, e 18 da Escola Municipal José de Carvalho e Silva, em Canguaretama. Tais alunas foram selecionadas pelas direções das escolas parceiras, assegurando autonomia escolar e participação ativa no projeto. Cabe destacar que as 2 escolas foram escolhidas porque possuem histórico de participação em outras iniciativas do Campus Canguaretama, e seus diretores assinaram o termo de adesão ao projeto. Após essas tratativas, foi possível realizar o curso.

Já os beneficiários internos foram 3 alunas do curso técnico integrado de nível médio em Informática e 1 aluna do curso superior de Tecnologia de Sistemas para Internet do IFRN Campus Canguaretama, além de 1 aluno da Licenciatura em Informática do IFRN Campus Natal-Zona Norte. Todos foram selecionados via chamada pública, que incluiu as etapas de análise curricular e entrevista, com foco no interesse em participar da oferta do curso às beneficiárias externas. Os conteúdos das aulas do curso estavam alinhados a disciplinas que os alunos já haviam estudado no IFRN, assegurando a relação entre ensino e extensão.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Esta seção descreve a experiência em aulas do curso FIC, desenvolvidas nas 2 turmas de cursistas, estabelecendo uma comparação entre elas. Embora o curso e seus conteúdos sejam os mesmos para as turmas, os sujeitos são diferentes e, portanto, participaram e aprenderam de maneiras diferentes. Por motivos de espaço limitado, optou-se pela descrição e comparação de 2 aulas que abordaram os temas: redes sociais virtuais e noções de computação em nuvem.

Em primeiro plano, a aula sobre redes sociais virtuais, teve como objetivos da aprendizagem: compreender o conceito de redes e mídias sociais; aprender a diferença entre elas; compreender qual a relação entre rede social e mídia social; saber aplicar as redes sociais para estudo e abstrair informações relevantes para compartilhamento. Na escola Nazaré Duarte, a aula foi oferecida para 17 cursistas. Durante a aula, as cursistas se mostraram animadas e atentas ao conteúdo. Ficaram especialmente empolgadas no momento da avaliação, quando foi proposto que utilizassem um editor de apresentação ou um editor de texto para simular uma rede social, criando um perfil e uma publicação a partir de um texto sobre uma empresa fictícia fornecido pelas tutoras. O propósito foi estimular a criatividade das cursistas, ao mesmo tempo em que desenvolviam a capacidade de interpretar e selecionar informações relevantes, refletindo sobre o conteúdo mais apropriado para ser publicado em redes sociais. Ao final, percebeu-se que a maioria delas compreendeu bem e conseguiu realizar a avaliação.

Já na escola José de Carvalho e Silva, 11 cursistas estiveram presentes. Na aula, observou-se que todas participaram ativamente da aula e foi possível executar integralmente o roteiro de aula planejado. Sobre a aprendizagem, notou-se que todas conseguiram alcançar os objetivos propostos, por meio da resposta oral a questões relacionadas ao uso das redes sociais virtuais. A Figura 1 ilustra um momento da aula na escola José de Carvalho e Silva.

Figura 1 – Momento da aula sobre redes sociais virtuais na escola José de Carvalho e Silva



Fonte: elaboração própria.

Por sua vez, a aula sobre noções de computação em nuvem teve como objetivos de aprendizagem: compreender o conceito de armazenamento em nuvem, como funciona e seu contexto de uso; conhecer os principais aplicativos e como usá-los; compreender a maneira adequada de manter os dados armazenados em nuvem com segurança e conhecer o armazenamento de dados em nuvem pelas redes sociais. Na escola José de Carvalho e Silva, estiveram presentes 6 cursistas. Observou-se que as cursistas participaram ativamente e, no que se refere à aprendizagem, notou-se que todas evidenciaram ter compreendido o conteúdo ao responderem oralmente às perguntas sobre o tema.

Já na escola Nazaré Duarte, estavam presentes 15 cursistas. Elas se envolveram na aula e mostraram curiosidade sobre o tema. Mesmo com pouco conhecimento prévio, elas compreenderam o conceito de armazenamento em nuvem, sua importância e formas seguras de uso. As alunas conseguiram relacionar o conteúdo recebido com outros conceitos, como *backup*, evidenciando que conseguiram aprender sobre noções de computação em nuvem. A Figura 2 ilustra um momento da aula na escola Nazaré Duarte.

Figura 2 – Momento da aula sobre noções de computação em nuvem na escola Nazaré Duarte



Fonte: elaboração própria.

Uma dificuldade encontrada durante o projeto foi a baixa taxa de transmissão de dados no acesso à Internet em uma das escolas. Foi necessário realizar uma articulação com a direção entre a primeira e a segunda aulas, que foi suficiente para resolver o problema técnico. Além disso, as tutoras, mesmo atuando em duplas, tiveram algumas dificuldades em manter as alunas

atentas durante toda a aula. Para isso, elas receberam a orientação de dialogar com a direção das escolas, a fim de obter apoio, o que assegurou a redução da dispersão das cursistas.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A experiência extensionista favoreceu o aumento do interesse de alunas na área de Computação, a partir do planejamento e da entrega de um curso FIC de letramento digital apoiado em pensamento computacional. Ao todo, 36 alunas do ensino fundamental II de escolas de Goianinha e de Canguaretama foram beneficiadas com o recebimento dos conteúdos do curso nas escolas delas. Além disso, 4 alunas e 1 aluno, de cursos técnicos de nível médio, de tecnologia e de licenciatura, de dois campi do IFRN, atuaram de forma colaborativa para o cumprimento das metas dentro dos prazos. Verifica-se assim ganhos de conhecimentos técnicos na área de Computação, bem como de *soft skills*, ou habilidades complementares, como proatividade, responsabilidade e comunicação. Os próximos passos incluem a avaliação dos conteúdos do curso FIC, a partir da experiência vivenciada, bem como a contextualização dos conteúdos com temas emergentes, como combate à desinformação, à violência contra a mulher e o fortalecimento da democracia, além da oferta do curso para duas outras turmas.

AGRADECIMENTOS

O trabalho foi financiado pela Chamada CNPQ nº 31/2023-Meninas nas Ciências Exatas, Engenharias e Computação com execução via Edital nº 02/2025-PROEX/IFRN da Pró-Reitoria de Extensão do IFRN.

REFERÊNCIAS

GILSTER, P.; GLISTER, P. **Digital literacy**. New York: Wiley Computer Pub., 1997.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE. **Projeto Político-Pedagógico do IFRN**: uma construção coletiva. Natal: IFRN Ed., 2012.

MASTER, A.; MELTZOFF, A. N.; CHERYAN, S. Gender stereotypes about interests start early and cause gender disparities in computer science and engineering. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 118, n. 48, p. e2100030118, 2021.

MOREIRA, K.; CAMILO, M.; SILVA, H. A multi-level and multidisciplinary methodology for digital literacy. *In:* LACCEI INTERNATIONAL MULTI-CONFERENCE FOR ENGINEERING, EDUCATION, AND TECHNOLOGY, 17., 2019, Jamaica. **Proceedings** [...]. Jamaica: LACCEI, 2019. p. 1–6.

WING, J. M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006.

LIMITE 8½

Maria Luiza Fernandes Bezerra[1]; Maria Rebeca Ribeiro Lima[2]; Raynara Miria Marques Batista[3]

[1,2] IFRN – *Campus* Natal-Zona Norte

1 INTRODUÇÃO

Dentre as várias manifestações artísticas, o cinema (tomado aqui como sinônimo de filmes) é uma das mais populares. No entanto, essa popularidade costuma restringir-se a algumas produções, nomeadamente as obras que chegam às salas de cinema e os filmes em evidência nas plataformas de streaming mais assinadas. Esse direcionamento reduz sobremaneira o acesso da população ao grande e valioso acervo de uma arte que, nos seus mais de 125 anos, tem sido bastante prolífica. Almejando promover a relação da sociedade com outros carizes menos conhecidos da 7ª arte e considerando o sucesso das duas edições anteriores, este projeto propõe-se a executar o quarto ano do projeto Limite 8½, iniciado em 2021, pelo segundo ano com vistas à internacionalização conforme a Resolução 94/2022 do CONSUP/IFRN, que aprova a Política Linguística (IFRN, 2022), valorizando os diálogos interculturais e pluriliguísticos.

Esta edição contará com participação de um professor da Universidad Pedagógica Nacional (UPN), da Colômbia, que intermediará o contato com outras universidades e coordenará, juntamente com a equipe do IFRN, as ações desta edição, que prevê, para além de um cineclube mensal, em português e/ou em espanhol, produção de conteúdo sobre cinema nas redes do projeto (Instagram e YouTube) e colaboração com escolas estaduais da Zona Norte de Natal, como participação de estudantes e professores estrangeiros em atividades de professores que desejem a parceria, sempre intermediada pelo cinema e pela interculturalidade. Integrarão ainda cada cineclube, conforme ocorreu nas últimas edições, estudantes e/ou professores de outros campi do IFRN, de escolas municipais e/ou estaduais interessadas e de instituições estrangeiras parceiras, de modo a expandir essa vitrine multicultural às mais diversas regiões do Rio Grande do Norte e dar visibilidade ao IFRN em outros países.

O projeto está assente em textos que abordam a importância de cinemas, cinematecas e cineclubes para a formação humana e na história de Natal (CIRNE, 2005; FERNANDES, 2007; MARQUES; LIMA, 2016; TRIGUEIRO; BRITO, 2016). Já no campo dos Estudos da Linguagem, o processo formativo está pautado pela noção de filme como um texto sincrético

(CRESTANI; SILVA, 2021) e está focado na importância dos diálogos culturais como ferramenta fortalecedora da política de internacionalização atual do IFRN (SILVA; SILVA; ALVES, 2023).

Dentre os resultados esperados, está o enriquecimento cultural e linguístico das turmas de Português como Língua Adicional das universidades parceiras, de outras universidades parceiras que ainda não cursam Português como Língua Adicional no IFRN, de estudantes de Língua Espanhola de campi diversos do IFRN, de estudantes da rede municipal e estadual da Zona Norte de Natal, além do fortalecimento das políticas públicas de internacionalização do IFRN e da visibilidade do Campus Natal Zona do IFRN, e, por meio dele, do próprio IFRN com um todo no estrangeiro.

No entanto, é importante destacar que, para a execução do projeto, desafios como a instabilidade de recursos financeiros para o pagamento de bolsistas e a realização de eventos, a necessidade de mobilização constante de estudantes e professores para a participação nas atividades e a dificuldade de garantir o acesso de estudantes e professores de outros campi e instituições parceiras a Natal podem impactar o desenvolvimento das ações. A consistência da proposta e a viabilidade do projeto, no entanto, são garantidas pelo sucesso das edições anteriores, pelas parcerias já consolidadas e pela dedicação da equipe envolvida, que busca mitigar esses desafios por meio de planejamento e colaboração.

2 METODOLOGIA

Na quarta edição, o cineclube Limite 8½ continuará em formato remoto para abranger instituições do Rio Grande do Norte e do exterior. A equipe, junto à Coordenação de Comunicação do Campus Natal Zona Norte do IFRN, promoverá uma campanha de divulgação para engajar antigos e novos participantes, contando também com o apoio dos setores de comunicação dos campi convidados e da instituição internacional parceira. O primeiro mês será dedicado à organização interna, incluindo ajustes de metas, definição do cronograma e articulação com as instituições parceiras nacionais e estrangeiras.

As reuniões entre os membros do projeto ocorrerão virtualmente, podendo haver encontros presenciais no Campus Natal Zona Norte, com a participação remota do professor da Universidad Pedagógica Nacional (UPN). Os cineclubes mensais acontecerão ao vivo pelo YouTube, enquanto as ações complementares poderão ocorrer online, via Instagram, ou presencialmente, em escolas públicas da Zona Norte de Natal. As atividades serão realizadas em português e/ou espanhol, podendo abranger outros idiomas caso haja participação de professores estrangeiros de outras línguas.

3 BENEFICIÁRIOS

O projeto visa fortalecer a relação do Campus Natal Zona Norte do IFRN com outros campi da instituição, bem como com escolas públicas municipais e estaduais da Zona Norte de Natal. Destina-se a estudantes, professores e demais membros dessas comunidades, promovendo um espaço de discussão, fruição e produção cultural que amplia os horizontes sobre a 7ª arte, estimula a experiência estética, favorece o contato com culturas diversas e fomenta debates interculturais. Espera-se, ainda, ampliar a visibilidade do Campus Natal Zona Norte tanto regionalmente quanto em outras regiões do estado e internacionalmente.

4 RESULTADOS ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Durante a execução do projeto, observou-se a consolidação do cineclube como um espaço de formação cultural, crítica e linguística para os públicos envolvidos. Os encontros mensais, realizados de forma remota, permitiram a participação de estudantes, professores e interessados de diversas regiões do Rio Grande do Norte e de países parceiros, atendendo ao objetivo inicial de promover o acesso democrático à linguagem cinematográfica, conforme previsto no plano do projeto.

Entre os resultados qualitativos, destaca-se a ampliação do repertório estético dos participantes, por meio do contato com filmes nacionais e internacionais, exibidos e debatidos em português e espanhol. Esse fator contribuiu para o fortalecimento do processo de internacionalização do Campus Natal Zona Norte do IFRN, além de fomentar a reflexão crítica sobre temas contemporâneos a partir das obras selecionadas. Em termos quantitativos, observou-se crescimento no número de visualizações e interações no canal do YouTube do projeto (youtube.com/@Limite8eMeio) e aumento do alcance das postagens no perfil do Instagram (instagram.com/limite8emeio).

Foram enfrentadas dificuldades pontuais na articulação com instituições estrangeiras, especialmente quanto à agenda dos colaboradores internacionais e à barreira idiomática em momentos específicos. Tais desafios impactaram a frequência de participação de alguns parceiros nas atividades síncronas. No entanto, a presença de um professor estrangeiro na equipe permanente do projeto representou um avanço em relação à edição anterior, fortalecendo o vínculo com a Universidad Pedagógica Nacional (UPN), da Colômbia, e permitindo ajustes que minimizaram as limitações observadas anteriormente.

Entre os ganhos não planejados, ressalta-se a adesão espontânea de estudantes da rede pública estadual e municipal, que passaram a acompanhar as sessões mesmo sem estarem

formalmente vinculados às instituições parceiras. Tal fato ampliou o impacto do projeto para além do público inicialmente estimado, reforçando seu potencial de transformação cultural e educacional. Além disso, o uso das redes sociais como ferramenta de divulgação e engajamento demonstrou-se eficaz, revelando-se uma estratégia relevante para a permanência do público ao longo dos meses de execução.

A participação da comunidade externa foi significativa, especialmente por meio das interações nas plataformas digitais e da colaboração de escolas públicas em ações complementares. Embora não tenham sido promovidas atividades com impacto ambiental direto, os efeitos socioeducativos do projeto demonstraram-se relevantes, considerando-se a contribuição para o fortalecimento da cidadania cultural, a valorização da diversidade linguística e o estímulo ao pensamento crítico. As metas estabelecidas foram, em grande parte, atingidas, e os ajustes realizados ao longo da execução permitiram adequações que preservaram a qualidade e o alcance das ações previstas.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Por fim, o projeto reforça o cinema como meio de inclusão cultural e diálogo intercultural, promovendo pensamento crítico e enriquecimento dos participantes. Futuramente, visa ampliar a internacionalização, engajamento e visibilidade do IFRN, fortalecendo seu impacto acadêmico e social.

REFERÊNCIAS

BARILLI, Renato. **Curso de Estética**. Lisboa: Estampa: 1994.

CIRNE, Moacy. **Luzes, sombras e magias**: os filmes que fazem a história do cinema. Natal: Sebo Vermelho, 2005.

CLAUDE, Robert; BACHY, Victor; TAFOUR, Bernard. **Panorâmica sobre a 7ª arte**. v. 2.

CRESTANI, Luciana Maria; SILVA, Daniel Mulinari Prates da. Cinema, leitura e ensino: uma trilogia de sucesso. **Miguilim**, Crato, v. 10, n. 1, p. 19-41, jan.-abr. 2021.

IFRN. Projeto Político Pedagógico do IFRN: uma construção coletiva. Natal: IFRN, 2012.

IFRN. Resolução nº. 58/2017/ CONSUP/IFRN. Aprova o regulamento das Atividades de Extensão no âmbito do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. Natal: IFRN, 2017. Retirado de https://portal.ifrn.edu.br/conselhos/consup/resolucoes/2017/resolucao-no-58-2017/view. Acesso em 09 de julho de 2021.

IFRN. (2022). Resolução nº 94, de 7 de outubro de 2022, aprova a Política Linguística do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. Disponível em:

<file:///C:/Users/wigna/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/SHVPLJBW/RESOLUCAO%2094%20-%20CONSUP[1].pdf >. Acesso em 06 de março de 2024.

JAUSS, Hans Robert. A Estética da Recepção: colocações gerais. In: LIMA, Luiz Costa (org.). **A literatura e o leitor**: textos de Estéticada Recepção. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979a.

JAUSS, Hans Robert. O prazer estético e as experiências fundamentais da poiesis, aisthesis e katharsis. In: LIMA, Luiz Costa (org.). **A literatura e o leitor**: textos de Estéticada Recepção. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979b.

MARQUES, Nelson. Iconografia dos cinemas do Rio Grande do Norte: resgate histórico das salas de cinema de Natal. In: CRUZ, Adriano Charles da Silva; SKAFF, Dênia de Fátima Cruz; FILHO, Ruy Alkmin Rocha (orgs.). **Claquete potiguar**: experiências audiovisuais no Rio Grande do Norte. Natal: Máquina, 2016.

MARQUES, Nelson; LIMA, Tatiana. O Cineclube Natal como espaço de difusão, formação e atuação política: os desafios de 11 anos de história. In: CRUZ, Adriano Charles da Silva; SKAFF, Dênia de Fátima Cruz; FILHO, Ruy Alkmin Rocha (orgs.). **Claquete potiguar**: experiências audiovisuais no Rio Grande do Norte. Natal: Máquina, 2016.

ORDINE, Nuccio. **A utilidade do inútil**: um manifesto. Rio de Janeiro: Zahan, 2013.

PIGNATARI, Décio. **Contracomunicação**. Cotia: Ateliê, 2004.

RODRIGUES, Flávio Luis Freire. A construção da crítica em resenhas produzidas por alunos. **Linguagem em (Dis)curso**, Tubarão, SC, v. 13, n. 2, p. 273-293, mai.-ago. 2020.

SILVA, Marcos; RAMOS, Alcides Freire (org.). **Ver história**: o ensino vai aos filmes. São Paulo: Hucitec, 2011.

SILVA, G. M. da; SILVA, B. R. C. V. da; ALVES, L. M. Cultura nordestina no ensino de português brasileiro para estrangeiros no Instituto Federal do rio Grande do Norte. Revista EntreLinguas, Araraquara, v. 9, n. esp.1, p. e023026, 2023. DOI: 10.29051/el.v9iesp.1.18596. Disponível em: https://periodicos.fclar.unesp.br/entrelinguas/article/view/18596. Acesso em: 7 mar. 2024.

TRIGUEIRO, Vanessa; BRITO, Mary Land. Cinemateca Potiguar e sua contribuição na formação de plateia. In: CRUZ, Adriano Charles da Silva; SKAFF, Dênia de Fátima Cruz; FILHO, Ruy Alkmin Rocha (orgs.). **Claquete potiguar**: experiências audiovisuais no Rio Grande do Norte. Natal: Máquina, 2016.

ZAPPONE, Mirian Hisac Yaegashi. Estética da recepção. In: BONNICI, Thomas; ZOLIN, Lúcia Osana. **Teoria literária**: abordagens históricas e tendências contemporâneas. Maringá: EDUEM, 2009.

METODOLOGIA COIL NA APRENDIZAGEM COLABORATIVA DE ESPANHOL: PRÁTICAS DE INTERNACIONALIZAÇÃO E INOVAÇÃO DOCENTE

Julia Santos[1]; Iarley Silva[2]; Girlene Silva[3]; Carla Falcão [4]
[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Natal central

1 INTRODUÇÃO

O conceito de COIL (collaborative Online Internacional Learning) tem se garantido com uma proposta original de internacionalização do currículo, ao torna possível o aperfeiçoamento de habilidades interculturais e linguísticas por meio de interações virtuais entre instituições de ensino de diferentes países. A metodologia utilizada possibilita experiencias acadêmicas internacionais com baixo custo, sendo relevante considerando o contexto em que o deslocamento físico dos estudantes encontra limitações.

No Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologias do Rio Grande do Norte (IFRN), iniciativas de internacionalização vêm sendo fortalecidas a partir da integração entre ensino, pesquisa e extensão. Projetos pilotos realizados em 2022 e 2024 já demonstraram o potencial do COIL para a aprendizagem colaborativa e promoção a inovação docente em línguas estrangeiras, relacionando o âmbito global com as práticas locais de aprendizagem.

Nesta edição, o projeto potencializa seu impacto ao reunir instituições de quatro países —IFRN (Brasil), Universidad de La Coruña (Espanha), Universidad Estatal Península de Santa Elena (Equador) e Universidad de Chile (Chile) — com a participação de docentes e discentes da educação básica e superior. A iniciativa proposta está alinhada às diretrizes institucionais de internacionalização em casa, abrindo oportunidades de diálogo intercultural e cooperação acadêmica em ambientes virtuais colaborativos para os estudantes.

2 METODOLOGIA

A presente pesquisa utiliza uma abordagem qualitativa, de natureza exploratória e descritiva, com características de estudo de casos. Segundo Severino (2014), a pesquisa qualitativa busca interpretar fenômenos em profundidade, considerando o contexto e a subjetividade dos sujeitos envolvidos. Já Gil (2008) ressalta que o estudo de caso é adequando quando se pretende compreender de forma detalhada um fenômeno específico, como é o caso das práticas de colaboração remota em projetos de internacionalização.

O campo de pesquisa será constituído pelo Instituto Federal de Educação, Ciencia e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) e pelas instituições parceiras internacionais: Universidades da Coruña (Espanha), Universidad Estatal Península de Santa Elena (Equador) e Universidad de Chile (Chile). Os sujeitos da pesquisa serão docentes e discentes participantes do projeto, selecionados conforme critérios: (i) estar regularmente matriculado ou em exercício docente nas disciplinas definidas para o projeto; (ii) disponibilidade para integrar as atividades propostas; (iii) responder aos questionários iniciais de perfil.

Os instrumentos de coleta de dados incluem: questionários estruturados e semiestruturados, aplicado a discentes e docentes; observação sistemática das interações virtuais realizadas durante as atividades de colaboração online; análise documental dos produtos das equipes (relatórios, apresentações e materiais produzidos).

3 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Espera-se que o projeto colabore para a formação integral dos docentes e discentes, incentivando o desenvolvimento de competências interculturais, colaborativas e linguísticas por meio de colaboração online entre as instituições de diferentes países. A interação remota permitirá aos discentes vivenciar experiencias internacionais sem a necessidade de uma locomoção física, ampliando a percepção de diferentes realidades culturais e aprimorando habilidades comunicativas em português e espanhol.

Para os docentes, o projeto fornece oportunidades de estratégias didáticas inovadoras, incentivando a criação de métodos de ensino colaborativo, implantação de recursos digitais e expansão da colaboração acadêmica internacional. Espera-se, ainda, a intensificação das relações institucionais entre as universidades participantes, para gerar futuras colaborações e atividades em conjunto.

Quando falamos em impacto social, o projeto busca ampliar o acesso a internacionalização do currículo, tornando possível os estudantes em diferentes contextos socioeconômicos e geográficos adquiram competências globais e se tornem cidadãos mais preparados para contatos multiculturais. Além disso, a proposta contribuirá para a apreciação e valorização da pluralidade cultural.

4 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O desenvolvimento do projeto COIL revela a importância da internacionalização em casa como meio para fortalecer a aprendizagem intercultural e do diálogo entre diferentes realidades educacionais. A experiencia evidencia que a parceria acadêmica remota não apenas aumenta as possibilidades de interação entre estudantes e docentes de múltiplos países, mas também auxiliam para a formação de cidadãos aptos a atuar em ambientes multiculturais, críticos e conscientes.

As reflexões obtidas a partir das atividades indicam que o COIL é uma ferramenta útil para promover uma conexão entre ensino, pesquisa e extensão, ao promover conhecimento metodológicos, linguísticos e culturais de forma prática e colaborativa. E mais, os registros e análises dos intercâmbios permitem uma avaliação contínua para o desenvolvimento das atribuições interculturais, fornecendo apoio para aprimorar futuras edições do projeto.

Quanto aos cenários futuros, prevê-se a ampliação do número de instituições parceiras, a inclusão de novas disciplinas e áreas de conhecimento. De maneira complementar, a experiencia poderá servir como um modelo para futuras iniciativas de internacionalização em instituições de ensino, promovendo o fortalecimento das metodologias pedagógicas globais e ao alcance de todos os estudantes, independente de barreiras socioeconômicas ou geográficas.

REFERÊNCIAS

ANTÔNIO JOAQUIM SEVERINO. **Metodologia do trabalho científico**. [s.l.] Cortez Editora, 2014.

GILA. C. **Métodos E Técnicas De Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

NÚCLEO BRASILEIRO DE EXTENSÃO E ESTUDOS SOBRE AUTORITARISMO E PERSONALIDADE AUTORITÁRIA (NBEEAPA)

Geraldo Freire[1]; Joseana Mayra Souza[2]; Anna Leite[3]; Gregório Leite[4]; Ludmylla Moara Câmara [5]; Pedro Richarlison da Rocha[6]

[1,2,3,4,5,6] IFRN – *Campus* Lajes

1 INTRODUÇÃO

O Núcleo Brasileiro de Extensão e Estudos sobre Autoritarismo e Personalidade Autoritária (NBEEAPA) é um grupo de trabalho prático (extensão e ensino) e teórico (pesquisa), de iniciativa metodológica da pesquisa-ação, que tem por propósito fomentar o estudo cíclico, a pesquisa empírica, a análise crítica, a formação político-pedagógica e a divulgação de resultados relacionados aos fenômenos do autoritarismo e da personalidade autoritária no contexto social-cultural brasileiro em conexão com suas prerrogativas históricas mundiais.

O autoritarismo é um fenômeno político-social que se caracteriza pela concentração de poder de forma ilegítima, pela repressão da liberdade individual e pela promoção de ideologias que valorizam a obediência e a submissão à autoridade, sendo dessa forma, o avesso das formas políticas baseadas em valores republicanos e democráticos.

O autoritarismo, que do ponto de vista psicanalítico funcionada como uma espécie de satisfação narcísica, por isso próximo da pulsão de destruição, nunca deixou de ser intercambiado como uma mercadoria valiosa. Em sua forma mercadoria está novamente em evidência, mas em outros formatos de fato nunca deixou de estar, pois subsistia como um tipo de produto reserva a ser oferecido no momento exato, apenas mudando de contornos. Como produto nacional ou importado, o autoritarismo hoje não somente é vendido como artigo de luxo para as classes economicamente mais altas, mas também como um artigo barato, adaptado ao gosto popular, um discurso que se adapta, portando, a todos os extratos sociais.

O conceito de personalidade foi apresentado pelo filósofo alemão Theodor Adorno com uma conotação mais científica, psicológica, ligado ao Eu, portanto como características internas do sujeito, o que está "por trás" do indivíduo, de forma latente: "[...] o comportamento, mesmo quando consistente, não é a mesma coisa que a personalidade; a personalidade permanece *por trás* do comportamento e *dentro* do indivíduo. As forças de personalidade não são respostas, mas *prontidão para resposta*" (Adorno, 2019, p. 78-79, grifos do autor). A personalidade autoritária, por sua vez, é um conceito desenvolvido pelo mesmo para se referir a um tipo de

personalidade que é caracterizada por: forte tendência à submissão irrefletida a figuras que encarnem a autoridade, disposição à intolerância e aversão à liberdade e à individualidade, uma propensão à agressividade e ao preconceito, e finalmente a sua suscetibilidade à propaganda antidemocrática. O conjunto das características psicossociais do sujeito preconceituoso, portanto, foi dada a denominação de "personalidade autoritária":

A prática do autoritarismo nas sociedades é uma fato tão antigo que praticamente fez parte da "cultura geral", ou do espírito do tempo, como um traço normal e necessário de muitas sociedades por muito tempo, praticamente uma propensão cultural (*Bindungsanfälligkeit*). Devido a isso, fatos novos na história foram as ênfases sobre os temas da liberdade e da tolerância. Quando o tema do autoritarismo passou a interessar à pesquisa filosófica, na idade moderna, foi em contraponto a esses dois conceitos. A idade contemporânea trouxe consigo experiências políticas democráticas que surgiram paralelas às experiências políticas autoritárias das mais extremas, essa contradição, acima de tudo, logo chamou a atenção dos teóricos. Por que e de que forma o crescimento exponencial de uma cultura autoritária incidia em ambientes liberais (capitalistas) e democráticos, naturalizando as manifestações de barbárie?

Pretendemos, assim, explorar a relação entre alguns processos psíquicos, como o narcisismo, a identificação e a idealização, e sua conversão em forma social ideológica, mediados pelos conceitos de alienação e fetichização – princípios subjetivos e sociais do autoritarismo –, e suas incursões na produção de discursos e práticas fascistas, ou, dito de outra forma, como os dispositivos ideológicos atuam no sujeito justamente atravessados pelos complexos identificatórios e idealizantes, isto é, por meio de um processo ao mesmo tempo psíquico (subjetivo) e social (objetivo).

O NBEEAPA busca compreender, por meio da pesquisa filosófica, psicanalítica e da psicologia social, de forma empírica e crítico analítico como o autoritarismo e a personalidade autoritária têm se manifestado atualmente no Brasil e como e em que grau esses afetam a política, a sociedade e a cultura do país. Os estudos têm como finalidade a formação democrática por meio de uma intervenção político pedagógica, buscando barrar o avanço e os efeitos da extrema direita e sua consequente corrupção da democracia no Brasil. Desta forma, como objetivos específicos pretendemos promover a formação democrática através de intervenção político pedagógica, barrar o avanço da extrema direita e seus efeitos na corrupção da democracia no Brasil e finalmente desenvolver práticas sociais antiautoritárias por meio de grupos de estudos, discussões, cursos e campanhas contra tendências autoritárias nas comunidades locais e na sociedade brasileira.

2 METODOLOGIA

O projeto é composto por grupos de estudos focais, grupos de estudos, grupos de discussões, presenciais e *online*, grupos de formação (cursos), que construirão estratégias de desenvolvimento de práticas sociais antiautoritárias, como o fomento a campanhas contra as tendências autoritárias na sociedade brasileira. Todas as execuções do projeto são sustentadas pela pesquisa-ação (tipo socialmente crítica): que se caracteriza por uma metodologia que envolve os participantes diretamente no processo de pesquisa, de forma colaborativa junto aos pesquisadores, desde a identificação do problema, seu estudo dirigido, até a implementação de soluções práticas, tendo como objetivo a mudança e o desenvolvimento social. Sua importância reside em oferecer uma metodologia científica baseada na administração contínua da mudança planejada.

3 BENEFICIÁRIOS

Esse projeto possui fases. Em sua fase inicial pretendemos criar uma consciência autoritária no próprio *Campus*, ao mesmo tempo em que incluímos a comunidade escolar municipal de Lajes. Em sequência o projeto almeja uma projeção estadual até alcançar um reconhecimento nacional. O material de divulgação, os materiais didáticos e as palestras colaboram com os propósitos.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Internamente o projeto vem funcionando de forma eficiente, através da participação ativa dos membros do projeto, em especial os alunos. Externamente, na medida do possível, o projeto vem cada vez mais sendo reconhecido.

Os resultados serão divulgados em nível local, regional e nacional, através da construção e divulgação de relatórios, artigos, capítulos de livro, livro; promoção ciclo de palestras, preparação de materiais didáticos e informativos, assim como mídias informativas permanentes. Produção de banner e artigos a serem apresentados: na cidade de Lajes, no próprio Instituto Federal e em outras instituições de extensão, ensino e cultura; em seminários do IFRN que ocorrerão em outros *Campi*, como a SECITEX; em eventos do *Campus* (Expotec e Semadec); através da participação em congressos, produção de (capítulos de) livros, artigos, seminários, oficinas e outras produções acadêmicas; em outros congressos regionais e nacionais. Todos os seus resultados serão demonstrados de forma constante, tanto na página oficial do *Campus* Avançado Lajes quanto em outras formas de mídias oficiais, como a página

do *Campus* no Facebook, no Instagran, revista NUART, no canal oficial do *Campus* no Youtube dentre outros. Todas as mídias já foram criadas.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Os resultados e impactos visam promover a formação democrática e barrar o avanço da extrema direita e sua corrupção da democracia no Brasil, conforme os objetivos do NBEEAPA:

- Compreensão do autoritarismo e personalidade autoritária: o projeto busca entender como esses fenômenos afetam a política, sociedade e cultura no Brasil.

- Formação democrática: o objetivo é promover formação democrática por meio de intervenção político pedagógica para barrar o avanço da extrema direita.

- Divulgação de resultados: os resultados serão divulgados em níveis local, regional e nacional, através de vários canais e mídias.

- Desenvolvimento de práticas sociais antiautoritárias: o projeto visa construir estratégias para desenvolver práticas sociais que combatam tendências autoritárias.

Perspectivas Futuras:

- Continuidade da pesquisa e ação: o projeto pode levar a mais estudos e ações para compreender e combater o autoritarismo e a personalidade autoritária no Brasil.
- Impacto na formação democrática: espera-se que os resultados contribuam para a formação democrática e para barrar o avanço da extrema direita.
- Uso de mídias e tecnologias para divulgação: o uso de mídias sociais e outras formas de comunicação pode ajudar a ampliar o impacto do projeto.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à direção geral e acadêmica do *Campus* Lajes pelo apoio incondicional ao projeto. Agradecemos à PROPI pelo acolhimento do Observatório Brasileiro sobre Autoritarismo e Personalidade Autoritária (OBRAPA). Agradecemos à comunidade do *Campus* Lajes e da cidade de Lajes de forma geral.

REFERÊNCIAS

ARENDT, Hannah. Eichmann em Jerusalém. Tradução: José Rubens Siqueira. São Paulo: Companhia das Letras, 1999.

ADORNO, T. W. **Aspectos do novo radicalismo de direita**. Tradução: Felipe Catalani. São Paulo: Editora Unesp, 2020.

_____. **Ensaios sobre psicologia social e psicanálise**. Tradução: Verlaine Freitas. São Paulo: Unesp, 2015.

_____. **Estudos sobre a personalidade autoritária**. Tradução: Virginia Helena da Costa, Francisco López Toledo Corrêa e Carlos Henrique Pissardo. São Paulo: Unesp, 2019.

ADORNO, T. W.; HORKHEIMER, Max. **Dialética do esclarecimento**. Tradução: Guido

Antônio de Almeida. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1985.

ECO, Umberto. **Apocalípticos e integrados**. Traducción Andrés Boglar. Barcelona: Lumen, 1965.

_____. O fascismo eterno. Tradução: Eliana Aguiar. Rio de Janeiro: Record, 2018.

FREUD, Sigmund. À Guisa de Introdução ao Narcisismo (1914). *In*:_____. **Obras psicológicas de Sigmund Freud**: escritos sobre a psicologia do inconsciente. Tradução: Luiz Alberto Hanns. Rio de Janeiro: Imago, 2004a, p. 95-131. v. 1.

_____. O futuro de uma ilusão (1927). *In*: _____. **Edição *standard* brasileira das obras psicológicas completas de Sigmund Freud**. Tradução: José Octávio de Aguiar Abreu. Rio de Janeiro: Imago, 1996j, p. 65-148. v. 21.

_____. O mal-estar na civilização (1930 [1929]). *In*: _____. **Edição *standard* brasileira das obras psicológicas completas de Sigmund Freud**. Tradução: José Octávio de Aguiar Abreu. Rio de Janeiro: Imago, 1996k, p. 65-148. v. 21.

_____. **Psicologia das massas e análise do eu e outros textos (1920-1923)**. Tradução: Paulo César de Souza. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.

HORKHEIMER, Max. Autoridade e família. *In*: _____. **Teoria crítica**: uma documentação. Tradução: Hilde Cohn. São Paulo: Perspectiva, 1990a.

_____. Teoría crítica y teoría tradicional. *In*. _____. **Teoria crítica**. Traducción de Edgardo Aldizu y Carlos Luis. Buenos Aires: Amorrortu, 2003. p. 223-271.

LASCH, Christopher. **A cultura do narcisismo**: a vida americana numa era de esperanças em declínio. Tradução: Ernani Pavaneli. Rio de Janeiro: Imago, 1983.

LE BON, Gustave. **Psicologia das multidões**. Tradução: Mariana Sérvulo da Cunha. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2018.

MORIN, Edgar. **Cultura de massas no século XX**: neurose. Tradução: Maura Ribeiro Sardinha. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1997.

ORTEGA Y GASSET, José. **A Rebelião das massas**. Tradução: Herrera Filho. Edição eletrônica Ridendo Castigat Mores. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.esalq.usp.br/departamentos/leb/aulas/lce1302/ortega.pdf. Acesso: 08/07/2024.

NEPP REGULARIZA

Maria Cleide Ribeiro de Oliveir[1]; Isabelly Bezerra Braga Gomes de Medeiros[2]; Juvenise Tavares da Costa Freire[3]; Leticia Morais Paulino[4]; Leticia Gomes da Silva[5]; Juan Barbosa de Araujo[6].

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Natal-Central

1 INTRODUÇÃO

A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão se reflete na concepção das atividades acadêmicas que favorecem a aproximação entre universidade e sociedade. O Núcleo de Extensão e Prática Profissional de Construção Civil (NEPPCON) do Campus Natal Central é o exemplo prático desse princípio, pois alia a prática profissional, a extensão e a pesquisa em suas atividades e promove a relação entre o IFRN e a sociedade. Atuante desde 2009 executando serviços técnicos de construção civil, como projetos de arquitetura e engenharia, para famílias de baixa renda e instituições filantrópicas, o NEPPCON possibilita uma interação dialógica com a sociedade, ao mesmo tempo que impacta na formação dos estudantes dos cursos de graduação em Engenharia Civil e técnico em Edificações. Sua principal atividade social é a regularização fundiária através de processos de usucapião em bairros periféricos e de perfil socioeconômico modesto de Natal.

O Projeto NEPP REGULARIZA tem como objetivo principal promover a regularização fundiária a famílias residentes nos bairros periféricos de Natal. Seus objetivos específicos são o desenvolvimento do levantamento topográfico, a execução do projeto e a elaboração do memorial descritivo, passos necessários para o encaminhamento do processo de usucapião junto à defensoria pública de Natal. Este serviço técnico é realizado de forma gratuita.

Além do benefício social o projeto possibilita aos alunos a prática de conhecimentos importantes para sua formação técnica, nas disciplinas de topografia, desenho técnico, desenho assistido por computador e oportuniza a aquisição de habilidades como iniciativa, liderança, trabalho em equipe e performance profissional.

O NEPP REGULARIZA se propõe atender 25 famílias entre os meses de julho a dezembro. A experiência de anos anteriores tem mostrado que a estimativa de atendimentos sempre é ultrapassada devido a grande procura pelo serviço de usucapião desenvolvido pelo NEPPCON. Temos dificuldade de atender toda a demanda que recebemos devido a exiguidade dos recursos institucionais, como carro e motorista. A entrega do projeto com as informações técnicas do lote às famílias beneficiadas representa a consolidação do projeto e a razão do fazer do NEPPCON.

2 METODOLOGIA

A execução das atividades do projeto NEPP REGULARIZA segue uma sequência lógica de execução desde o recebimento da demanda até sua conclusão, sempre considerando a natureza da atividade técnica e as características do público atendido.

A metodologia segue os seguintes passos:

1. Seleção dos alunos que participarão da equipe técnica. Podem compor a equipe alunos de engenharia civil e de edificações;
2. Elaboração de uma planilha para gerenciamento de atividades desenvolvidas no NEPP REGULARIZA, bem como para o acompanhamento dos alunos e famílias a serem atendidas;
3. Cadastro das famílias que procuram o núcleo com encaminhamento da defensoria jurídica (ou de outro órgão), com registro de informações importantes à caracterização socioeconômica e identificação do local onde será feito o levantamento;
4. Agendamento de veículo institucional com motorista;
5. Definição da equipe técnica, sempre composta de professor e aluno;
6. Realização da visita ao local do imóvel para levantamento de dados técnicos;
    a) Levantamento topográfico;
    b) Elaboração de croqui;
    c) Coleta de informações para compor memorial;
    d) Registro fotográfico.
7. Desenvolvimento do projeto referente ao processo de regularização fundiária;
8. Verificação e correção pelos professores;
9. Agendamento da entrega do projeto com registro fotográfico.

Figura 1 – Equipe técnica em levantamento de campo.



Fonte: acervo próprio.

3 BENEFICIÁRIOS

A participação da comunidade externa é fundamental para o desenvolvimento e a execução da atividade extensionista do NEPPCON. Desde os primeiros levantamentos até as etapas finais de regularização fundiária por usucapião, os moradores contribuem com informações, relatos históricos e mobilização local, fortalecendo o vínculo entre a instituição de ensino e o território. As famílias atendidas estão distribuídas em bairros periféricos da cidade de Natal, sendo predominantes os bairros da Zona Norte, como Nossa Senhora da Apresentação, Pajuçara, Potengi, Lagoa Azul, e ainda, Planalto, Quintas, Felipe Camarão dentre outros.

Os laços estabelecidos ao longo das atividades geram um ambiente de confiança mútua, onde o saber acadêmico e o conhecimento popular se entrelaçam, promovendo impactos concretos e duradouros na vida da comunidade e dos alunos envolvidos nas ações.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Os resultados esperados com o término deste projeto estão relacionados a conclusão e finalização dos serviços solicitados pelas famílias cadastradas durante o período de vigência, atendendo, desta forma, às expectativas daqueles que confiaram nos serviços desenvolvidos pelo NEPPCON.

Faz parte dos resultados a melhoria e aprimoramento do conhecimento dos alunos envolvidos dentro desta prática profissional, a ampliação dos saberes adquiridos em sala de aula durante seus cursos, e que, junto com os professores colaboradores, possam crescer profissionalmente como cidadãos engajados na prática e responsabilidade social.

Os resultados produzidos serão disseminados através de eventos institucionais como:

- Exposição das atividades do NEPPCON na EXPOTEC, SECITEX e SIMPÓSIOS DE EXTENSÃO;
- Divulgação nas redes sociais dos trabalhos desenvolvidos no NEPPCON.

Assim como todo projeto de extensão, há desafios e dificuldades a vencer, pois o serviço que desenvolvemos é gratuito para a comunidade, mas há o custo institucional envolvido, seja com o transporte, seja de pessoal. O sucesso do projeto depende do apoio do IFRN através de editais que possibilitem bolsa para alunos e de ações que valorizem o engajamento de docentes e administrativos em atividades de extensão.

Por outro lado, é imensurável o aprendizado adquirido com práticas onde envolvemos alunos, professores e a sociedade com suas demandas reais. A atividade realizada em um ambiente fora da sala de aula proporciona ao professor um momento rico de compartilhamento

de saberes e aos alunos, oportunidade única de acrescentar novas informações técnicas e amplificar seu conhecimento de mundo.

As famílias beneficiadas com o NEPP REGULARIZA constroem um sentimento de gratidão à instituição, pois recebem um atendimento de excelência por todos que fazem o NEPPCON e sabem que com a conclusão do processo de usucapião, elas conquistam segurança jurídica do seu imóvel.

Figura 02 – Famílias recebendo o projeto



Fonte: acervo próprio

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A atividade de regularização fundiária em comunidades periféricas representa uma ação estratégica de promoção da justiça social, ao viabilizar o acesso formal à moradia e à cidadania para populações historicamente marginalizadas. Ao atuar diretamente nesses territórios e poder contribuir com seu saber técnico, os alunos vivenciam a complexidade das questões urbanas e jurídicas, desenvolvendo habilidades técnicas, sensibilidade social e pensamento crítico. Essa experiência prática permite que o conhecimento acadêmico transcenda os muros da instituição, sendo aplicado de forma concreta e transformadora.

Além disso, o contato com os moradores e suas histórias fortalece nos estudantes o compromisso ético com a função social, e não somente técnica, da engenharia civil, formando profissionais mais preparados e engajados com a realidade brasileira.

REFERÊNCIAS

DESLANDE, Maria S. S., ARANTES, Alisson R. **A extensão universitária como meio de transformação social e profissional,** Sinapse Múltipla. Vol 6, n. 2, 2017.

JEZINE E. **As Práticas Curriculares e a Extensão Universitária**. 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, 2004.

NOGUEIRA, Maria das Dores Pimentel. **Extensão Universitária no Brasil: uma Revisão Conceitual**. In. FARIA, Doris Santos de (org). Construção Conceitual da Extensão na America Latina. Brasilia. Editora UNB. 2001.

OLIVEIRA, M. C. R., ARAÚJO, G. A. **NEPP – NÚCLEO DE EXTENSÃO E PRÁTICA PROFISSIONAL**, Revista Diálogos da Extensão – Revista da Pró-Reitoria de Extensão do IFRN. Vol. 1, n.1, 2015. Disponível em http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/DIALOGOS/article/view/3926 . Acesso em 3 maio de 2016

PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DO IFRN: Uma Construção Coletiva. IFRN, 2012.

NUARTE PARELHAS: ENTRE VIVÊNCIAS E EXPERIÊNCIAS ARTÍSTICAS

Samilly Ellen de Castro[1]; Lucifrance Figueiredo da Cunha[2]

[1,2] IFRN – *Campus* Parelhas

1 INTRODUÇÃO

O projeto intitulado **NUARTE PARELHAS: entre vivências e experiências artísticas** surgiu da inquietação em promover ações de cunho artístico e cultural por meio da oferta de oficinas no campo das Artes Visuais, destinadas tanto à comunidade acadêmica quanto à comunidade externa. Parte-se da compreensão da necessidade de uma educação artístico-estética que contemple o olhar, a escuta e os sentidos em um sentido mais amplo. Por envolver diversas dimensões sociais, o projeto apresenta-se como uma proposta de grande potencial transformador, capaz de promover a educação dentro e fora dos ambientes formais de ensino, ao oportunizar aos sujeitos espaços de vivência, discussão e produção artística.

Segundo Ana Mae Barbosa (2010, p. 149): "Arte não é apenas um objeto estético, arte serve para ensinar muitas coisas, e a mais óbvia é que serve para ensinar a ver o mundo com mais cuidado e, também, a ver a nós mesmos." Ao apreciar e produzir arte, o indivíduo estabelece conexões e contextualizações que o tornam capaz de uma inserção mais ativa e criadora em seu entorno. A arte, portanto, é um dos meios mais potentes de reflexão sobre a realidade social, pois, como afirma Barbosa (1998, p. 16), "através das artes é possível desenvolver capacidades críticas, permitindo analisar a realidade percebida e desenvolver a criatividade de maneira a mudar essa realidade."

Inicialmente, o projeto propôs atender a 20 pessoas, sendo 10 do público interno e 10 do público externo ao IFRN, em oficinas de pintura e escultura no laboratório de artes do campus. No decorrer do projeto, idealizou-se também uma oficina voltada a crianças do 2º ano do ensino fundamental da Escola Estadual Barão do Rio Branco. Nessas oficinas, buscou-se instigar a criatividade, o autoconhecimento e a autonomia das ideias, além de promover a autoestima e momentos de tranquilidade na rotina dos participantes.

O projeto dialoga diretamente com a área temática da Cultura e tem como objetivo geral a implementação e difusão de ações culturais, projetos de extensão e pesquisas desenvolvidas pelo Núcleo de Artes (NUARTE) do IFRN – Campus Avançado Parelhas. Entre os objetivos específicos, destacam-se: a realização de oficinas de pintura e escultura,

bem como ações voltadas ao público infantil. Os resultados esperados incluem o fortalecimento da relação entre o IFRN e a comunidade externa, a valorização da arte como linguagem de expressão e o desenvolvimento de habilidades motoras, sociais, técnicas e sensíveis nos participantes.

Partindo do Projeto Político Pedagógico (PPP) do IFRN, documento basilar da prática pedagógica nesta instituição, compreende-se que a formação do sujeito deve ocorrer de maneira integral, e não apenas a formação técnica profissional. Para tanto, o PPP traz que:

> Práticas educativas devem estar associadas, permanentemente, às relações estabelecidas na família, nos segmentos sociais e no mundo do trabalho. Devem incorporar a participação política e cultural. Devem, por fim, ser decisivas na tessitura de um vir-a-ser social e individual (IFRN, 2012)

Entre os principais desafios previstos estão o engajamento contínuo dos participantes nas oficinas, uma vez que foi observada evasão em comparação ao número inicial de inscritos. Apesar disso, a proposta mostrou-se viável graças ao planejamento detalhado, ao cronograma estruturado e à culminância das obras produzidas.

2 METODOLOGIA

As atividades foram organizadas com base em um cronograma evolutivo, iniciando com técnicas de desenho e pintura e avançando para a produção de esculturas. Para ampliar o alcance das ações, parte das oficinas foi levada à comunidade externa, permitindo que as atividades ocorressem em diferentes espaços e atingissem um número maior de participantes.

O acompanhamento das ações ocorreu por meio de registros fotográficos. A avaliação, por sua vez, foi realizada através de reuniões entre os membros da equipe após a realização das oficinas, além da escuta dos participantes em rodas de conversa, cujas considerações foram registradas pelo professor responsável.

Esses instrumentos permitiram captar aspectos subjetivos, expressivos e relacionais das vivências artísticas. A abordagem metodológica adotada possibilitou não apenas avaliar os resultados, mas também compreender os impactos subjetivos e sociais gerados pelas práticas desenvolvidas. A arte, com suas múltiplas formas de representação, mostrou-se uma ferramenta potente de encantamento, difusão de saberes culturais e promoção do respeito à diversidade.

3 BENEFICIÁRIOS

A comunidade externa, especialmente os alunos e docentes da Escola Estadual Barão do Rio Branco, teve participação ativa no desenvolvimento do projeto, sobretudo nas oficinas realizadas em seu espaço escolar. Essa inserção direta no cotidiano da escola contribuiu para o fortalecimento dos vínculos entre o IFRN e a rede pública de ensino local, ampliando o impacto social da proposta.

As interações construídas ao longo do projeto consolidaram uma rede colaborativa entre ensino, arte e cidadania, reafirmando o caráter extensionista da ação e evidenciando a relevância da parceria institucional entre o IFRN e as comunidades do seu entorno.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

O projeto atendeu à comunidade interna e externa como um núcleo promotor de atividades artístico-culturais, que contribuiu para a ampliação, difusão e aquisição de novos saberes a partir das trocas proporcionadas por rodas de conversa, oficinas, apreciações e produções artísticas.

A disseminação dos resultados ocorreu por meio dos canais oficiais do IFRN, redes sociais, apresentações em eventos e eventual publicação de artigos científicos relatando as vivências e impactos do projeto.

Na oficina externa foi-se realizada com crianças da Escola Estadual Barão do Rio Branco, o foco foi estimular a criatividade e a autonomia, respeitando suas limitações e potencialidades. As atividades propiciaram momentos de criação livre e contato com materiais artísticos, fomentando reflexões sobre identidade e expressão pessoal.

Mesmo entre crianças de 7 a 8 anos, muitas com pouca ou nenhuma vivência anterior em artes plásticas, foi perceptível o entusiasmo e o envolvimento ao transformarem caixas de sapato em esculturas criativas. A oficina contribuiu para o desenvolvimento da autoestima, da autonomia criativa e do senso de pertencimento, alinhando-se aos objetivos de valorização da arte como ferramenta educativa e social.

Entre os desafios enfrentados, destacou-se a dificuldade de conciliar a rotina da escola parceira com a continuidade das oficinas, o que inviabilizou múltiplos encontros com os mesmos grupos. Apesar disso, houve ganhos não planejados, como o reconhecimento, por

parte dos professores, da importância da arte no cotidiano escolar, e o engajamento espontâneo das crianças, que expressaram desejo por novas atividades ao longo do ano letivo.

A comunidade colaborou ativamente tanto na logística quanto no suporte às oficinas, reforçando o papel da extensão como instrumento de transformação social e educacional. Ao final de 2024, espera-se que os sujeitos envolvidos reconheçam a arte e a si mesmos enquanto criadores de produções carregadas de significados únicos.

Figura 1 – Orientações para as crianças sobre o funcionamento da oficina na Escola Estadual Barão do Rio Branco



Fonte: elaboração própria (2024).

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A experiência proporcionada pelo projeto **NUARTE PARELHAS** gerou importantes reflexões sobre o papel da arte como ferramenta formadora, integradora e transformadora de indivíduos e comunidades. A trajetória do projeto evidenciou que práticas artísticas em contextos formais e não formais estimulam a criatividade, o autoconhecimento e o fortalecimento dos vínculos sociais.

Entre os aprendizados mais relevantes, destaca-se a necessidade de realização de atividades artísticas práticas em contextos de liberdade criativa, nos quais os participantes escolham como e o que produzir. Essa liberdade contribui para o desenvolvimento da autonomia e para a criação de momentos de tranquilidade em rotinas exaustivas, promovendo o respeito às individualidades.

Como desdobramento, vislumbra-se a possibilidade de incorporar com mais frequência atividades de pintura e escultura às aulas de Artes no Campus Parelhas, bem como a continuidade das ações junto à Escola Estadual Barão do Rio Branco, conforme interesse

demonstrado pela professora da turma, Martha Oliveira. A consolidação do NUARTE como núcleo ativo de produção e difusão cultural reafirma a relevância da extensão e seu impacto no fortalecimento do papel social do IFRN na cidade de Parelhas e região.

AGRADECIMENTOS

O projeto contou com a parceria estabelecida com a Escola Estadual Barão do Rio Branco, localizada na cidade de Parelhas/RN, cuja equipe docente e gestão escolar foram fundamentais para a realização das oficinas externas. A colaboração da professora Martha Oliveira, responsável pela turma do 2º ano do ensino fundamental, foi essencial para o acolhimento das ações e para o engajamento dos alunos nas atividades desenvolvidas.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, A. M. (org.). **Arte/educação contemporânea: consonâncias internacionais**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

BARBOSA, A. M. **Tópicos Utópicos**. Belo Horizonte: Com Arte, 1998.

IFRN. **Projeto Político-Pedagógico do IFRN: uma construção coletiva. Documento-base**. Anna Catharina da Costa Dantas; Nadja Maria de Lima Costa (Org.). Natal: IFRN Ed., 2012. Disponível em: https://portal.ifrn.edu.br/institucional/ensino/projeto-politico-pedagogico/. Acesso em: 10 mar. 2024.

NUARTE CANGULEIRO: UMA ESPIRAL A PARTIR DO CAMPUS NATAL CENTRO HISTÓRICO

SILVA, Keila Fonseca e[1]; MELO, Maria Fernanda Amarante de[2]; FERREIRA, Mayara da Silva Pedroza[3]

[1,2] IFRN – *Campus* Natal-Centro Histórico

1 INTRODUÇÃO

O NUARTE (Núcleo de Arte) do Campus Natal – Centro Histórico consolidou-se, desde 2016, como um espaço de fomento, produção e difusão das artes no âmbito do IFRN, articulando ensino, pesquisa e extensão. Com base nos princípios da democracia cultural, diversidade cultural e transformação social (CUNHA, 2010; UNESCO, 2007), o Núcleo atua de forma a promover acesso equitativo às linguagens artísticas, fortalecendo a cidadania e estimulando a formação crítica e estética de estudantes e da comunidade. O **NUARTE CENTRO HISTÓRICO** simboliza, por meio de seus projetos, a confluência entre os saberes internos ao Campus e as trocas realizadas com a comunidade externa, ampliando a atuação do núcleo como espaço de experimentação, fruição cultural e protagonismo social.

Figura 1 – Oficina de Criação de Máscaras Artísticas



Fonte: relatório de execução. Fotos: Maria Fernanda Amarante de Melo

2 METODOLOGIA

A metodologia prioriza o planejamento colaborativo, integrando saberes técnicos e artísticos, conforme discutido por Silva (2014) e Passarelli (2017), fortalecendo a articulação entre produção cultural e formação profissional. Baseia-se na integração entre equipe docente,

bolsistas, voluntários e comunidade. Para compor a equipe, foi lançada chamada pública de seleção de estudantes, seguida de entrevistas e reuniões de orientação. As ações do núcleo são planejadas coletivamente em reuniões de pré-produção, com etapas de brainstorming, levantamento de necessidades, divisão de funções, formação de equipes e elaboração de checklists. A produção cultural é organizada a partir de demandas mapeadas junto aos cursos do campus e à comunidade, com posterior registro em plataforma digital, garantindo memória institucional e transparência.

Levantamos as demandas culturais do ambiente onde estamos inseridos e os potenciais da equipe para resolvê-las. Assim, a cada ano, o NUARTE Centro Histórico planeja atividades formativas e eventos com base nas demandas recebidas e no potencial humano de que dispomos.

Figura 2 – Oficina de Slam



Fonte: relatório de execução. Fotos: Maria Fernanda Amarante de Melo

3 BENEFICIÁRIOS

São diretamente beneficiados os estudantes dos cursos técnicos integrados e subsequentes do Campus Natal Centro Histórico (Produção Cultural, Multimídia, Eventos, Lazer, Design, Guia de Turismo, Gestão desportiva e do lazer), bem como bolsistas e voluntários que atuam na execução das ações. A comunidade externa é contemplada por meio da participação em oficinas, festivais, saraus, exposições e assessoria para elaboração de projetos culturais. Em quatro anos, mais de 300 estudantes desenvolveram práticas profissionais

vinculadas ao NUARTE, e jovens em situação de vulnerabilidade social foram contemplados em formações técnicas por meio de parcerias institucionais.

Figura 3 – Sarau Canguleiro - edição na rua.



Fonte: relatório de execução. Fotos: Maria Fernanda Amarante de Melo

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Entre os principais resultados alcançados em 2023 e 2024, destacam-se a realização dos festivais **Rocal Cênico** (teatro) e **Rock Reeira** (música), além do **Sarau Canguleiro** e do **Ateliê a Céu Aberto**. Houve também a produção de oficinas em áreas diversas (fotografia, dança, teatro, audiovisual, música, elaboração de projetos culturais), atendendo às demandas da comunidade. Outro impacto relevante foi a assessoria técnica prestada a grupos artísticos locais, com projetos aprovados em editais como a PNAB 2024. Tais ações contribuíram para a permanência e êxito dos estudantes do campus, promoveram a inclusão social e consolidaram o Campus Cidade Alta como referência regional em arte e cultura, ratificando o papel do NUARTE como facilitador de aprendizagens interdisciplinares e profissionais (MARICATO, 2011; CANCLINI, 2003).

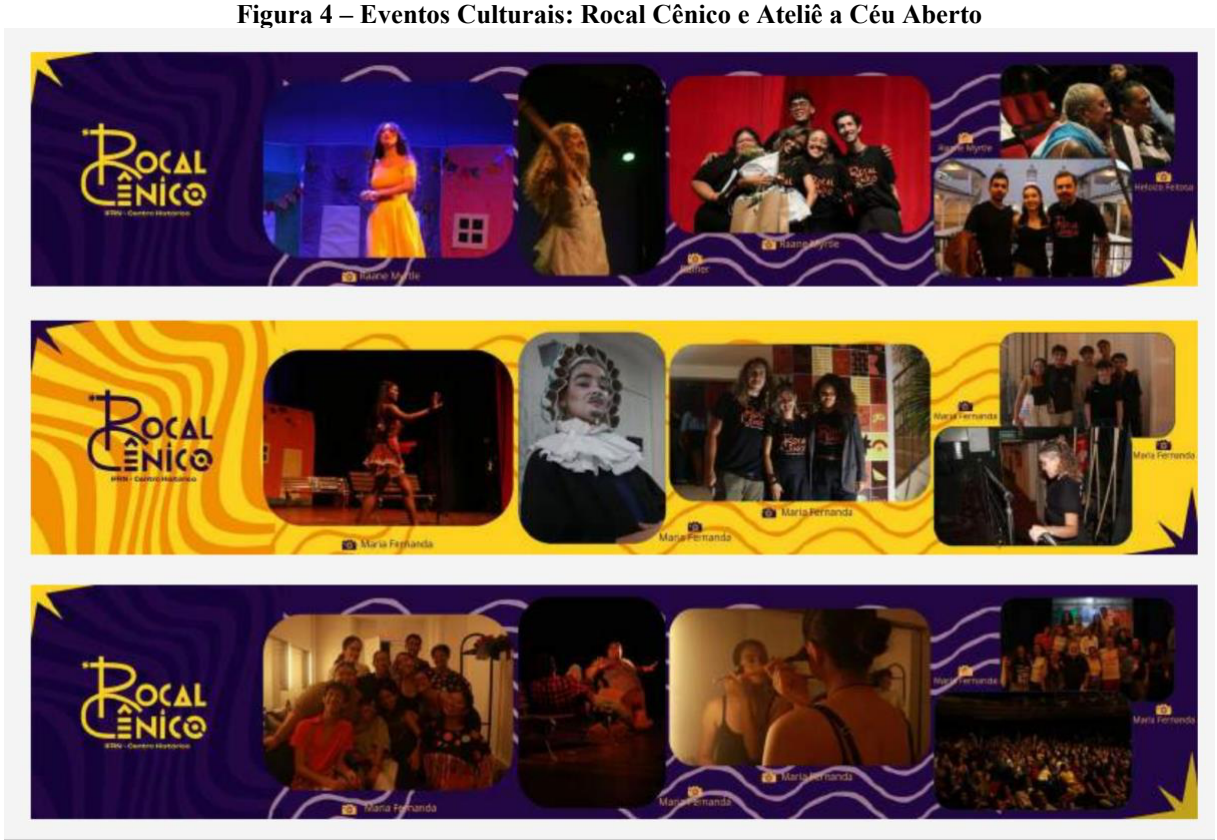
Atendemos a um público vasto em eventos, oficinas, assessoramento de grupos e em nossas mídias sociais nas ações de difusão cultural. Foram mais de 3500 beneficiários, incluindo público interno e externo participantes de nossos eventos culturais e atividades formativas em 2024.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

As ações do NUARTE demonstram a potência da arte como ferramenta de formação cidadã e de transformação social, confirmando a importância da experimentação prática e do diálogo entre saberes acadêmicos e comunitários. A estrutura espiral do projeto de 2025 reafirma a necessidade de fluxos constantes entre campus e comunidade, promovendo trocas

culturais diversas e fortalecendo o papel do IFRN no Centro Histórico de Natal e nas comunidades circunvizinhas. Como perspectivas futuras, destacam-se a ampliação das parcerias interinstitucionais, o fortalecimento das práticas de internacionalização, a oferta de novas oficinas voltadas às demandas sociais emergentes e a consolidação de eventos externos como espaços de formação, difusão e democratização cultural.

Figura 4 – Eventos Culturais: Rocal Cênico e Ateliê a Céu Aberto







Fonte: relatório de execução. Fotos: Maria Fernanda Amarante de Melo

REFERÊNCIAS

BOTELHO, Isaura. **Produção cultural no Brasil: políticas públicas e formação.** Rio de Janeiro: FGV, 2016.

CANCLINI, Néstor García. **Culturas híbridas: estratégias para entrar e sair da modernidade.** São Paulo: EDUSP, 2003.

CUNHA, Maria do Socorro. **Democracia cultural: por uma política cultural emancipatória.** Natal: UFRN, 2010.

MARICATO, Erminia. **O impasse da política urbana no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 2011.

OLIVEIRA, Isaura Botelho de. **Produção cultural no Brasil: políticas públicas e formação.** Rio de Janeiro: FGV, 2016.

RUBIM, Antonio Albino Canelas. **Políticas culturais no Brasil: balanço e perspectivas.** Salvador: EDUFBA, 2010.

SILVA, Frederico Barbosa da. **Gestão cultural: organização e produção.** Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

TEIXEIRA COELHO, José. **Dicionário crítico de política cultural:** cultura e imaginário. São Paulo: Iluminuras, 2004.

UNESCO. **Convenção sobre a proteção e promoção da diversidade das expressões culturais.** Paris: UNESCO, 2007.

NUARTE EM AÇÃO: PRODUÇÃO DE SABERES ARTÍSTICOS E CULTURAIS DA REGIÃO DO MATO GRANDE.

Abraão Frazão[1]; Alanderson Mendes[2]; Eloíse Cunha[3]; Luciano Paiva[4]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* João Câmara;

1 INTRODUÇÃO

O Núcleo de Arte - *Campus* João Câmara tem como meta central construir diálogos culturais que venham contribuir à formação artística e crítica de estudantes, servidores, pais e membros das localidades que integram a Educação Profissional e Tecnológica da Região do Mato Grande (Bento Fernandes, Jandaíra, Joao Câmara, Maxaranguape, Parazinho, Pedra Grande, Pureza, Poço Branco, Rio do Fogo, São Miguel do Gostoso, Taipu e Touros).

As ações presentes no Projeto "Nuarte em Ação: Produção de saberes artísticos e culturais do Mato Grande" se constituem dentro do que já é proposto em cada comunidade e as práticas desenvolvidas no âmbito do Instituto Federal *Campus* João Câmara, e assim, tem o papel de valorizar a vida cultural da região, trazendo um foco e permitindo que os fazeres artísticos ocorram de maneira presencial com os participantes envolvidos. É preciso encontrar maneiras de inspirar as culturas e colaborar com as produções que tanto enriquecem e ajudam em momentos como o da construção da coletividade. O objetivo, portanto, é envolver o público interno (alunos e servidores) e o público externo (comunidade, escola e família) no âmbito do *Campus* João Câmara, colaborando para a difusão da produção cultural de suas localidades e dos intercâmbios artísticos na região do Mato Grande.

Dessa forma, os atravessamentos, dizem respeito ao ato de alcançar a vida cultural constantemente presente nestas comunidades, quanto ao fato de tentar dar mais visibilidade para práticas artísticas que estão restritas às próprias regiões, e assim, fazê-las circular por lugares que ainda não inspiraram produções culturais da localidade. Os fazeres artísticos possibilitam o contato entre a comunidade interna e externa, promovendo o diálogo com as produções artísticas locais, no que diz respeito à investigação das linguagens artísticas: Música, Artes Visuais, Teatro e Dança.

2 METODOLOGIA

As atividades do NUARTE - *Campus* João Câmara estão sendo organizadas em parceira com os professores, alunos, grupos artísticos e setores acadêmicos. Para a execução de todos os eventos formativos, os participantes recebem certificados. A Equipe organizadora é formada

pelos professores de Arte: Abraão Lincoln (Teatro) e Luciano Paiva (Música); bolsistas, setor da comunicação social e setor apoio acadêmico. Também participam desse processo, os alunos da Disciplina Arte/teatro, Arte/música e Equipe do Festival Encine, bem como servidores e comunidade externa vigente.

Busca-se na existência do Projeto, uma metodologia de abordagem participativa e contínua, contemplando a interação de todos os agentes culturais do processo, por meio de reuniões de planejamento e execução das ações pedagógicas e culturais.

No período de junho e julho, apresentamos ações voltadas para a celebração dos festejos juninos do *Campus* João Câmara. Em agosto, ocorre o Evento Encontro com Artista, com tema sobre Teatro de Bonecos.

Em outubro, as ações se concentram na preparação para o 4º Mostra de Dança do *Campus* João Câmara e o Evento Conecta Ciência. Já em novembro, as turmas se preparam para o FESTIVAL ENCINE, que contemplará as turmas de 1º ano da Disciplina Arte I. Também nesse período iniciam os ensaios para o Auto Natalino 2025, ainda com temática sendo definida.

Ainda no mês de novembro, haverá a Semana da Consciência Negra, em parceria com NEABI João Câmara, contando com oficinas, palestras e mesas redondas.

3 BENEFICIÁRIOS

O grupo de beneficiários do Projeto de Extensão "Nuarte em Ação – Produção de saberes artísticos e culturais do Mato Grande" é formado por alunos do Instituto Federal *campus* João Câmara, Docentes e Técnicos administrativos. Também fazem parte das atividades o Grupo comunitário da 3ª idade da Prefeitura Municipal de João Câmara, Escolas municipais e estaduais da Região do Mato Grande que participam dos eventos formativos, além dos servidores terceirizados que compõem a escola.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Todas as ações culturais ligadas ao NUARTE *Campus* João Câmara pressupõem expectativas e desdobramentos que se concretizam por meio das seguintes questões:

- Aprendizado dos artistas participantes, sejam alunos, servidores ou comunidade externa;

- Realização das apresentações artístico-culturais em diferentes espaços.

- Participação/interação do público nas ações culturais do Nuarte;

- Trabalho e Orientação dos Bolsistas junto ao Nuarte João Câmara;

- Elaboração de estratégias de divulgação e marketing e mídias sociais: cartazes virtuais e redes sociais, como o Instagram;

- Diálogo crítico inserido no evento "Encontro com Artista";

- Participação em eventos, congressos acadêmicos, seminários, cursos e outros;

Dessa feita, através do monitoramento das ações e o acompanhamento por parte da equipe envolvida no Projeto NUARTE *Campus* João Câmara, acreditamos assim, que o impacto social resulta na transformação dos participantes, por meio de uma educação estética e sensível.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Por meio das ações artístico-pedagógicas, espera-se desenvolver o potencial humano, cultural, criativo e artístico presente na comunidade interna e externa do *Campus* João Câmara. Uma das nossas pretensões é oportunizar a formação artística, fortalecendo e qualificando os artistas da comunidade em suas criações, elaborações e produções culturais.

Na realização dos eventos culturais, espera-se atingir uma parcela da população que não tem acesso às apresentações musicais, teatrais, assim como, espetáculos de dança com boa qualidade estética, perfazendo um público formado por: alunos, servidores e familiares, além da comunidade em geral.

Em se tratando do plano de mídia, estamos desenvolvendo estratégias de comunicação que favorecem o conhecimento das atividades do NUARTE *Campus* João Câmara para a população local e regional. Nesse sentindo, acredita-se que a realização de todas as atividades propostas permitem a consolidação do Núcleo de Arte IFRN *Campus* João Câmara, como instrumento fortalecedor das políticas culturais da região do Mato Grande.

REFERÊNCIAS

SALES, E. S.; MONTEIRO, I. G. S.; LIMA, K. S. Formação de professor, diretrizes da educação brasileira para o ensino de Química e avaliação: saberes docentes essenciais à formação docente. *In*: COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE, 7., 2013, São Cristóvão. **Anais…** São Cristóvão: UFS, 2013.

BARBOSA, Ana Mae. **A Imagem no Ensino da Arte**. São Paulo: perspectiva, 1991.

BARBOSA, Ana Mae. **Tópicos Utópicos**. Belo Horizonte: C/Arte, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Arte/Secretaria de Educação Fundamental.** – Brasília: MEC/SEF, 1997.

DESGRANGES, Flávio. **A Pedagogia do Espectador**. São Paulo, Hucitec, 2003.

DEWEY, JOHN. **El Arte como Experience**. Espanha. PAIDÓS, Cultura Libre, 2008, p.07.

SANTOS, Micael Carvalho dos. **Educação musical escolar e ensino médio: configuração e desafios para a construção democrática da escola**. Revista da Abem, v. 28, p. 405-425, 2020.

SWANWICK, Keith. **Ensinando Música Musicalmente**. Trad. Alda Oliveira e Cristina Tourinho. São Paulo: Moderna, 2003.

RELATOS DAS PRODUÇÕES TÉCNICAS E VIVÊNCIAS DO NÚCLEO DE PRÁTICA EM PROJETOS DE EDIFICAÇÕES DO IFRN-SGA EM 2024

Ana Tália Guilherme[1]; Alline Guedes[2]; Jose Douglas Silva[3]; Lorena Peixoto[4]; Maria Juliana Leite[5]; Noemí Oliveira[6]; Sinara Camelo[7]; Yasmim Silva[8]

[1,2,3,4,5,6,7,8] IFRN – *Campus* São Gonçalo do Amarante

1 INTRODUÇÃO

O crescimento desordenado de centros urbanos brasileiros, impulsionado pela busca por melhores condições de vida, resultou em ocupações informais e no descumprimento de normas urbanísticas e ambientais (Souza; Albino, 2018). Nessa perspectiva, destaca-se que os espaços destinados à habitação passaram a ser objeto de preocupação na busca por uma melhor qualidade de vida para a população (Sant'Ana, 2006). Em São Gonçalo do Amarante e na região metropolitana de Natal, essa realidade manifesta-se em construções irregulares, ausência de documentação e condições habitacionais precárias, apesar de o direito à moradia digna estar previsto no art. 6º da Constituição Federal de 1988 (Sant'Ana, 2006).

Nesse contexto, o Núcleo de Prática em Projeto de Edificações (NUPPE), vinculado ao IFRN – Campus São Gonçalo do Amarante, atua desde 2016 no atendimento gratuito à população de baixa renda, elaborando projetos arquitetônicos e complementares, bem como levantamentos topográficos. Suas atividades fundamentam-se na legislação municipal, como o Plano Diretor (Lei Complementar nº 049/2009) e o Código de Obras (Lei Complementar nº 052/2009), visando o ordenamento territorial e o desenvolvimento sustentável.

Diante do exposto, este artigo tem como objetivo, portanto, relatar a vivência e as atividades desenvolvidas pelo NUPPE durante o ano de 2024, que envolveu toda a equipe técnica, discentes e docentes, desde as participações em eventos, a produção técnica do núcleo até as capacitações que puderam desenvolver ainda mais a equipe tecnicamente.

2 METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido a partir das atividades do Núcleo de Práticas em Projetos de Edificações (NUPPE) do IFRN – Campus São Gonçalo do Amarante. As ações foram executadas de forma contínua, por meio de atendimentos presenciais, visitas técnicas e reuniões, envolvendo docentes e discentes do curso técnico em Edificações em atividades supervisionadas que integraram teoria e prática. As demandas foram organizadas segundo

fluxos operacionais pré-definidos, com uso de cronogramas, roteiros e checklists para garantir o controle e a qualidade dos serviços.

A elaboração dos projetos utilizou softwares de desenho técnico e modelagem (AutoCAD e Revit), observando normas técnicas e legislação aplicável, com validação final pelos docentes. Por isso, foram oferecidas capacitações, visando a atualização dos membros do núcleo com relação à legislação vigente, como também às técnicas e ferramentas utilizadas para a execução das atividades. Além disso, houve incentivo para participação em eventos científicos e de divulgação.

A avaliação das atividades ocorreu de forma contínua: externamente, por meio de pesquisas de satisfação com os beneficiários; e internamente, mediante análise periódica da gestão das demandas, da organização dos processos, da qualidade dos produtos e do desenvolvimento das competências dos discentes.

3 BENEFICIÁRIOS

O público-alvo da ação extensionista compreende, prioritariamente, a população de baixa renda residente no município de São Gonçalo do Amarante (RN) e cidades limítrofes, caracterizada por situação de vulnerabilidade socioeconômica e inserida em um contexto de crescimento urbano acelerado e desordenado, marcado por construções irregulares, ausência de licenciamento e carência de infraestrutura adequada. Incluem-se ainda organizações e instituições públicas da região, como autarquias, secretarias municipais e empresas públicas, que demandam apoio técnico especializado.

A comunidade externa participa ativamente em todas as etapas do projeto, desde o cadastramento e a triagem socioeconômica até a definição das demandas, fornecimento de informações e acompanhamento da execução dos serviços. Essa interação contínua estabelece vínculos de confiança e cooperação entre os beneficiários e o Núcleo, favorecendo a adequação das soluções propostas, estimulando novas parcerias e garantindo que as ações desenvolvidas respondam efetivamente às necessidades locais.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

A principal demanda do núcleo são os projetos técnicos, destinados tanto para a comunidade, como para as demandas do IFRN – SGA. Os principais projetos realizados no ano de 2024 podem ser vistos no Quadro 1.

Quadro 1: Projetos do NUPPE em 2024

Projetos	Descrição
Topográficos	Foram realizados 3 projetos topográficos para regularização de terreno. Inicialmente foram realizadas visitas de campo para reconhecimento dos terrenos e os levantamentos planimétricos com o uso da estação total. Posteriormente as informações foram levadas para o software AutoCAD, onde foram feitas as plantas topográficas. Para complementar os projetos foram desenvolvidos também os memoriais descritivos.
Arquitetônicos	Foram realizados 2 projetos arquitetônicos, um de interesse interno do IFRN-SGA, a sala de reagentes, e outro destinados para a comunidade do município de São Gonçalo do Amarante, a capela de Santa Terezinha. Para o desenvolvimento do layout foram utilizados os softwares Revit, AutoCAD e SketchUp, onde foram desenvolvidas as fachadas, coberturas, cortes e entre outro.

Fonte: Elaboração própria (2025).

No que se refere a produção técnica, encontra-se em andamento a elaboração da "Cartilha de Casa Popular: Orientações sobre o Processo de Licenciamento". A Cartilha tem como objetivo oferecer à população um material informativo, acessível e didático sobre as etapas legais para a regularização de imóveis. Ela contará com instruções práticas e ilustrações, buscando facilitar o entendimento do público alvo.

Com o objetivo de ampliar os conhecimentos da equipe técnica, o NUPPE promoveu diversas capacitações, que estão resumidas no Quadro 2.

Quadro 2: Capacitações do NUPPE em 2024

Capacitações	Descrição
Minicurso "Pilotando Drones"	Aulas teóricas e práticas sobre a operação de drones em levantamento topográficos, inspeções e mapeamentos.
I Encontro da SEMURB/SGA com o NUPPE/IFRN SGA	Orientação sobre os protocolos de regularização e aprovação de alvará de construção com ênfase na Casa Popular.

Capacitação de Revit	Aulas práticas com o software Revit direcionadas à elaboração de projetos arquitetônicos alinhados à modelagem da informação da construção (BIM).
Capacitação sobre o uso de Estação Total	Treinamento da equipe sobre as técnicas de operação da estação total, equipamento essencial em levantamentos topográficos.

Fonte: Elaboração própria (2025).

Para avaliar os serviços executados, aplicou-se um formulário aos clientes. As respostas obtidas por meio do formulário indicam que os clientes ficaram satisfeitos com os projetos desenvolvidos pelo NUPPE, tendo conhecido o núcleo principalmente por indicação de amigos, familiares ou por vínculo com a instituição. Destacaram-se como pontos fortes o acolhimento, a atenção às ideias e necessidades apresentadas, a qualidade dos projetos e o atendimento prestado. Todos os respondentes afirmaram que indicariam o NUPPE a outras pessoas. Como sugestão, foi apontada a necessidade de ampliar a divulgação das atividades do núcleo e melhorar os prazos de entrega dos projetos.

Foi aplicado também um formulário de satisfação interna, com o objetivo de avaliar a satisfação dos integrantes do NUPPE em relação às atividades, processos, recursos e ambiente de trabalho. Com base nas respostas desse formulário, observa-se que a maioria dos participantes demonstrou uma percepção positiva em relação às atividades realizadas. Destacaram-se avaliações como "Bom" e "Excelente" para a organização das atividades e a comunicação entre os membros. A divisão de tarefas foi considerada em sua maioria "muito bem distribuída", e a satisfação geral com o ambiente do núcleo foi expressa como "muito satisfeito(a)". Esses dados indicam um ambiente colaborativo e funcional, embora a ausência de respostas em alguns critérios sugira a necessidade de melhorias no engajamento ou clareza dos instrumentos de avaliação.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A trajetória do NUPPE reforça o seu papel como um espaço de integração entre conhecimento técnico, produção científica e impacto social. A realização de atividades técnicas, capacitações e a participação em eventos científicos contribuiu significativamente para a qualificação da equipe e favoreceu o diálogo com diferentes públicos. Os resultados obtidos demonstram que as ações do núcleo são fundamentais na articulação entre teoria e prática,

contribuindo de forma efetiva para o desenvolvimento acadêmico e profissional dos estudantes, além de trazer benefícios para a sociedade.

Para o futuro, recomenda-se a continuidade e o fortalecimento das iniciativas já consolidadas, associadas a novas estratégias de comunicação, com o objetivo de ampliar a visibilidade do núcleo e potencializar o seu alcance junto à comunidade. O NUPPE reafirma, assim, o seu compromisso de transformar o conhecimento em benefícios concretos para a sociedade, consolidando-se como um espaço de integração entre ensino, prática profissional e impacto comunitário, reforçando sua relevância no contexto da extensão.

REFERÊNCIAS

SÃO GONÇALO DO AMARANTE (RN). **Lei Complementar nº 052, de 8 de setembro de 2009**. Institui o Código de Obras do Município de São Gonçalo do Amarante/RN e dá outras providências. Disponível em: <https://saogoncalo.rn.gov.br/wp-content/uploads/2017/08/Lei-Complementar-N%C2%BA-052-09-C%C3%B3digo-de-Obras.pdf>. Acesso em: 31 maio 2025.

SÃO GONÇALO DO AMARANTE (RN). **Lei Complementar nº 049, de 17 de julho de 2009**. Institui o Plano Diretor Participativo do Município de São Gonçalo do Amarante e dá outras providências. Disponível em: <https://saogoncalo.rn.gov.br/wp-content/uploads/2017/02/Lei-Complementar-n-049-Plano-Diretor-Publicado-30-07-2009.pdf>. Acesso em: 31 maio 2025.

SANT'ANA, Ana Maria de. **Plano Diretor Municipal**. São Paulo/SP: Leud, 2006.

SOUZA, Maria Claudia da Silva Antunes de; ALBINO, Priscilla Linhares. Cidades Sustentáveis: Limites e possibilidades conceituais e regulatórios. **Revista de Direito e Sustentabilidade**, Salvador, v. 4, n. 1, p. 95-109, Junho, 2018. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/210565582.pdf>. Acesso em: 31 maio 2025.

O SITE DA ECONOMIA SOLIDÁRIA: DESENVOLVENDO UMA APLICAÇÃO WEB PARA A INCUBADORA IFSOL

Pedro Lucas Pereira de Medeiros[1]; Bianca Cristiane Ferreira Santiago[2]; Lidiane de Medeiros Lucena Saraiva[3]

[1,2,3] IFRN – *Campus* Natal Zona Leste

1 INTRODUÇÃO

A Incubadora Tecnológica para o Fortalecimento dos Empreendimentos Econômicos Solidários do IFRN (IFSOL) tem como objetivo promover a gestão, produção e comercialização em rede no Rio Grande do Norte, por meio de processos de incubação, assessoramento e desenvolvimento de pesquisas e tecnologias sociais voltadas aos Empreendimentos Econômicos Solidários (EES), organizações coletivas que buscam a geração de renda e trabalho de forma justa e solidária, seguindo princípios de cooperação, autogestão, sustentabilidade e participação democrática dos seus membros. O IFRN, por meio da IFSOL, oferece suporte técnico, formativo e organizacional para que esses grupos possam fortalecer sua atuação e ampliar seu alcance.

A IFSOL conta com 13 núcleos distribuídos por diferentes campi do Instituto, desempenhando um papel estratégico no fortalecimento da economia solidária, conectando iniciativas locais e potencializando seu impacto socioeconômico. O núcleo Natal Zona Leste, onde se localiza a coordenação geral, concentra a definição de metas e ações integradas para todos os núcleos. Apesar da relevância de suas ações, a IFSOL ainda não dispõe de um site institucional que centralize e divulgue de forma acessível informações sobre seus núcleos, empreendimentos parceiros e atividades realizadas.

Nesse contexto, uma das metas definidas para o ano de 2025 é a criação e o desenvolvimento de um site institucional que concentre todas as informações anteriormente mencionadas. O projeto visa atender tanto às necessidades internas da rede quanto ao acesso público a informações relevantes, ampliando a visibilidade e a transparência das iniciativas. Com uma interface projetada segundo princípios de UI (*User Interface*) e UX (*User Experience*), o site busca oferecer uma navegação intuitiva, responsiva e acessível, garantindo que diferentes perfis de usuários, desde empreendedores até a comunidade em geral, possam interagir com o conteúdo de forma eficiente e agradável.

O público beneficiário abrange diretamente os integrantes dos EES apoiados pela IFSOL e indiretamente a comunidade do Rio Grande do Norte interessada em economia

solidária, incluindo potenciais parceiros, consumidores e estudantes. O objetivo geral do projeto é desenvolver uma plataforma digital que fortaleça a integração entre os núcleos e amplie o alcance das ações da incubadora. Entre os objetivos específicos, destacam-se: consolidar informações de forma organizada e atualizada; promover a divulgação dos produtos e serviços dos EES; facilitar o contato e a cooperação entre empreendimentos; e garantir a inclusão digital por meio de um design acessível.

A relevância da iniciativa reside no seu potencial de impacto tanto quantitativo, pelo aumento do número de pessoas alcançadas e interações geradas, quanto qualitativo, pela melhoria da comunicação, fortalecimento das redes de colaboração e incentivo à participação comunitária. Entre os desafios previstos estão a padronização das informações oriundas de diferentes núcleos, a manutenção contínua dos dados publicados e a garantia de acessibilidade e usabilidade para diversos dispositivos e níveis de letramento digital. A execução do projeto conta com a participação efetiva de discentes e docentes, proporcionando aos estudantes uma experiência prática alinhada à sua formação acadêmica e fortalecendo o compromisso social do IFRN por meio da extensão universitária.

2 METODOLOGIA

A partir de reuniões entre a coordenação geral e o grupo de trabalho de comunicação da Incubadora, além da professora orientadora do referido projeto, foram selecionadas as tecnologias que serão utilizadas no desenvolvimento do site da IFSOL, garantindo sua eficiência e funcionalidade. Para o *frontend* (parte visual e interativa do site), as seguintes tecnologias foram escolhidas: *Figma* (ferramenta de design gráfico para criar interfaces de usuário), para a criação de Wireframes e Design de Baixa e Alta fidelidade, simulando a interação entre o usuário e a aplicação web, definindo também as características visuais do site; *Next JS* (framework JavaScript de código aberto com base no framework React) como *framework* (conjunto de bibliotecas que abordam funcionalidades e estruturas para o desenvolvimento de uma aplicação web) principal de desenvolvimento para a programação do site com linguagem em *JavaScript* (linguagem de programação de alto nível), para sua estruturação e funcionalidades; *TailWind CSS* como *framework* para a estilização do site. Essas tecnologias servem para planejar, estruturar e criar todo o aspecto visual e interativo do site, permitindo uma excelente experiência ao usuário.

As tecnologias para o *backend* (parte responsável pela manutenção e alimentação do conteúdo do site) ainda estão sendo discutidas, optando-se por duas opções principais ao considerar as funcionalidades e praticidades de cada uma. Elas estão sendo consideradas a partir

com o intuito de permitir que a aplicação *web* seja alimentada com conteúdos e possa sofrer alterações posteriores sem a necessidade de impactar diretamente o código. Para que isso seja possível, foi concordado em utilizar uma *CMS headless*, um sistema de gerenciamento de conteúdo que separa o *backend* do *frontend*. As duas tecnologias escolhidas de gerenciamento de conteúdo foram o *WordPress Headless* e o Strapi 5. Ambas as tecnologias são sistemas de gerenciamento de conteúdo para sites, responsáveis por manusear API 's (do inglês, *Application Programming Interfaces*) e alimentar o site com publicações e alterações. Entre essas, apenas uma deve ser escolhida para a manutenção do conteúdo.

Por meio das tecnologias de *frameworks* escolhidas, o site será desenvolvido entre os meses de Agosto e Novembro de 2025, contando com a devida adaptação para diferentes tipos de telas e dispositivos, o site oferecerá uma navegação simples e intuitiva, acessível a usuários com variados níveis de familiaridade tecnológica.

3 BENEFICIÁRIOS

O desenvolvimento desta aplicação *Web* busca facilitar o compartilhamento de conhecimento entre a incubadora e seu público alvo, que são a comunidade acadêmica do IFRN, empreendimentos econômicos solidários das respectivas cidades onde os núcleos da IFSOL se estabelecem, como também a comunidade externa ao IFRN que esteja ligada à área da economia popular e solidária ou interessados em conhecer a temática.

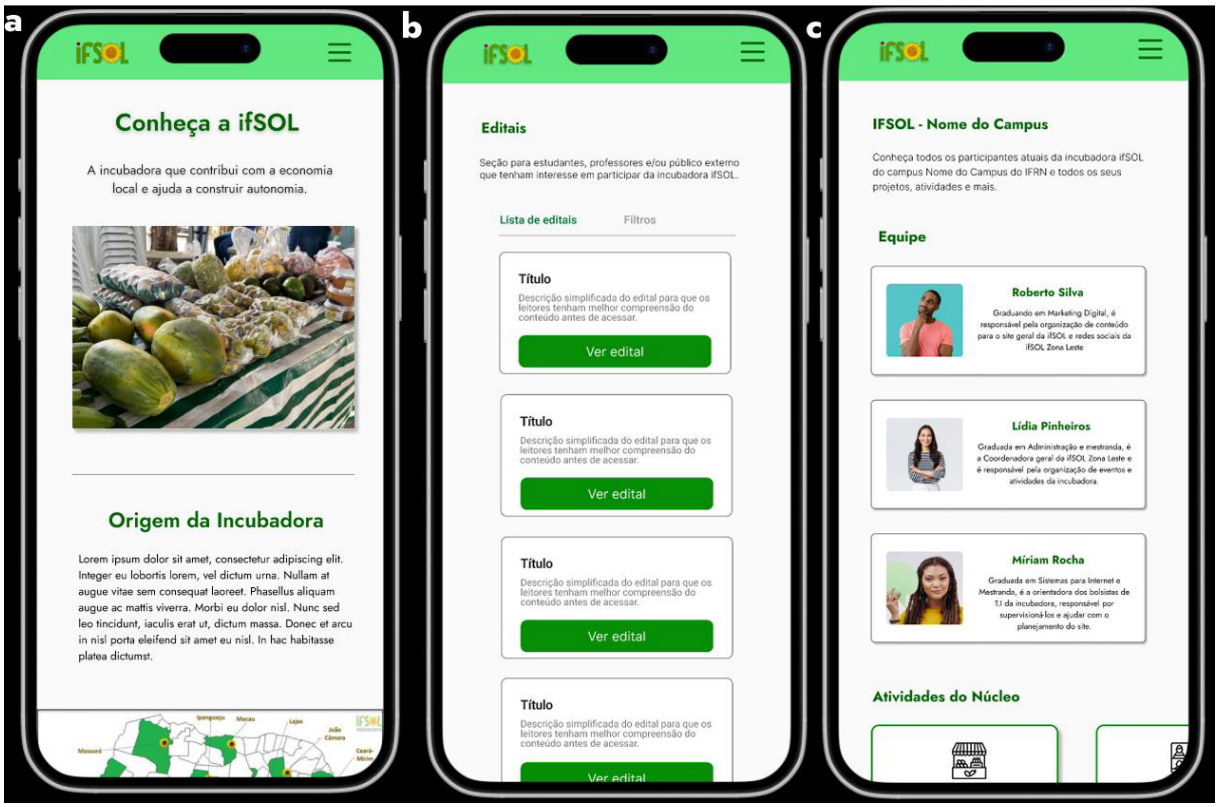
Através do site, serão publicadas notícias e editais, haverá o compartilhamento de publicações das redes sociais, além de trazer informações sobre a IFSOL e seus objetivos. Desse modo, o site visa aproximar e despertar o interesse de seus usuários pelas ações da incubadora e compartilhar de forma facilitada as informações mais recentes e relevantes disponibilizadas.

4 RESULTADOS ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Busca-se por meio dos *frameworks* escolhidos, poder adaptar os *designs* feitos até o momento, tanto seu lado visual, quanto interativo. Portanto, ao finalizar o desenvolvimento do site, ele deve possuir uma interação fácil e intuitiva, permitindo que o usuário navegue entre suas páginas e conteúdos com facilidade, independente do seu nível de conhecimento e contato usual com a aplicação web.

A seguir, estão algumas das telas do site da IFSOL feitas com o Figma:

Figura 1 - Telas na versão mobile. a) Página inicial do site. **b)** Página de Editais. **c)** Página individual de um núcleo da IFSOL.



Fonte: elaboração própria, 2025.

A Figura 1 apresenta a versão para *mobile* do site da IFSOL, evidenciando a adaptação da interface para dispositivos móveis com foco em usabilidade e navegação simplificada. A Figura 1 (a) corresponde à página inicial, que reúne de forma clara e objetiva as principais seções e conteúdos de destaque. A Figura 1 (b) mostra a página de editais, estruturada para facilitar o acesso rápido a oportunidades e informações relevantes aos EES. Já a Figura 1 (c) exibe a página individual de um núcleo da IFSOL, organizada para apresentar dados institucionais, atividades e contatos de forma acessível e responsiva.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Com a finalização do site, pretende-se reunir as informações dos 13 núcleos em uma única plataforma, fazendo com que as ações realizadas possam ser noticiadas por todos os envolvidos da incubadora. Além disso, será possível compilar informações pertinentes a editais, empreendimentos econômicos solidários e uma diversidade de dados da área.

REFERÊNCIAS

AMAZON WEB SERVICES (AWS). O que é o Headless CMS? *Amazon Web Services – Aprenda (What is)*, [s.d.]. Disponível em: https://aws.amazon.com/pt/what-is/headless-cms/. Acesso em: 08 ago. 2025.

AMAZON WEB SERVICES (AWS). *O que é o JavaScript (JS)?* — Explicação sobre o JavaScript (JS). [s.d.]. Disponível em: https://aws.amazon.com/pt/what-is/javascript/. Acesso em: 08 ago. 2025.

FIGMA. Disponível em: <https://www.figma.com/>. Acesso em: 7 ago. 2025.

VERCEL. Next.js: The React Framework for the Web. Disponível em: <https://nextjs.org/>. Acesso em: 7 ago. 2025.

TAILWIND CSS. Disponível em: <https://tailwindcss.com/>. Acesso em: 7 ago. 2025.

STRAPI. *The Next Generation of Open-Source Headless CMS – Strapi 5*. Disponível em: <https://strapi.io/five>. Acesso em: 7 ago. 2025.

WORDPRESS.COM. Disponível em: <https://wordpress.com/pt-br/>. Acesso em: 7 ago. 2025.

O PROTAGONISMO FEMININO NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: O IMPACTO DAS MENINAS DO CLUBE DE CIÊNCIA - CNAT EM ESPAÇOS PÚBLICOS

Tábitha Helen Carlos Almeida[1], Mariana Kalini Félix Henrique[2], Júlia Gadelha Simas Dantas de Lira[3], Beatriz Pontes Rocha Barros[4], Maria da Glória Fernandes do Nascimento Albino[5], Amadeu Albino Júnior[6]

[1,2,3,4,5 e 6]Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), Campus Natal-Central

1 INTRODUÇÃO

A participação feminina na Ciência, historicamente sub-representada, tem se tornado cada vez mais relevante na construção de uma sociedade mais justa, diversa e inovadora. No contexto educacional e científico brasileiro, iniciativas que promovem a visibilidade e o protagonismo das mulheres nas áreas STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) ganham destaque por contribuírem para a quebra de estereótipos e para a formação de novas gerações de cientistas.

Nesse sentido, o Clube de Ciência – CNAT, projeto de extensão de fluxo contínuo, tem desempenhado papel crucial para a o protagonismo feminino ao criar oportunidades para que jovens mulheres desenvolvam e apresentem experimentos científicos em espaços públicos, promovendo a interação com diferentes públicos e fortalecendo suas competências acadêmicas e sociais.

Assim, este trabalho tem como objetivo apresentar o impacto do protagonismo feminino na divulgação científica, a partir da experiência das meninas do Clube de Ciência – CNAT, destacando como a experimentação e a comunicação científica têm sido ferramentas para o empoderamento e a formação de lideranças femininas.

2 METODOLOGIA

A metodologia adotada baseia-se em um relato de experiência fundamentado na concepção Histórico-Cultural de Vygotsky (1991), segundo a qual o conhecimento é construído socialmente e mediado por interações e instrumentos culturais.

As informações foram obtidas por meio da observação participante nas atividades do Clube de Ciência – CNAT, registro fotográfico e relatos das participantes. As ações analisadas incluem oficinas, apresentações e demonstrações de experimentos científicos realizadas em feiras, praças e eventos de divulgação científica

3 REFERENCIAL TEÓRICO

O protagonismo feminino na ciência é um tema que tem ganhado destaque em estudos acadêmicos e políticas públicas. A presença das mulheres nas áreas STEM ainda enfrenta barreiras estruturais, culturais e simbólicas, que vão desde a falta de modelos femininos até o preconceito implícito nas instituições científicas. Segundo Silva (2024), apesar do aumento do número de mulheres em universidades nas últimas décadas, a representação feminine nas áreas STEM ainda é desigual.

A divulgação científica, enquanto prática social, desempenha papel essencial na formação de uma cultura científica ampla e inclusiva (BUENO, 1985). Quando realizada por mulheres, especialmente jovens, essa prática carrega um potencial simbólico transformador, pois associa a figura feminina a competências científicas, tecnológicas e de liderança (MACHADO, 2018).

O conceito de empoderamento, segundo Kabeer (1999), envolve a ampliação das capacidades individuais e coletivas para tomar decisões estratégicas na vida. No caso das meninas do Clube de Ciência – CNAT, o empoderamento se manifesta na capacidade de dominar conteúdos científicos, apresentá-los ao público e inspirar novas gerações.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades desenvolvidas pelas meninas do Clube de Ciência – CNAT evidenciaram avanços significativos em termos de:

1. Domínio conceitual – As participantes adquiriram e consolidaram conhecimentos científicos por meio da experimentação prática e da comunicação oral, ampliando sua segurança para interagir com diferentes públicos.

2. Habilidades socioemocionais – A liderança nas apresentações, a capacidade de trabalhar em equipe e a desenvoltura na explicação de conceitos complexos contribuíram para o desenvolvimento da autoconfiança e da resiliência.

3. Impacto social – As apresentações em espaços públicos despertaram curiosidade e interesse em crianças, adolescentes e adultos, favorecendo a desmistificação da ciência e a quebra de estereótipos de gênero.

4. Quebra de estereótipos – Conforme apontam estudos de Santos e Costa (2021), a presença de meninas e mulheres como protagonistas em atividades científicas desafia preconceitos históricos e incentiva outras jovens a se verem como futuras cientistas.

Esses resultados demonstram que a prática de divulgação científica, aliada a um ambiente de apoio e incentivo, atua como catalisador para o desenvolvimento de lideranças femininas, alinhando-se a pesquisas que evidenciam a importância de modelos de referência para o ingresso e permanência das mulheres nas áreas STEM (SCHIEBINGER, 2014).

5 CONSIDERFAÇÕES FINAIS

O protagonismo feminino na divulgação científica, conforme evidenciado pelas experiências das meninas do Clube de Ciência – CNAT, ultrapassa o simples compartilhamento de informações. Trata-se de um processo formativo que integra conhecimento científico, habilidades socioemocionais e empoderamento.

Ao ocupar espaços públicos e interagir com diferentes públicos, essas jovens não apenas aprendem ciência, mas também transformam a percepção social sobre o papel da mulher na ciência. Essa experiência reforça a necessidade de ampliar políticas e projetos que fomentem a participação feminina nas áreas STEM, desde a educação básica até a carreira acadêmica e profissional.

O exemplo do Clube de Ciência – CNAT indica que a combinação de metodologias participativas, estímulo à experimentação e valorização da comunicação científica pode servir como modelo replicável para outras instituições e contextos.

REFERÊNCIAS

BUENO, W. d. C. (1985). Jornalismo científico: conceito e funções. 37 (9), pp. 1420–1427. URL: http://biopibid.ccb.ufsc.br/files/2013/12/Jornalismo-cientifico-conceito-e-funcao.pdf (acesso em 08 de agosto de 2025).

KABEER, N. “Resources, Agency, Achievements: Reflections on the measurement of women’s empowerment.” Development and Change, Vol. 30, no. 3, pp.435-464, 1999.

MACHADO, L. Mulheres e ciência: trajetórias, desafios e conquistas. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2018.

SANTOS, M.; COSTA, R. Protagonismo feminino na divulgação científica: uma análise de

experiências no Brasil. Cadernos de Educação, Ciência e Tecnologia, v. 5, n. 2, p. 89-102, 2021.

SILVA, Anne Nathalia de Sousa. Mulheres Na Ciência: Desafios, Avanços E Perspectivas in A questão de gênero no fazer ciência: palavras de jovens mulheres cientistas. Fábio de Medeiros(org.). São José dos Pinhais: Atena Editora, 2024.

SCHIEBINGER, L. Gendered Innovations in Science, Health & Medicine, Engineering, and Environment. Stanford University, 2014.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

OFICINA DE EXTRAÇÃO E TINGIMENTO EM TECIDOS COM CORANTES NATURAIS.

Ana Clara Gonçalves[1]; Anna Camilly[2]; Camila Duarta[3]; Dhandara Bell[4]; Gisanny Costa[5]; Gizele Jaiane[6]; João Pedro[7]; Maria Clara Terezinha[8]; Pâmella Rayssa[9]; Rarenny Andrielly[10]; Sávio Samuel[11]; Yasmim Pereira[12]; Joseclebio da F. Lucena[13]; Edson C. Bottini[14]

[1;14] IFRN – *Campus* Caicó.

1 INTRODUÇÃO

No projeto "OFICINA DE EXTRAÇÃO E TINGIMENTO EM TECIDOS COM CORANTES NATURAIS" propõe o desenvolvimento de uma oficina voltada para tingimentos de peças têxteis com insumos de origem vegetal como uma alternativa sustentável aos processos de tingimento que utilizam corantes sintéticos.

O projeto de tingimento de peças têxteis – que ainda serão selecionadas – com corantes naturais vegetais surge como uma resposta à crescente demanda por práticas sustentáveis na indústria da moda, resultado da utilização indevida de corantes derivados de fontes não renováveis (Rodrigues; Coutinho, 2022).

Este trabalho, além de reduzir o impacto ambiental, promoverá a valorização de saberes tradicionais e o fortalecimento da identidade cultural local, através do estudo teórico e prático de técnicas ancestrais de tingimento, transmitidas por gerações, que serão preservadas e adaptadas, contribuindo para a continuidade dessa sabedoria e para a autonomia das comunidades envolvidas (Santos; Lima, 2019).

O público beneficiário inclui estudantes, artesãos, agricultores familiares e pequenos produtores têxteis, que poderão utilizar para criar novas oportunidades de geração de renda e fortalecendo a identidade cultural local. Portanto, a proposta integra dimensões ambientais, culturais e socioeconômicas.

A indústria têxtil e de moda é uma das mais poluentes do mundo, devido ao uso excessivo de corantes sintéticos, que contaminam rios e solos com metais pesados e substâncias tóxicas, sendo a indústria da moda responsável por 8% da emissão de gás carbônico na atmosfera. Esse dado faz com que as mesmas fiquem classificadas como as segundas mais poluentes de todo o mundo, ficando atrás apenas do setor petrolífero. Além disso, quando discorremos sobre os impactos ambientais da indústria da moda, abordamos muito mais do que somente a extração de matéria prima, assim como também sobre o consumo de água, de energia,

emissões de carbono, e, principalmente, o descarte de resíduos. Por isso muitas comunidades locais, especialmente no Nordeste, possuem tradição no uso de pigmentos naturais, conhecimento que, infelizmente, vem sendo perdido devido à falta de valorização pelas novas gerações. (Vertown, 2025).

Este projeto visa promover a sustentabilidade e o resgate cultural por meio da aplicação de técnicas de tingimento com corantes naturais vegetais (Almeida, 2018; Rodrigues; Coutinho, 2022). Para isso, será realizada a coleta de materiais, identificando e recolhendo plantas tintoriais nativas (Cardoso; Oliveira; Muniz, 2020).

O processo de tingimento será desenvolvido a partir da aplicação de técnicas de extração dos corantes por fervura ou maceração, seguindo de mordentação com agentes naturais, para garantir a fixação das cores nos tecidos (Santos; Lima, 2019).

Após a produção de tecidos tingidos, será confeccionada uma peça piloto, que será apresentada posteriormente na oficina como exemplo prático, aplicando técnicas de costura e acabamento que respeite os princípios da sustentabilidade e da valorização dos saberes (Almeida, 2018). Essa etapa representa uma fusão entre design consciente e práticas culturais locais. (Ferreira, 2021).

Por fim, será elaborada e ministrada uma oficina prática que ensine o processo completo de tingimento natural, desde a coleta das matérias-primas até a confecção da peça final, promovendo o compartilhamento de conhecimentos e a capacitação de participantes interessados em práticas sustentáveis. O conteúdo poderá ser apresentado virtualmente, através de arquivos de vídeo que demonstrem o processo, complementado pelo auxílio prático dos integrantes do grupo durante a realização da oficina (Silva; Pereira, 2020).

Cada uma dessas etapas é essencial para garantir a execução bem-sucedida do projeto, promovendo a conscientização ambiental, o resgate de técnicas ancestrais e a valorização da biodiversidade local (Rodrigues; Coutinho, 2022; Brasil, 2021)

Após o cumprimento dos objetivos propostos, espera-se como resultado a confecção de uma peça-piloto, desenvolvida com tecido previamente preparado para receber o tingimento natural, demonstrando a viabilidade técnica e estética do processo. A partir dessa etapa, será elaborado um manual didático contendo instruções detalhadas sobre o processo de tingimento natural, incluindo a seleção do corante, o preparo dos materiais, as técnicas aplicadas e os cuidados ambientais necessários (Informação verbal Prof. Fonseca. Clébio, 29 de maio, 2025)

Com base nesse material, será realizada uma oficina piloto com participantes da comunidade local, com o objetivo de testar a metodologia proposta, avaliar sua aplicabilidade e realizar ajustes necessários. A partir da validação da metodologia, o projeto pretende levar a

oficina a eventos acadêmicos e técnicos, envolvendo profissionais da área têxtil, estudantes e demais interessados, promovendo a disseminação de práticas sustentáveis no contexto da moda e de design (Informação verbal Prof. Fonseca. Clébio, 29 de maio, 2025).

No desenvolvimento do projeto, alguns desafios são previstos e necessitam de soluções estratégicas. Um dos principais problemas é a fixação da cor, pois corantes naturais tendem a desbotar com facilidade. A utilização de mordentes naturais como sal ou vinagre, ajudará para aumentar a durabilidade e a fixação da cor.

Outro desafio, é a disponibilidade das matérias-primas, pois nem todas as plantas utilizadas para a extração de corantes estão disponíveis o ano inteiro. Para solucionar esse problema é preciso ser feito um planejamento antecipado para a aquisição ou cultivo das plantas.

Como também, o custo e a escala de produção podem ser limitantes, pois corantes naturais podem ser caros ou difíceis de se obter em grandes quantidades. É necessário priorizar a busca por fornecedores locais e o reaproveitamento de resíduos vegetais.

2 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se por uma abordagem qualitativa, voltada a processos exploratórias e experimentais, tendo como foco o desenvolvimento de práticas sustentáveis no setor têxtil por meio da utilização de corantes naturais, como o açafrão, pétalas de flores secas, repolho roxo, mas especificamente o corante extraído da beterraba, tratado como nosso principal insumo disponível. O estudo visa reduzir o impacto ambiental causado pelo uso de corantes sintéticos, alinhando-se aos princípios da moda sustentável. (Vertown, 2025).

A investigação abrange um estudo de caso experimental, direcionado à aplicação prática do tingimento natural em tecidos e ao desenvolvimento de uma oficina didática sobre o tema. O campo de pesquisa contempla o ambiente laboratorial e educacional, envolvendo a manipulação de materiais têxteis e vegetais, além da realização de uma oficina piloto com um público previamente definido, composto por interessados em práticas sustentáveis na moda e em técnicas de tingimento natural. (Ferreira, 2021).

Os critérios de seleção dos participantes da oficina foram definidos com base no interesse pelo tema e na disponibilidade para participar da atividade, com o objetivo de testar a metodologia proposta e realizar ajustes antes da execução final da oficina.

Para a construção dos dados, foram utilizados instrumentos como observações diretas do processo de tingimento, passando pela fase inicial de testes, registros fotográficos, anotações

de campo e aplicação prática em tecido pronto para tingimento (PT). O processo metodológico se desenvolveu em várias etapas:

1. Levantamento teórico sobre os corantes naturais, com foco na beterraba, repolho roxo e açafrão como fontes alternativas aos corantes sintéticos. (Cardoso; Oliveira; Muniz, 2020).

2. Seleção e preparação da beterraba, por meio da lavagem, corte, trituração e coagem para extração do corante.

3. Preparo do tecido, incluindo a mordentação com soluções de vinagre ou sal para facilitar a fixação do pigmento. tecidos (Santos; Lima, 2019).

4. Tingimento, realizado com aquecimento controlado do corante e imersão do tecido por até 60 minutos (1 hora).

5. Fixação e lavagem, com nova mordentação opcional e lavagem suave para testar a solidez da cor.

6. Análise dos resultados, registrando a tonalidade final, a resistência da cor após lavagem e possíveis alterações na textura e aparência do tecido. (Cardoso; Oliveira; Muniz, 2020).

Além do processo técnico, será desenvolvida uma peça-piloto utilizando o tecido tingido, e um manual didático para aplicação em oficinas. A oficina piloto se realizará com o objetivo de validar a metodologia e obter feedback para ajustes. (Deming, 1990; Abreu; Freitas, 2020).

Por fim, procede-se à execução da oficina final, consolidando o projeto como uma proposta educativa e sustentável.

A análise dos dados se deu de forma descritiva, com base nas observações dos resultados práticos obtidos dos testes de tingimento, para futuramente basear-se em conjunto com a avaliação da receptividade dos participantes da oficina. (Silva; Pereira, 2020).

A coerência entre os objetivos do estudo e os procedimentos metodológicos adotados garante a consistência da pesquisa e sua relevância para práticas sustentáveis na moda

3 BENEFICIÁRIOS

O projeto extensionista proposto tem como público-alvo estudantes, educadores, pequenos empreendedores, artesãos e demais integrantes da comunidade interessados em práticas sustentáveis na moda, especialmente aqueles inseridos em contextos urbanos e periurbanos que buscam alternativas ecológicas e de baixo custo para o tingimento têxtil. (Brasil 2021). O perfil dos beneficiários é composto, majoritariamente, por pessoas que demonstram interesse em práticas manuais, consumo consciente, valorização do saber tradicional e preservação ambiental.

A ação extensionista se desenvolverá com a participação ativa da comunidade externa, tanto na etapa de oficina piloto quanto na oficina final. A comunidade será envolvida desde o planejamento até a execução prática, contribuindo com suas experiências, expectativas e saberes empíricos sobre técnicas artesanais. (Silva; Pereira, 2020). Esse envolvimento irá favorecer a troca de conhecimentos entre os participantes e os organizadores discentes, fortalecendo os vínculos entre a instituição proponente e a comunidade local, a fim de obter os melhores resultados e a maior participação da comunidade.

Além do acesso ao conhecimento técnico-científico sobre os processos de tingimento natural com corantes vegetais — como a beterraba, o repolho roxo e o açafrão — os beneficiários foram estimulados a desenvolver habilidades práticas que podem ser aplicadas em contextos pessoais ou profissionais. A proposta favorece, portanto, não apenas a formação cidadã e o engajamento com práticas sustentáveis, mas também a geração de renda alternativa por meio da produção artesanal de peças têxteis com menor impacto ambiental. (Ferreira, 2021).

O caráter educativo do projeto, aliado à valorização do saber tradicional e à aplicabilidade prática, possibilita que os participantes se tornem multiplicadores da técnica em suas comunidades, ampliando o alcance da ação para além dos limites da oficina. (Rodrigues; Coutinho, 2022; Brasil, 2021) Assim, o projeto não apenas compartilhará conhecimento, mas também fortalecerá redes colaborativas, fomentará o empreendedorismo sustentável e contribuirá para o empoderamento social.

Ao promover o diálogo entre ciência, cultura e meio ambiente, a ação extensionista consolida-se como um instrumento de transformação social, alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), particularmente no que se refere ao consumo responsável, à educação de qualidade e à promoção de práticas ambientalmente conscientes no setor têxtil. (ONU, 2015).

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

A ação de extensão voltada ao desenvolvimento e à aplicação de técnicas de tingimento têxtil com corantes naturais apresentou, até o momento, resultados parciais que demonstram coerência com os objetivos inicialmente propostos. Entre os resultados já alcançados, destaca-se a conclusão da fase de pesquisa teórica e levantamento de insumos tintoriais, com a produção de um relatório técnico que sistematiza dados sobre os pigmentos naturais mais viáveis, suas propriedades químicas, fontes de coleta e compatibilidade com tecidos de fibras naturais. (Rodrigues; Accioli Ramos, 2013).

A primeira meta (pesquisa Inicial e seleção dos insumos para execução dos corantes) foi realizada com sucesso e é observado que: durante a pesquisa Inicial a betacianina está presente dentro de um grupo chamado betalaínas, que ocorre em plantas com uma forma de obtenção relativamente fácil mais ou menos pura, sendo boas candidatas para substituir os corantes sintéticos (Sadowska-Bartosz, 2021).

A betacianina contém um átomo de nitrogênio e sua cor é estável em uma ampla faixa de pH (3-9). Como um forte absorvedor de luz, a cor da betacianina é degradada pela luz UV e sua cor também é sensível a altas temperaturas. Enzimas, encontradas na beterraba e outros alimentos causam a oxidação dos grupos hidroxila fenólicos da betacianina em quinonas, mudando sua cor para marrom (por causa da oxidação durante a fervura). Beterrabas enlatadas, por exemplo, têm uma tonalidade mais escura resultante dos tons marrons produzidos pelo processo térmico. Traços de metais pró-oxidantes, como ferro ou cobre, aceleram as mudanças de cor oxidativas.

No caso das antocianinas, são flavonoides que se encontram largamente distribuídos na natureza. Sabe-se que, depois da clorofila, as antocianinas são o mais importante grupo de pigmentos de origem vegetal e compõem o maior grupo de pigmentos solúveis em água. Elas são estudadas em todo o mundo como agentes de coloração natural em alimentos, responsáveis pelos tons compreendidos desde a coloração vermelha até a coloração azul, ou amarela (condição alcalina) em muitas frutas, legumes e hortaliças. (NUTRIFY).

Com as pesquisas iniciais feitas, foi visto que as antocianinas são pigmentos presentes em uma variedade de frutas, vegetais e flores. Mas pode não ser muito adequado ao tingimento de tecidos por apresentar certas instabilidades em relação a fatores como pH e sensibilidade a luz.

O uso de betacianina tem sua maior garantia para tons com maior fixação, já a antocianina tem sua desvantagem, visto que por causa do seu pH não é muito adequado para tingimento.

A fase de testes práticos foi iniciada com sucesso, contemplando experimentações com beterraba, repolho roxo, pétalas de rosas vermelhas secas e açafrão, utilizando diferentes métodos de extração e mordentação. (Cardoso; Oliveira; Muniz, 2020).

Como parte dos resultados parciais, foi idealizada a confecção da peça-piloto, visando utilizar tecidos previamente mordentados e pigmentos selecionados durante os testes. Essa etapa visa materializar os aprendizados do processo e fornece um modelo prático a ser apresentado na oficina de tingimento. Paralelamente, está em andamento a elaboração do manual didático, que será utilizado como suporte teórico e metodológico nas oficinas, contendo instruções detalhadas, recomendações técnicas e boas práticas ambientais. (Informação-Instrução verbal Prof. Fonseca. Clebio, 29 de maio, 2025)

Entre os resultados esperados, destaca-se a realização de uma oficina piloto com a comunidade local, cuja função é validar a metodologia aplicada, promover o compartilhamento do conhecimento adquirido e testar a estrutura pedagógica da ação. A partir dessa etapa, espera-se avaliar o engajamento dos participantes, a clareza dos conteúdos apresentados e a eficácia dos métodos de ensino adotados. Posteriormente, a realização da oficina final em eventos acadêmicos e comunitários ampliará o alcance da ação, promovendo a disseminação das práticas sustentáveis no setor têxtil. (Ferreira, 2021).

A articulação entre os objetivos definidos e os efeitos esperados junto ao público beneficiário revela impactos qualitativos relevantes. Entre eles, destacam-se a valorização de saberes tradicionais, o estímulo ao uso de recursos naturais locais, a conscientização ambiental e o desenvolvimento de competências técnicas voltadas à sustentabilidade e à economia circular. Em termos quantitativos, espera-se atingir um número significativo de participantes nas oficinas, com posterior avaliação do nível de aprendizado, satisfação e interesse em replicar os conhecimentos adquiridos. (Rodrigues; Coutinho, 2022; Brasil, 2021).

Durante algumas etapas de execução do projeto, algumas dificuldades foram observadas, especialmente relacionadas à instabilidade na extração de corantes naturais; variação de resultados conforme o tipo de tecido; mordente utilizados; o gasto de água para retirada do tingimento, mas que terá a busca de como obter a água sem tantos gastos e que existe uma certa complexidade química, que serão adaptadas para execução do trabalho e da oficina. Essas limitações, contudo, foram incorporadas como parte do aprendizado experimental e motivaram o aprimoramento dos protocolos técnicos.

Entre os ganhos não planejados, destaca-se o interesse espontâneo de novos grupos da comunidade em participar das oficinas, bem como a possibilidade de articulação com feiras, escolas e instituições parceiras para a expansão do projeto. A ação extensionista passou a ser reconhecida não apenas como uma prática educativa, mas também como uma oportunidade de fomento à economia criativa e sustentável, principalmente entre artesãos, pequenos produtores e estudantes da área de moda e design. (Ferreira, 2021).

Por fim, os impactos socioambientais decorrentes da atividade incluem a redução do uso de insumos sintéticos no tingimento, a valorização de resíduos orgânicos como matéria-prima tintorial e o fortalecimento do vínculo entre conhecimento científico e saber tradicional. A atuação colaborativa entre a equipe executora e os participantes reforça o caráter transformador da extensão universitária, com efeitos que se projetam para além do escopo original do projeto. (Informação verbal Prof. Fonseca. Clebio, 29 de maio, 2025).

Figura 1- Camiseta tingida a partir da mistura de pigmentos naturais da romã e pariri



Fonte: CORATERRA (2025) - imagem ilustrativa.

Figura 2- Ecobags tingidas naturalmente com casca de cebola e pinhão.



Fonte: GERACAOPOA (2025) – Imagem Ilustrativa,

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A execução deste projeto extensionista permitirá uma análise crítica sobre o uso de corantes naturais no tingimento têxtil, evidenciando sua viabilidade técnica, potencial educativo e relevância ambiental. Ao longo das etapas desenvolvidas — da pesquisa teórica à experimentação prática e ao planejamento pedagógico — foi possível perceber que a prática do tingimento natural transcende o aspecto estético, configurando-se como uma ferramenta de conscientização ambiental, valorização cultural e transformação social.

O processo possibilitará a apropriação de saberes tradicionais associados ao uso de plantas tintoriais, ao mesmo tempo em que promoverá a experimentação científica e o desenvolvimento de materiais didáticos voltados à formação de multiplicadores (Martins; Farias, 2018). A interação com a comunidade beneficiária também reforçou o valor da troca de conhecimentos, destacando a importância do envolvimento direto do público nas ações extensionistas. (Costa; Ramos, 2021). A construção coletiva, neste contexto, contribuirá para fortalecer os vínculos entre universidade, território e práticas sustentáveis.

Entre os principais aprendizados, destacam-se a necessidade de planejamento técnico rigoroso nos processos experimentais, a importância da documentação detalhada dos procedimentos e a percepção de que as oficinas práticas representam um meio eficaz de mobilizar e engajar diferentes públicos em torno de temas como sustentabilidade, economia circular e reaproveitamento de resíduos.

Como desdobramento futuro, destaca-se a possibilidade de replicar a metodologia em escolas, comunidades e instituições de ensino técnico, adaptando os conteúdos à realidade de cada grupo. Além disso, propõe-se a continuidade da pesquisa com novas fontes tintoriais e

mordentes naturais, ampliando a paleta de cores e investigando alternativas que promovam maior durabilidade e fixação dos pigmentos. (Almeida; Costa, 2021).

Também se vislumbra a partição em feiras, mostras e eventos científicos, contribuindo para a difusão do conhecimento produzido para educadores e artesãos. (Almeida, 2018).

A consolidação de parcerias com setores da economia criativa e da moda sustentável poderá ampliar ainda mais o alcance da proposta, integrando ações de extensão, ensino e pesquisa. (Informação verbal Prof. Fonseca. Clebio, 29 de maio, 2025).

Por fim, reafirma-se a relevância da iniciativa no contexto da extensão universitária, não apenas por seu caráter técnico e educativo, mas por sua capacidade de integrar ciência, cultura e compromisso social. A experiência vivenciada demonstra que práticas simples, quando aliadas ao conhecimento e à coletividade, podem gerar impactos significativos e duradouros para a construção de um futuro mais consciente e sustentável.

REFERÊNCIAS

ABREU, G. A.; FREITAS, J. T. **Gestão de processos com PDCA: fundamentos e aplicação prática.** São Paulo: Atlas, 2020.

ALMEIDA, M. E. Corantes naturais e saberes tradicionais: contribuições para uma moda sustentável. Revista de Moda, Cultura e Arte, v. 6, n. 1, p. 45-57, 2018.

ALMEIDA, S. L.; COSTA, M. J. Tingimento natural e sustentabilidade: práticas ecológicas na moda artesanal. São Paulo: Editora Sustenta, 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Moda sustentável: diretrizes para uma produção consciente. Brasília: MMA, 2021.

CARDOSO, R. M.; OLIVEIRA, L. A.; MUNIZ, L. S. Corantes naturais aplicados ao tingimento têxtil: métodos e viabilidade. Revista Brasileira de Química Têxtil, v. 5, n. 2, p. 12-22, 2020.

COSTA, A. P.; RAMOS, B. F. Oficinas educativas como ferramenta de aprendizagem em química. Revista de Ensino de Ciências, v. 24, n. 2, p. 45-58, 2021.

DEMING, W. E. Out of the crisis. Cambridge: MIT Press, 1990.

FERREIRA, A. L. et al. Tingimento natural: processos e sustentabilidade na moda contemporânea. Caderno Técnico de Design Sustentável, v. 4, n. 1, p. 30-42, 2021.

FONSECA. CLEBIO-Informações Verbais, prof- 29 de maio, 2025.

MARTINS, D. A.; FARIAS, V. A. Cultura e sustentabilidade: o retorno dos corantes naturais. Cadernos de Estudos Ambientais, v. 15, n. 1, p. 88-104, 2018.

NUTRIFY. Antocianinas: O que é, onde encontrar e seus benefícios. Disponível: https://blog.nutrify.com.br/antocianinas-onde-encontrar-beneficios. Acesso em: 9 ago. 2025.

ONU – Organização das Nações Unidas. Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Brasília: ONU Brasil, 2015.

RODRIGUES, Janice Accioli Ramos - Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100133/tde-03072013-140244/en.php. Acesso em: 06 jul. 2025.

RODRIGUES, T. S.; COUTINHO, C. L. Moda e meio ambiente: os impactos do uso de corantes sintéticos na indústria têxtil. Revista Interdisciplinar de Meio Ambiente, v. 8, n. 1, p. 95-110, 2022.

SADOWSKA, Bartosz. Propriedades biológicas e aplicações das betalaínas, 2021.

SANTOS, D. P.; LIMA, F. R. Saberes tradicionais e inovação na moda sustentável: o uso de corantes naturais. Revista Brasileira de Estudos Culturais, v. 11, n. 3, p. 85-101, 2019.

SILVA, L. M.; PEREIRA, G. H. Educação ambiental e oficinas virtuais: práticas sustentáveis em ambientes digitais. Revista de Educação e Meio Ambiente, v. 15, n. 2, p. 77-89, 2020.

VERTOWN. Indústria da moda: impactos no meio ambiente. 17 mai. 2025. Disponível em: https://www.vertown.com/blog/industria-da-moda-impactos-meio-ambiente/. Acesso em: 07 jul. 2025.

POEART DE VERSO A VERSO E FESTIVAL PRIMAVERA: CAMINHOS PARA A EDUCAÇÃO POÉTICA NO CNAT

Teresa Leôncio[1]; Kalina Paiva[2] Elysson Dantas[3]; Alberto Costa[4]
IFRN – *Campus* Natal-Central

1 INTRODUÇÃO

O III Festival de Primavera: Despertando Humanidades e o I PoeArt de Verso a Verso configuram-se como ações de extensão articuladas ao ensino e à pesquisa, baseadas na metodologia da arte-educadora Ana Mae Barbosa, que propõe a aprendizagem artística a partir da integração entre o fazer, a leitura crítica e a contextualização histórica da produção (Barbosa, 1991). O objetivo central é promover a expressão estética dos participantes, incentivando a formação de público e a consolidação de um sistema literário autônomo, num ambiente humanizador que reúne diferentes linguagens artísticas.

A escolha da data, 23 de setembro, coincide com a chegada da primavera — período que, simbolicamente, remete à renovação e ao recomeço — e dialoga com o Setembro Amarelo, campanha nacional de prevenção ao suicídio instituída pela Associação Brasileira de Psiquiatria e pelo Conselho Federal de Medicina em 2014. Inspirada por essa simbologia, a proposta adota a arte como ode à vida, fomentando experiências coletivas de fruição cultural.

O PoeArt, parte integrante da programação, é um concurso nacional de poesia que busca inserir poetas iniciantes no circuito de divulgação e editoração, fortalecendo a literatura como direito humano essencial (Candido, 2011). A ação está alinhada à meta 4.7 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, que incentiva a valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável (Brasil, 2025).

2 METODOLOGIA

A Realização do Festival e do PoeArt foi coordenada pelo Núcleo de Arte (NUARTE) em parceria com projetos de ensino e pesquisa, garantindo a indissociabilidade das ações acadêmicas. O evento, com duração de um dia, contempla feiras culturais, apresentações artísticas, lançamentos literários e a cerimônia de premiação do PoeArt, que contempla categorias para autores iniciantes e veteranos.

O edital do concurso foi divulgado em agosto, utilizando canais institucionais e mídias culturais, buscando participação nacional. A avaliação das obras será conduzida por uma banca especializada no início de setembro. A programação inclui mesas de discussão, saraus e

apresentações musicais de coletivos como a Sociedade dos Poetas Vivos e Afins do RN (SPVA/RN) e a Casa do Cordel, além de oficinas de poesia voltadas à comunidade interna e externa.

A concepção metodológica da ação reconhece, como defende Paulo Freire (1987), a escola como espaço de aprendizagem e reflexão crítica, e compreende a experiência estética como fundamental para o desenvolvimento humano integral, conforme a Proposta de Trabalho das Disciplinas de Arte (IFRN, 2012). A avaliação do projeto será realizada por meio de reuniões de acompanhamento, análise da participação do público e coleta de feedback dos envolvidos.

3 BENEFICIÁRIOS

O público beneficiado inclui estudantes do IFRN – Campus Natal-Central, poetas de todo o Brasil e a comunidade externa local. Parte significativa desse público, conforme observado em diagnósticos institucionais, não possui contato frequente com espaços culturais como teatros, museus e pinacotecas. Seguindo a perspectiva de Barbosa (2002), que defende a democratização do acesso à arte como linguagem única e insubstituível, o projeto busca criar oportunidades para a fruição e produção artística, contribuindo para a formação de público e para a ampliação do repertório cultural.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

O Festival de Primavera e o PoeArt já apresentam resultados concretos antes mesmo de sua realização integral. O período de inscrições do concurso encerrou-se com 202 poemas submetidos, oriundos de diferentes estados brasileiros, incluindo Tocantins, Pará, Alagoas, Mato Grosso do Sul, Bahia, Maranhão, Pernambuco, Rio de Janeiro e Rio Grande do Norte.

Esses números revelam a abrangência nacional da ação e confirmam o potencial do evento para promover a democratização da literatura, em consonância com a concepção de Candido (2011) sobre a literatura como direito humano fundamental. A equipe multifuncional, composta por bolsistas, comissão julgadora e coordenação do projeto, já está em plena execução das tarefas preparatórias para as próximas etapas.

Mantêm-se como metas o fortalecimento da identidade cultural local e regional, a valorização da arte potiguar e nordestina, e o lançamento de uma coletânea digital com todos os poemas participantes, garantindo a difusão da produção literária contemporânea. Além do impacto direto na formação estética e intelectual do público, espera-se que o evento consolide redes colaborativas entre artistas, escritores e instituições culturais, ampliando os efeitos da ação para além do evento.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A integração entre Festival de Primavera e PoeArt evidencia o potencial transformador da arte, que, segundo Rizzi (2002), permite a integração da experiência singular de cada indivíduo à experiência coletiva da humanidade. Fundamentado também na concepção dialógica de Bakhtin (2003; 2006), o projeto entende a literatura como fenômeno social e culturalmente situado, em permanente diálogo com as vozes e perspectivas que compõem a sociedade.

O evento reafirma a importância da escola como espaços de construção de sentidos e de valorização da diversidade cultural, contribuindo para a formação crítica e sensível do público. Para as próximas edições, pretende-se ampliar as parcerias, diversificar as expressões artísticas contempladas e fortalecer a participação de coletivos culturais, consolidando o evento como referência cultural no Rio Grande do Norte e no cenário nacional

REFERÊNCIAS

BAKTHIN, M. **Estética da criação verbal.** São Paulo: Martins Fontes, 2003.

BAKTHIN, M. **Marxismo e filosofia da linguagem.** São Paulo: Hucitec, 2006.

BARBOSA, Ana Mae. **A imagem no ensino da arte.** São Paulo: Perspectiva, 1991.

BARBOSA, Ana Mae. **Inquietações e mudanças no ensino da arte.** São Paulo: Cortez, 2002.

BRASIL. Nações Unidas. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.** Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs.> Acesso em: 09 abr. 2025.

CANDIDO, Antonio. **Vários escritos.** Rio de Janeiro: Ouro sobre Azul, 2011.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido.** São Paulo: Paz e Terra, 1987.

IFRN. **Proposta de Trabalho das Disciplinas nos Cursos Técnicos de Nível Médio Integrado Regular e na Modalidade EJA.** Arte. Natal/RN: IFRN, 2012.

MEIRELES, Cecília. **Obra em Prosa. Vol. 1.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1998.

RIZZI, M. C. de S. **Caminhos metodológicos.** In: BARBOSA, A. M. (Org.) Inquietações e mudanças no ensino da arte. São Paulo: Cortez, 2002.

VIVÊNCIA EM PRÁTICAS CORPORAIS AO LONGO DA VIDA: PROJETO DESENVOLVIDO NO INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE – CAMPUS SGA

Ivanilda Freire[1]; Estéffane Dantas[2]; Diogo Andrade[3]; Ideize Medeiros [4]; Olímpio Guedes [5]
[1,2,3,4,5] IFRN – *Campus* São Gonçalo do Amarante

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional tem se consolidado como uma importante questão social, trazendo desafios significativos para governos, instituições e a sociedade em geral. No Brasil, as projeções demográficas indicam um crescimento contínuo da população idosa, o que exige atenção especial às suas necessidades. No entanto, viver mais não significa, necessariamente, viver melhor. Embora o envelhecimento não deva ser associado, de forma automática, ao adoecimento, é inegável que essa fase da vida exige cuidados específicos, decorrentes das mudanças graduais e naturais do corpo.

Esse cenário tem ampliado o debate em torno da qualidade de vida na velhice e da necessidade de garantir aos idosos condições que promovam bem-estar físico, mental e social. Inserido nesse contexto, o projeto em questão surge como uma ação de cunho social, fruto da parceria entre o IFRN, a Prefeitura de São Gonçalo do Amarante e a comunidade local. Seu objetivo é, por meio de práticas corporais e reflexões, desconstruir estereótipos negativos sobre o envelhecimento, sobretudo aqueles que marginalizam o idoso e o excluem das experiências sociais que são amplamente ofertadas aos mais jovens.

Estudos recentes destacam as práticas corporais como aliadas fundamentais no processo de envelhecimento ativo, contribuindo para a melhoria da saúde, prevenção de doenças e manutenção da autonomia. Segundo levantamento do American College of Sports Medicine (SILVA, 2024), programas de atividades físicas voltados para idosos estão entre as principais tendências no Brasil, sendo reconhecidos como estratégias eficazes para a promoção da saúde física, emocional e cognitiva dessa população.

Ao trazer essa discussão para o espaço do IFRN, o projeto reafirma o compromisso da instituição com sua função social, ao promover o acesso ao conhecimento e estimular ações integradoras com a comunidade escolar e assim contribuir para a formação discente numa perspectiva social. A proposta visa oferecer uma intervenção pedagógica que envolva idosos residentes em São Gonçalo do Amarante/RN em atividades que favoreçam a convivência social,

fortaleçam laços afetivos e contribuam para a manutenção da capacidade funcional e da saúde. Grande parte dos participantes é composta por pessoas de baixa renda, muitas delas vivendo em contextos de vulnerabilidade e com doenças crônicas. Espera-se, como resultado, promover maior autonomia nas atividades da vida diária, incentivar hábitos mais saudáveis e ampliar a participação social ativa dos idosos atendidos.

2 METODOLOGIA

O desenvolvimento do projeto se dá por meio de ações que envolvem alunos, professores, enfermeiros, médicos e a comunidade em geral. São realizadas reuniões semanais para determinação das metas a serem atingidas por períodos predeterminados e levantamento de material bibliográfico e normativo que serve de base para a concepção técnico teórica, planejamento das atividades a serem realizadas. As reuniões são realizadas duas vezes por semana com duas horas de duração.

As aulas são pautadas por momentos teóricos e práticas em que propomos desenvolver práticas corporais (hidroginástica, ginástica funcional, caminhadas, jogos lúdicos, natação). Prevê a realização de palestras sobre temas que estejam interligados com a área da saúde e que sejam de interesse dos idosos. A avaliação ocorre de maneira processual tendo como principais instrumentos o registro do envolvimento e da participação nas atividades propostas, bem como das entrevistas realizadas a cada três meses objetivando conhecer o feedback dos alunos sobre as vivências.

Para a pretensão desse artigo apresentamos os resultados de um estudo de natureza qualitativa que foi efetivado com o grupo de idosos do projeto, totalizando o número de oitenta pessoas. A coleta de dados foi realizada nos meses de setembro e outubro de 2024, mediante uma entrevista semiestruturada, gravada, que foi norteada pela seguinte questão: Qual a importância do projeto para você? Na análise do material, utilizamos a abordagem de análise de discurso.

Posteriormente, as entrevistas foram transcritas e em seguida analisadas e relacionadas com a perspectiva do referencial teórico que compõe a nossa reflexão. A partir de então construímos nosso posicionamento crítico acerca das principais categorias emergidas dos discursos dos idosos. Para o propósito desse trabalho, selecionamos algumas falas que nos auxiliaram para a construção das nossas considerações sobre os fenômenos estudados.

3 BENEFICIÁRIOS

O público alvo do projeto são moradores da comunidade do Município de São Gonçalo do Amarante, são idosos/as de baixa renda; a maioria são os provedores de suas famílias com a aposentadoria que recebem; grande parte dessas pessoas são portadores de doenças crônico degenerativas. Os idosos/as são bastante envolvidos nas ações desenvolvidas, participando ativamente das atividades propostas bem como fornecendo sugestões e avaliações importantes para o planejamento e execução do projeto.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Entendemos que a criação de um espaço voltado à vivência de atividades para a população idosa mostrou-se essencial para a promoção, proteção e manutenção da saúde dessa parcela crescente da sociedade. As ações desenvolvidas buscam favorecer maior autonomia nas atividades de vida diária, ampliar a conscientização sobre cuidados com a saúde e estimular hábitos mais saudáveis. A análise das falas das participantes revela impactos positivos expressivos:

"Hoje eu me sinto muito bem. Perdi 12 quilos, estou melhor pra dormir, caminhar, fazer minhas atividades. Até nas tarefas de casa, melhorei bastante, graças a Deus." (ALFM, 63)

"Não sinto mais dores nas pernas. Tenho mais ânimo para fazer as coisas e durmo melhor, porque estava dormindo mal." (FFOL, 67)

"As dores acabaram, graças a Deus. Sempre tive disposição, mas as dores atrapalhavam." (GLS, 75)

"Depois que comecei a participar das atividades do projeto, ampliei meu grupo de amigos. Hoje tenho uma vida social mais ativa e percebo que posso fazer coisas que antes não conseguia." (IAF, 64)

Figura 1 – Momento de socialização entre os participantes do projeto



Fonte: arquivo próprio.

Esses relatos reforçam a relação positiva entre envelhecimento saudável e a prática regular de atividades físicas. Entre os benefícios relatados estão: aumento da sensação de bem-estar, fortalecimento muscular (especialmente de pernas e costas), melhora dos reflexos e da sinergia motora, aumento da flexibilidade, controle do peso corporal e maior mobilidade (SPIRDUSO, 1995).

Os efeitos vão além da dimensão física, estendendo-se aos aspectos psicológicos e sociais. A atividade física contribui para o equilíbrio emocional, melhora a autoestima, a imagem corporal, o senso de autoeficácia, além de reduzir o estresse, a ansiedade e favorecer a socialização (SWOAP et al., 1994; BARROS, 2006).

Rolim e Forti (1999) destacam que a prática regular de exercícios impacta positivamente variáveis fisiológicas (como força muscular e postura), psicológicas (autoestima, imagem corporal e cognição) e sociais (integração e pertencimento ao grupo). Silva (2024) também observa o crescimento da adesão dos idosos ao condicionamento físico.

Figura 2 – Vivência coletiva de Hidroginástica



Fonte: arquivo próprio.

Em síntese, os idosos reconhecem a atividade física como um instrumento eficaz na promoção da saúde, no fortalecimento das funções fisiológicas e na ampliação das relações interpessoais — elementos fundamentais para uma velhice ativa e bem-sucedida.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURA

Compreendemos que o projeto vivência em práticas corporais ao longo da vida, efetiva-se como uma iniciativa bem-sucedida de intervenção, em nível de extensão, pretendida por instituições educacionais, como é o caso do IFRN, que prima pela promoção de efetivas transformações sociais das comunidades nas quais estão instaladas.

Reafirmamos que trazer as questões relacionadas ao processo de envelhecimento humano para os espaços da instituição escolar, tendo em vista as projeções para população

mundial e brasileira e os seus vários desmembramentos para as diversas dimensões da vida (política, econômica, social, entre outras) é de fundamental importância. É preciso pensar, conhecer e elaborar ações de enfrentamento a essa nova realidade.

Acreditamos que nossas reflexões podem contribuir como sugestões de políticas públicas ou ações educacionais. Os idosos do projeto apresentam melhoras significativas das suas capacidades físicas, no nível da autoestima e principalmente coragem e determinação para enfrentar essa fase da vida.

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Lei nº 8.842, de 4 de janeiro de 1994.* ***Dispõe sobre a política nacional do idoso***. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 5 jan. 1994.

MOTTA, Ana Beatriz. **Chegando pra idade**. In: BARROS, Myriam Moraes Leal (Org.). *Velhice ou terceira idade? Estudos antropológicos sobre identidade, memória e política*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006. p. [indicar as páginas].

ROLIM, F. S.; FORTI, V. **Envelhecimento e atividade física: auxiliando na melhoria e manutenção da qualidade de vida**. In: DIOGO, M. J. D.; NERI, A. L.; CACHIONI, M. (Org.). *Saúde e qualidade de vida na velhice*. Campinas, SP: Alínea, 2009. p. 113-140.

SILVA, Larissa Fidelis da; COHEN, Moisés. **Condicionamento físico é tendência entre idosos.** *Folha de S.Paulo*, São Paulo, Equilíbrio, 25 out. 2024. Disponível em: https://www1.folha.uol.com.br/equilibrio/2024/10/investir-em-condicionamento-fisico-e-tendencia-entre-idosos-aponta-relatorio.shtml. Acesso em: 24 maio 2025.

SPIRDUSO, W. W. ***Physical dimensions of aging***. Champaign: Human Kinetics, 1995.

SWOAP, R. A. et al. **High versus moderate intensity aerobic exercise in older adults: psychological and physiological effects**. *Journal of Aging and Physical Activity*, v. 2, p. 293-303, 1994.

UTILIZAÇÃO DE MELIPONÁRIO COMO INSTRUMENTO DE APROXIMAÇÃO DA COMUNIDADE DAS ABELHAS NATIVAS REGIONAIS

João Pedro Maia Sousa[1]; Emanuel Neto Alves de Oliveira[1]; Francisco Vieira Sales Junior[1]; Jonathan Allan Almeida de carvalho[1]; Francisca Kariny da Silva Calixto[1]; Elisabete Piancó de Sousa Pinheiro[1]

[1] IFRN – *Campus* Pau dos Ferros

1 INTRODUÇÃO

Situada na "tromba do elefante", a região do Alto Oeste possui uma área territorial de 4 045,95 km², limitando-se a norte com a região do Médio Oeste (Chapada do Apodi), a sul e a leste com a Paraíba e a oeste com o Ceará. Grande parte desta região está inserida na Depressão Sertaneja-São Francisco, que compreende uma série de terrenos de transição entre o Planalto da Borborema e a Chapada do Apodi, além do Planalto da Borborema, que abrange os terrenos rochosos antigos, de maior altitude (serras de Martins, Luís e São Miguel), formados durante o período Pré-Cambriano. Nesta região está localizada a Serra do Coqueiro, o ponto mais alto do Rio Grande do Norte, com 868 metros de altitude, próximo à tríplice divisa (RN-PB-CE), no município de Venha-Ver (FAPERN, 2024).

Meliponicultura é a criação de abelhas nativas, também conhecidas, como abelhas indígenas sem ferrão. A jandaira (Melipona subnitida), uruçu (Melipona scutellaris), urucu-do-chão (Melipona quinquefasciata), moça branca (Frieseomelitta silvestri), canudo (Scaptotrigona depilis), tubiba (Scaptotrigona tubiba), arapuá (Trigona spinipes) e muitos outros, são os nomes desconhecidos pela maioria das pessoas, mas bastante conhecidos dos agricultores familiares. O conhecimento empírico sobre estas abelhas, remota aos nossos indígenas, e foram passados de geração a geração até aos nossos dias (SANTOS, 2010).

As Meliponas têm bastante potencial para a produção de mel por já estarem acostumadas com o clima, as floradas e a vegetação do país. Elas têm uma baixa produção de mel quando comparadas ao mel da abelha-europeia (Apis Mellifera), mas ainda assim acabam se destacando e alcançando preços mais altos com demanda crescente no mercado, por produzirem um mel diferenciado, único e de qualidade, dependendo da florada e da espécie de abelha (VENTURIERI, 2008). Atualmente, se tem a legislação brasileira para regulamentar a qualidade do produto mel para o consumo, no entanto ela está baseada nos dados composicionais do mel das da espécie Apis mellifera e não satisfaz o mel das abelhas do gênero Melipona (SANTOS et al., 2021).

O mel de abelhas do gênero Melipona deve ser submetido a técnicas de conservação, como a pasteurização, visando diminuir a carga microbiana vegetativa e aumentando, assim, sua vida de prateleira, pois o elevado teor de umidade do mel propicia o desenvolvimento microbiológico durante o período de armazenamento (CAMARGO et al., 2017). Essa prática não é tão comum ao mel de abelhas Apis melífera L., entretanto, devido à umidade elevada da região amazônica, o mel de Apis melífera L. pode, em virtude da sua característica higroscópica, apresentar umidade superior ao permitido na legislação específica, proporcionando assim um possível crescimento microbiológico durante o período de estocagem (MENEZES et al., 2018).

Esta proposta possibilita a valorização de um recurso natural adaptado as condições climáticas e ambientais do Semiárido nordestino. As abelhas sem ferrão são espécies nativas do Brasil em sua grande maioria e que vem perdendo espaço e se perdendo ao longo dos anos, sendo algumas espécies já em situação de extinção. A criação de um espaço como um meliponário para abrigar essas espécies tem um grande valor biológico, que possui vantagens ambiental, socioeconômica, alimentar e ecológica, destacando-se os benefícios para a diversificação, valorização e conscientização regional das espécies da região. O projeto visou atender aproximadamente alunos de escolas públicas municipais e estaduais além de toda comunidade civil e acadêmica do campus Pau dos Ferros do IFRN eu tenha interesse sobre o assunto e deseje conhecer o projeto e suas ações.

O presente trabalho teve como objetivo montar um meliponário no campus Pau dos Ferros do IFRN com várias espécies regionais de abelhas nativas sem ferrão para servir de estudo, visitação da comunidade por meio de escolas públicas da região e como ferramenta de preservação das espécies nativas.

2 METODOLOGIA

A proposta apresentou como parceria o Grupo de Pesquisa em Ciência e Tecnologia dos Alimentos do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), campus Pau dos Ferros-RN, onde o projeto foi instalado.

1ª Fase: Foi feito um mapeamento das espécies de abelhas nativas sem ferrão que habitam a região do Alto Oeste Potiguar, onde estão instaladas e quais poderiam ser instaladas no espaço do meliponário.

2ª Fase: Foi feiro o espaço físico do meliponário da forma mais rustica com pilares de madeira, telhas para proteção das abelhas. O espaço não tem paredes e possui uma área construída de 16 m^2. Na Figura 01 estão as fotos da construção do meliponário.



Figura 01 – Construção do meliponário

Fonte: Próprios autores

3ª Fase: Foram confeccionadas caixas de madeira com madeiras de demolição e resto de tábuas de acordo com a característica de cada espécie de abelha e também foram adquiridas outras por compra e doações de pequenos criadores.

4ª Fase: Divulgação do meliponário nas redes sociais para chamamento para visitação de escolas públicas de ensino fundamental e médio da região e nas redes sociais.

6ª Fase: Recebimento da sociedade para visitação ao meliponário para estudos, aulas de campo, estudos de disciplinas como ciências e demais estudos sobre abelhas nativas sem ferrão.

3 BENEFICIÁRIOS

O projeto visou atender aproximadamente o público entre comunidade externa (civil) e interna (acadêmica do IFRN campus Pau dos Ferros) com foco em alunos, professores escolas públicas municipais e estaduais além de toda comunidade civil eu tenha interesse sobre o assunto de conservação da fauna regional com foco em abelhas nativas.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

O meliponário montado no campus Pau dos Ferros do IFRN recebeu diversas visitações da comunidade civil através de escolas públicas municipais e estaduais, sendo recebido mais de 300 pessoas, em que os professores das disciplinas de ciências e biologia fizeram uso do espaço como base para aula de campi com foco na preservação da fauna regional e do meio ambiente.

O espaço também foi usado para aulas práticas da comunidade acadêmica do campus Pau dos Ferros do IFRN, em que os professores das disciplinas de biologia e das áreas técnicas de alimentos, apicultura e agroindústria, que levaram seus alunos para aulas práticas e pesquisas de campo.

Na Figura 02 estão apresentadas fotos de divulgação do meliponário nas redes sociais do campus Pau dos Ferros para visitação e a visitação de alunos da comunidade internas e externa e na Figura 03 encontra-se a placa de identificação do meliponário.



Figura 02 – Fotos de visitação e divulgação do meliponário

Fonte: IFRN.



Figura 03 – Placa do meliponário

Fonte: Próprios autores

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O meliponário é um espaço fonte de estudo para pesquisadores de escolas municipais estaduais e universidades e do próprio Instituto Federal de do Rio Grande do Norte. Vale ressaltar que o projeto tem continuidade em 2025 e visa continuar recebendo a comunidade civil e acadêmicas para aulas de campi, aulas práticas e pesquisas com foco na preservação da fauna regional, especificamente abelhas nativas e a conservação do meio ambiente.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento especial ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Campus Pau dos Ferros pela concessão de bolsa de apoio ao aluno bolsista e apoio financeiro ao projeto.

REFERÊNCIAS

CAMARGO, R.C.R.; OLIVEIRA, K.L.; BERTO, M.I. Mel de abelhas sem ferrão: proposta de regulamentação. **Brazilian Journal of Food Technology**. 2017. Versão online. Campinas. v. 20, e2016157.

FAPERN - Fundação de Amparo e Promoção da Ciência, Tecnologia e Inovação do RN. **Mapa da CTIRN**. Disponível em: https://mapadactirn.com.br. Acesso em: 02 Mar. 2024.

MENEZES, B.A.D.; MATTIETTO, R.A.; LOURENÇO, L.F.H. Avaliação da qualidade de méis de abelhas africanizadas e sem ferrão nativas do Nordeste do estado do Pará. **Revista Ciência Animal brasileira**, Goiânia, v.19, 1-13, e-46578, 2018.

SANTOS, A. B. Abelhas nativas: polinizadores em declínio. Natureza Online, v. 8, p. 103-106, 2010.

SANTOS, F.C.F.; ÂNGULO, E.L.H.; SANTOS, M.C. Caracterização físico-química de amostras do mel de abelhas nativas. **Scientia Naturalis**, v. 3, n. 5, p. 2366-2382, 2021.

DE ALUNOS PARA ALUNOS: COMUNIDADE DE TECNOLOGIA TECHNO VALLEY EM AÇÃO

Danilo Cortez Gomes[1]; Andouglas Gonçalves da Silva Júnior[2]; Arthur Vinicius Romualdo da Silva[3]; Gilberth Gabriel de Souza Pegado[4]; Juliany Freire de Lima[5].

[1,2,3,4,5]IFRN – *Campus* Currais Novos

1 INTRODUÇÃO

O crescimento acelerado do mercado de tecnologia, impulsionado pela transformação digital e pela emergência de áreas como inteligência artificial e cibersegurança, tem ampliado a relevância dos cursos de TI. Estima-se que o Brasil precisará de 797 mil profissionais até 2025, enquanto a formação atual não supre a demanda, evidenciando um déficit de mão de obra qualificada (MOREIRA, 2024, p.1). Com o crescimento do mercado de tecnologia, cursos de Tecnologia da Informação (TI) acabam sendo mais procurados e ganhando mais visibilidade. Nesse sentido, este projeto de extensão surge primordialmente com o intuito de levar conteúdos sobre tecnologia para alunos de ensino médio de uma escola estadual a partir das vivências de alunos do Curso de Tecnologia em Sistemas para Internet do IFRN – Campus Currais Novos que fazem parte da Comunidade de Tecnologia Techno Valley, muito atuante na cidade e região.

Os membros do projeto levaram seus conhecimentos adquiridos durante o curso para os alunos da Escola Estadual em Tempo Integral Tristão de Barros, ministrando oficinas sobre programação básica e utilizando ferramentas de fácil acesso para o ensino e conversas sobre o mercado de trabalho. A proposta consistiu em oferecer atividades práticas e informativas que pudessem estimular os estudantes para o mundo da tecnologia e que, num futuro próximo, estes alunos busquem explorar oportunidades nesse campo profissional.

2 METODOLOGIA

O projeto de extensão em questão teve algumas atividades propostas a serem desenvolvidos junto aos estudantes da Escola Estadual em Tempo Integral Tristão de Barros no município de Currais Novos/RN no período de setembro a dezembro de 2024, apesar da execução do projeto ter iniciado em julho do mesmo ano.

Nesse contexto, após visita a instituição escolar e em conversa com o Diretor da escola e um Professor Motivador, foi definido que as oficinas seriam ministradas numa disciplina eletiva intitulado “Makers” ofertadas a alunos da 1ª série. Na oportunidade, foram utilizadas

ferramentas interativas e gratuitas que facilitaram o aprendizado dos alunos. Ademais, foi realizada também uma pesquisa de natureza mista e estudo de caso aplicado a partir da aplicação de questionário para feedbacks do público atendido. O objetivo principal do projeto foi estimular o interesse dos alunos da referida escola pela área de Tecnologia da Informação (TI), capacitando-os e inspirando-os para uma carreira no mercado de trabalho na área de tecnologia.

3 BENEFICIÁRIOS

Os beneficiários diretos desta ação extensionista foram estudantes da 1ª série do Ensino Médio da Escola Estadual em Tempo Integral Tristão de Barros, vinculados à eletiva "Makers". Trata-se, em sua maioria, de jovens entre 15 e 17 anos, que se encontram em uma etapa educacional importante, marcada pela descoberta de interesses, pelo delineamento inicial de percursos acadêmicos e pela construção de perspectivas profissionais. As atividades que foram propostas – palestra, oficinas práticas sobre linguagem de programação e visita técnica ao IFRN – Campus Currais Novos, buscaram atender o objetivo do projeto por meio de ações lúdicas que facilitassem o desenvolvimento das ações. Pode-se dizer que a participação dos beneficiários foi ativa e significativa. Ao longo das oficinas, os alunos interagiram constantemente, levantando questionamentos, compartilhando percepções e aplicando os conhecimentos apresentados. Esse processo configurou-se como uma prática dialógica, na qual os saberes acadêmicos foram adaptados à realidade escolar e, reciprocamente, as vivências dos estudantes contribuíram para o aprimoramento das estratégias pedagógicas utilizadas pelos extensionistas.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Durante a execução do projeto, foram alcançados resultados interessantes que dialogam diretamente com o objetivo inicialmente proposto. A palestra sobre atuação no mercado de trabalho na área de tecnologia possibilitou que os participantes conhecessem, de forma clara, as possibilidades, desafios e oportunidades do setor, promovendo reflexões sobre trajetórias profissionais e incentivando a busca por qualificação. As oficinas práticas em linguagens de programação contribuíram para o desenvolvimento de competências técnicas, proporcionando aos estudantes, experiências de aprendizagem significativas. A visita técnica ao IFRN – Campus Currais Novos ampliou a compreensão sobre o funcionamento da instituição, especialmente sobre o curso de Tecnologia em Sistema para Internet.

No tocante aos dados quantitativos do projeto que dizem respeito aos feedbacks dos estudantes, as respostas obtidas permitiram identificar alguns dados, tais como:

A turma de estudantes beneficiada pelo projeto foi formada por jovens de 15 a 17 anos, sendo 81,5% mulheres, um percentual bem contrastante quando relacionamos ao cenário nacional, ou melhor, apenas 18% dos estudantes em Computação e TIC são do gênero feminino (BOSCH, 2024), o que demonstra um público em potencial para ampliação da participação feminina na área de tecnologia. Para se ter ideia, antes das oficinas, pouco mais da metade da turma (59,3%) não tinha conhecimento sobre o Curso TSI no IFRN ofertada na própria cidade em que residem.

Após a realização das atividades, identificou-se que 22,2 % dos estudantes demonstraram o aumento de interesse em áreas de tecnologia, enquanto 51,9 % passaram a repensar seus interesses na mesma área, indicando impacto positivo do projeto na percepção e motivação dos participantes. Esse resultado indica que atividades pedagógicas com ferramentas tecnológicas podem estimular o engajamento e a reflexão dos alunos sobre escolhas acadêmicas e profissionais (FURB, 2018).

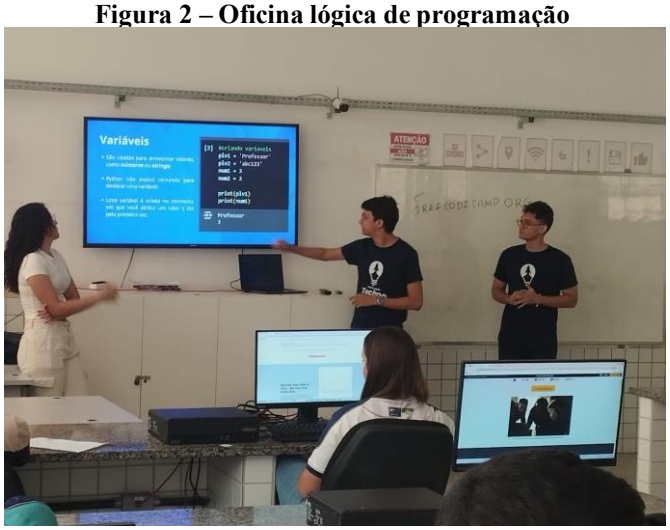
As figuras abaixo apresentam um pouco das ações desenvolvidas durante o projeto de extensão.

Figura 1 – Palestra atuação no mercado de trabalho na área de tecnologia



Fonte: elaboração própria.

Figura 2 – Oficina lógica de programação



Fonte: elaboração própria.

Figura 3 – Visita técnica ao IFRN



Fonte: elaboração própria.

Figura 4 – II Inovaday



Fonte: elaboração própria.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Esse projeto nos abriu um leque de oportunidades e nos trouxe experiência para replicarmos em outras instituições de ensino e com estudantes de outras faixas etárias. Por sinal, um projeto de extensão semelhante está sendo executado atualmente na Escola Estadual Capitão Mor Galvão e os preparativos para o III InovaDay iniciam em breve.

Além disso, o projeto foi uma excelente oportunidade para os alunos extensionistas envolvidos na execução do projeto, pois nunca tinham adentrado em uma sala de aula como formadores. A partir dessas atividades, puderem se preparar melhor, experimentar os desafios próprios da educação na atualidade, dentre tantas outras questões que vieram à tona com o desenrolar das ações propostas. Nesse sentido, entendemos que a formação humana integral

desenvolvida pelo IFRN traz em sua essência essas ações muito peculiares por meio da extensão tecnológica, visto que não tratamos exclusivamente das habilidades técnicas, mas também da habilidade humana, com o outro, com o diferente, com o desafio de ser um com alguém.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a PROEX por meio da Coordenação de Extensão do IFRN – Campus Currais Novos pelo apoio de sempre e pelo fomento institucional concedido através do Edital nº. 08/2024-PROEX/IFRN - Fortalecimento das relações com o mundo do trabalho. Um agradecimento especial aos membros da Comunidade de Tecnologia Techno Valley e a todos aqueles que direta e indiretamente nos auxiliaram nesse processo.

REFERÊNCIAS

BOSCH BRASIL. *Há mesmo poucas mulheres na tecnologia?*. 2024. Disponível em: https://www.bosch.com.br/noticias-e-historias/sustentabilidade/mulheres-na-tecnologia/. Acesso em: 14 ago. 2025.

FURB – Universidade Regional de Blumenau. *Tecnologias na Educação: Há impacto no desempenho?* Blumenau, 2018. Disponível em: https://ojsrevista.furb.br/ojs/index.php/universocontabil/article/download/5869/4070. Acesso em: 14 ago. 2025.

MOREIRA, Adriana. Demanda por talentos em TI cresce e impulsiona o mercado. Guia da Faculdade, 21 out. 2024. Disponível em: https://publicacoes.estadao.com.br/guia-da-faculdade/artigos/demanda-por-talentos-em-ti-cresce-e-impulsiona-o-mercado/. Acesso em: 14 ago. 2025.

TÍTULO: SABERES E PRÁTICAS NO ESCOTISMO: EXPLORANDO CIÊNCIAS E LINGUAGENS NA FORMAÇÃO DOCENTE E JUVENIL

Rafael Pereira de Melo[1]; Vivianne Souza de Oliveira Nascimento[2]; Ludmyla Louise Oliveira de Araujo[3]; Victor Manoel Oliveira de Lima[4]

[1,2,3,4] IFRN – *Campus* Natal Central

1 INTRODUÇÃO

O projeto de extensão "Saberes e Práticas no Escotismo: Explorando Ciências e Linguagens", do Instituto Federal do Rio Grande do Norte - IFRN, aprimora a formação de futuros educadores de Matemática e Letras Português/Espanhol do campus Natal Central do IFRN, enquanto promove o desenvolvimento de jovens escoteiros. A iniciativa articula conhecimento acadêmico e práticas sociais, usando o escotismo como um ambiente para aplicar saberes e desenvolver competências, transcendendo a sala de aula e promovendo uma educação mais dialógica e transformadora.

Apoiado nos princípios da educação não formal de Maria da Glória Gohn (2014), o projeto evoluiu da proposta "Os Escoteiros e a Matemática", incorporando novas áreas e demonstrando o potencial das ações extensionistas do IFRN. O objetivo é desenvolver especialidades escoteiras como Leitura, Astronomia, Geografia, Línguas e Matemática com o 52º Grupo Escoteiro Henrique Castriciano, por meio de oficinas interdisciplinares ministradas por licenciandos.

A justificativa do projeto reside na valorização da educação não formal, na necessidade de fortalecer a formação docente com práticas inovadoras e na integração ensino-pesquisa-extensão, conforme as diretrizes do IFRN. Sua relevância social consiste na formação cidadã de jovens e na capacitação de futuros professores para atuarem em diversos cenários educativos, contribuindo para a redução das desigualdades educacionais e para o desenvolvimento local e regional.

2 METODOLOGIA

A metodologia do projeto fundamenta-se em uma abordagem qualitativa e participativa, caracterizada pela natureza colaborativa e interdisciplinar das ações desenvolvidas. O projeto adota uma perspectiva de pesquisa-ação, conforme preconizado por Thiollent (2011), que permite a articulação entre a produção de conhecimento e a intervenção social, promovendo a reflexão crítica sobre as práticas educativas e a transformação dos contextos de atuação. Esta escolha metodológica alinha-se com os princípios da educação não formal, que valoriza a

participação ativa dos sujeitos e a construção coletiva do conhecimento, em consonância com as ideias de Paulo Freire (1996) sobre a pedagogia da autonomia e a importância do diálogo na construção do saber.

O campo de pesquisa e intervenção é o 52º Grupo Escoteiro Henrique Castriciano, localizado em Natal/RN, que atende jovens na faixa etária de 6 a 14 anos, organizados em diferentes seções conforme a metodologia escoteira. Os sujeitos envolvidos incluem os jovens escoteiros e lobinhos, os licenciandos do IFRN/CNAT, os docentes orientadores e os dirigentes escoteiros. A seleção dos participantes segue critérios específicos: para os licenciandos, considera-se o interesse em participar de ações extensionistas, a disponibilidade para as atividades e a afinidade com a proposta pedagógica do projeto; para os escoteiros, a participação é voluntária e aberta a todos os membros do grupo interessados nas especialidades trabalhadas. Essa interação entre universidade e comunidade é um pilar da extensão universitária, conforme discutido por Gohn (2006), que enfatiza a troca de saberes e a construção de soluções conjuntas para problemas sociais, promovendo a democratização do conhecimento e a inclusão social.

As oficinas pedagógicas constituem o principal procedimento metodológico do projeto. Cada oficina tem duração de duas horas e é planejada colaborativamente pelos licenciandos, sob orientação dos docentes responsáveis. As metodologias ativas empregadas incluem gamificação, aprendizagem baseada em problemas, oficinas temáticas e atividades de campo. A gamificação, conforme Baldissera (2021), utiliza elementos de jogos para aumentar o engajamento e a motivação dos participantes, tornando o processo de aprendizagem mais atrativo e significativo. A aprendizagem baseada em problemas, por sua vez, estimula o pensamento crítico e a capacidade de resolução de desafios, preparando os jovens para situações reais e complexas. A interdisciplinaridade é um eixo central, articulando conhecimentos de Matemática, Línguas, Astronomia e Geografia de forma integrada e contextualizada, superando a fragmentação disciplinar e promovendo uma visão holística do conhecimento, essencial para a compreensão do mundo contemporâneo.

3 BENEFICIÁRIOS

A participação ativa nessas atividades lúdicas e desafiadoras estimula o protagonismo juvenil, a autonomia, o pensamento crítico e a capacidade de trabalho em equipe, valores cruciais para sua formação integral e cidadã. O ambiente do escotismo, como espaço de educação não formal, oferece um contexto seguro e estimulante para que esses jovens explorem seus interesses e talentos, adquirindo conhecimentos e habilidades que complementam e

enriquecem sua formação escolar formal, conforme as premissas de Gohn (2014) sobre a importância da educação não formal para o desenvolvimento pleno do indivíduo.

Um segundo grupo de beneficiários diretos são os licenciandos dos cursos de Matemática e Letras (Português e Espanhol) do IFRN. Para eles, o projeto proporciona uma experiência docente prática e inovadora em contextos de educação não formal, permitindo a aplicação de teorias pedagógicas e o desenvolvimento de competências essenciais para a futura atuação profissional. A mediação das oficinas, o planejamento colaborativo e a reflexão sobre as práticas educativas contribuem significativamente para a formação de professores mais preparados, críticos e inovadores, capazes de atuar em diferentes realidades educacionais. Essa vivência extensionista é fundamental para a construção de uma práxis pedagógica que articula teoria e prática, conforme defendido por Freire (1996). A experiência permite aos licenciandos desenvolverem habilidades de adaptação curricular, gestão de grupos heterogêneos e aplicação de metodologias ativas, competências cada vez mais valorizadas no mercado educacional contemporâneo.

O IFRN, como instituição proponente, fortalece seu papel na extensão universitária, consolidando seu compromisso com a educação pública de qualidade e a responsabilidade social, ao mesmo tempo em que promove a integração entre ensino, pesquisa e extensão, conforme suas diretrizes institucionais. A sociedade em geral também se beneficia indiretamente através da formação de jovens mais críticos e engajados, e de futuros professores melhor preparados para os desafios educacionais contemporâneos.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Os resultados esperados do projeto são multifacetados e abrangem tanto os jovens escoteiros quanto os licenciandos envolvidos, gerando impactos significativos em diversas esferas. Para os escoteiros, a expectativa é a conquista dos distintivos das especialidades de Leitura, Astronomia, Geografia, Línguas e Matemática, o que não apenas atesta a aquisição de conhecimentos e habilidades específicas, mas também reflete um aprofundamento em áreas do saber que muitas vezes são percebidas como distantes do cotidiano. Além disso, o projeto visa o desenvolvimento de competências socioemocionais cruciais, como o protagonismo, a autonomia, o pensamento crítico, a capacidade de trabalho em equipe e a liderança, alinhados aos princípios da educação não formal e aos valores do escotismo.

Para os licenciandos, os resultados incluem o fortalecimento de competências pedagógicas essenciais para a atuação em espaços educativos não formais e formais. A vivência

extensionista proporciona a aplicação prática de teorias pedagógicas, a experimentação de metodologias ativas, como a gamificação e a aprendizagem baseada em projetos, e a reflexão crítica sobre a interdisciplinaridade, elementos cruciais para uma prática docente inovadora e contextualizada. A produção de materiais didáticos originais, a sistematização das experiências em relatos e artigos científicos, e a participação em eventos acadêmicos são produtos concretos que enriquecem o currículo dos futuros professores, contribuem para a produção de conhecimento na área de extensão universitária e os preparam para os desafios da docência contemporânea.

O impacto social do projeto é substancial. Ao promover a democratização do acesso ao conhecimento e o fortalecimento de ações educativas para crianças e jovens em um ambiente não formal, o projeto contribui ativamente para a redução das desigualdades educacionais e para a formação de cidadãos mais críticos, engajados e conscientes de seu papel na sociedade. A proposta de divulgação dos resultados é abrangente e estratégica, incluindo a apresentação em eventos acadêmicos de relevância nacional e internacional, a publicação de artigos científicos em periódicos qualificados e relatos de experiência em anais de eventos, e a criação de uma publicação digital institucional. Além disso, os materiais didáticos produzidos serão disponibilizados em repositórios institucionais de acesso aberto, ampliando o alcance e a replicabilidade das ações em outros grupos escoteiros, escolas públicas e instituições sociais, maximizando o impacto do projeto. A parceria com o 52º Grupo Escoteiro Henrique Castriciano fortalece os laços entre a academia e a comunidade, promovendo o engajamento cívico e a responsabilidade social de forma contínua e sustentável.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O projeto consolida-se como um modelo exemplar de extensão universitária, integrando de forma orgânica teoria e prática, e inovando nas metodologias de ensino. A experiência vivenciada pelos licenciandos e jovens escoteiros reforça a importância da educação não formal, conforme a perspectiva de Maria da Glória Gohn (2014), para o desenvolvimento integral e a formação de cidadãos críticos e engajados. A atuação em um ambiente como o escotismo, que valoriza a aprendizagem pela ação e o desenvolvimento de habilidades para a vida, proporciona um contraponto enriquecedor à educação formal, demonstrando a potencialidade de espaços educativos alternativos na construção do conhecimento e na formação de valores.

As reflexões geradas a partir das práticas pedagógicas desenvolvidas apontam para a necessidade de uma formação docente que transcenda os muros da universidade, preparando os futuros professores para atuarem em contextos diversos e desafiadores. A interdisciplinaridade, a gamificação e a resolução de problemas, como metodologias ativas, mostraram-se eficazes na promoção do engajamento e da aprendizagem significativa, tanto para os escoteiros quanto para os licenciandos. A produção de materiais didáticos adaptados à realidade do escotismo e a sistematização das experiências em artigos e relatos contribuem para a produção de conhecimento e para a disseminação de boas práticas em educação.

As perspectivas futuras do projeto incluem a expansão das atividades para outras especialidades escoteiras e a articulação com novos grupos escoteiros, ampliando o alcance e o impacto da iniciativa. Pretende-se aprofundar a pesquisa sobre o impacto das metodologias ativas e da educação não formal na formação de professores e jovens, buscando indicadores mais robustos para avaliar os resultados a longo prazo. A sistematização e disseminação contínua dos resultados, por meio de publicações e eventos, consolidarão o projeto como referência em educação interdisciplinar e extensão universitária, reforçando o compromisso do IFRN com uma educação pública de qualidade, socialmente referenciada e inovadora.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2016.

BALDISSERA, O. O que é gamificação, uma das estratégias mais poderosas de engajamento. PUCPR Digital, 2021. Disponível em:https://posdigital.pucpr.br/blog/gamificacao-engajamento. Acesso em: 12 set. 2025.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 48. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GOHN, M. G. Educação não formal, aprendizagens e saberes em processos participativos. Revista Investigar em Educação, 2014. Disponível em:https://www.up.pt/journals/index.php/spce/article/view/1643. Acesso em: 12 set. 2025.

GOHN, M. G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação, Rio de Janeiro, v. 14, n. 52, p. 355-376, jul./set. 2006.

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

SAÚDE BUCAL: SABER E PRATICAR

Maria Antônia Rego de Freitas[1]; Leonardo Vasconcelos Assis de Lima [2]; Maria das Vitórias Dantas de Góis[3]; Leila Karyne Torres da Costa[4]; Sandra Régia Ferreira da Costa[5]; Ualison Bezerra Costa Uchôa[6]; Evelyn Giscely da Costa Dantas[7]; Júlia Vitória de Oliveira Guedes[8].

[1,2,3,4,5,6,7,8] IFRN – *Campus* Caicó

1 INTRODUÇÃO

A educação preventiva é o principal método na promoção da saúde bucal, pois a prevenção é a maneira mais econômica e mais agradável de se cuidar da saúde bucal e com muitas possibilidades de obtenção de resultados satisfatórios. A saúde oral é compreendida como um conceito multidimensional, pois abrange habilidades essenciais como falar, sorrir, beijar, saborear, tocar, mastigar e engolir, além de expressar emoções por meio de gestos faciais, sempre com autoconfiança e sem dor, desconforto ou doenças (GLICK, 2016). Sendo vista como um componente fundamental para o bem-estar físico e mental, que é influenciado pelos valores e atitudes das pessoas e das comunidades. Isso reflete aspectos fisiológicos, sociais e psicológicos que são cruciais para a qualidade de vida. Assim, a saúde bucal está intrinsecamente ligada às experiências, expectativas e capacidade de adaptação dos indivíduos, impactando-os física e psicologicamente, e moldando a forma como crescem, aproveitam a vida e se relacionam socialmente (BAIJU, 2017).

De maneira geral, um impacto negativo da precariedade da saúde bucal tem sido mais frequente entre pessoas mais jovens, mulheres, indivíduos negros, aqueles com baixa condição socioeconômica, escolaridade limitada, e que necessitam de tratamento odontológico (TAJUDIN, 2024). Ademais, as doenças bucais podem prejudicar a rotina diária dos indivíduos, provocando dor, sofrimento, além de constrangimentos psicológicos como mau humor e irritação, sem contar as privações sociais que podem resultar (BULGARELI, 2018).

A infância/adolescência é um período crítico para a saúde bucal, pois os hábitos formados nessa fase influenciam a saúde oral ao longo da vida. De acordo com o Sistema de Vigilância em Saúde Bucal, a prevalência de cáries e doenças gengivais é alta entre adolescentes, evidenciando a necessidade de programas educativos. Dados da avaliação biomédica 2023 realizada no IFRN/CA mostrou que de um universo de 185 estudantes 43,24% não fazem uso do fio dental, e 38,54% não frequentam o dentista a mais de um ano. A falta de

informação sobre cuidados bucais pode contribuir para problemas de saúde, autoestima e qualidade de vida.

Nesse contexto, a saúde bucal é reconhecida como um componente essencial da saúde geral, conforme a Organização Mundial da Saúde (OMS). A Teoria da Educação em Saúde, que enfatiza a importância do conhecimento na mudança de comportamento, será a base teórica desse projeto. Além disso, a abordagem da promoção da saúde, proposta por diversos autores, sugere que a educação e a conscientização são fundamentais para a prevenção de doenças bucais (FERRARI, 2019; PEREIRA, 2021).

Programas de educação em saúde já demonstraram eficácia em melhorar o conhecimento sobre higiene oral e em reduzir a incidência de problemas bucais entre as pessoas (BRASIL, 2017). Portanto, a higiene bucal deve ser uma prática ao longo da vida e a educação em saúde bucal deve ser incluída no contexto do ambiente escolar (BAYINGANA, 2024).

Este projeto tem como objetivo principal atuar educativamente nas escolas, promovendo ações de educação preventiva e curativa que conscientizem sobre a importância de manter a dentição e a boca saudáveis. A proposta visa contribuir para a melhoria da saúde bucal das crianças, adolescentes e adultos, refletindo diretamente na qualidade de vida e no bem-estar geral.

Entre os objetivos específicos, destacam-se: promover a conscientização sobre a importância da saúde bucal entre crianças, adolescentes e adultos; desenvolver habilidades práticas para a correta higiene oral; estimular a prevenção de doenças bucais por meio de hábitos saudáveis; incentivar a procura regular por atendimentos odontológicos; criar um ambiente de discussão que combata mitos e desinformações relacionadas à saúde bucal; capacitar agentes multiplicadores em educação em saúde bucal; e, por fim, conscientizar sobre a importância da reciclagem das escovas dentais como prática sustentável e de responsabilidade ambiental.

2 METODOLOGIA

O projeto teve como público-alvo os alunos de escolas públicas e a comunidade escolar, buscando promover a conscientização e a educação em saúde bucal de forma ampla e acessível. As ações foram desenvolvidas ao longo de 10 meses, com atividades realizadas mensalmente.

Foram realizadas oficinas educativas, nas quais foram ministradas aulas práticas abordando a escovação adequada dos dentes, o uso correto do fio dental e a importância de uma alimentação saudável para a saúde bucal. Paralelamente, ocorreu a capacitação de agentes

multiplicadores em educação em saúde bucal, com o objetivo de ampliar o alcance das ações e promover a continuidade das boas práticas no ambiente escolar.

Foram promovidas palestras com profissionais da área da saúde bucal, que discutiram temas como a prevenção de cáries e doenças gengivais. Para tornar o aprendizado mais atrativo, foram desenvolvidas dinâmicas interativas, com jogos e atividades lúdicas voltadas ao engajamento dos participantes.

Foi implantado um ponto de coleta para a reciclagem de escovas dentais, incentivando a responsabilidade ambiental e o descarte consciente de materiais de uso pessoal. Além disso, foi produzido material digital informativo sobre saúde bucal, disponibilizado para uso contínuo pela escola e pela comunidade.

3 BENEFICIÁRIOS

O projeto **Saúde Bucal: Saber e Praticar** promoveu diversas ações voltadas à conscientização e educação em saúde bucal, beneficiando diferentes públicos:

- **Oficina para alunos da EJA (Escola CeJa Senador Guerra):** Atendeu **16 alunos**, com abordagem sobre mitos e verdades da saúde bucal e aplicação tópica de flúor.
- **Exposição na EXPOTEC (30 e 31 de outubro de 2024, Ilha de Santana):** Recebeu um total de **398 visitantes**, entre crianças, adolescentes e adultos, destacando o interesse por saúde bucal em diferentes faixas etárias.
- **Workshop com a Curaprox (em parceria com o IFRN – Campus Caicó):** Contou com a participação de **47 profissionais da odontologia**, incluindo dentistas, acadêmicos e outros atuantes da área da saúde, com foco no aprimoramento técnico e troca de experiências.
- **Primeiro Fórum de Saúde Bucal (IFRN Caicó):** Reuniu cerca de **259 participantes** ao longo de três turnos. O público-alvo incluiu adolescentes, estudantes, educadores e profissionais da saúde, com foco na conscientização sobre os cuidados bucais durante a adolescência.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Conscientização sobre Saúde Bucal entre Jovens e Adultos (EJA)

Realização de uma oficina educativa na Escola CeJa Senador Guerra, voltada para alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA), abordando mitos e verdades sobre a saúde dos dentes e gengivas. Aplicação tópica de flúor em 16 alunos, contribuindo diretamente para a prevenção de cáries e promoção da saúde bucal.

Alcance e Impacto da Exposição durante a EXPOTEC

Participação expressiva do público na exposição realizada nos dias 30 e 31 de outubro de 2024, no Complexo Turístico Ilha de Santana, durante a EXPOTEC. A exposição recebeu um total de **398 visitantes**, entre adultos, adolescentes e crianças, evidenciando o interesse da população em geral pelos cuidados com a saúde bucal.

Capacitação de Profissionais da Odontologia

Realização de um workshop em parceria com a empresa Curaprox, voltado para o aprimoramento técnico e prático de profissionais da área odontológica. Participação de aproximadamente **47 profissionais**, entre dentistas, acadêmicos de odontologia e demais atuantes na área da saúde, promovendo atualização e troca de conhecimentos.

Primeiro Fórum de Saúde Bucal: Saber e Praticar

Evento realizado no Campus IFRN Caicó, com a presença de cerca de **259 participantes** ao longo dos três turnos. Público-alvo composto principalmente por adolescentes, estudantes, educadores e profissionais da saúde. Discussões voltadas à conscientização sobre a saúde oral na adolescência, fortalecendo a compreensão sobre os cuidados preventivos e os impactos de hábitos inadequados.

Esses resultados demonstram o alcance multidimensional do projeto, envolvendo ações educativas, preventivas e formativas voltadas a diferentes públicos — desde alunos da EJA até profissionais da odontologia — consolidando a importância da saúde bucal em diversas etapas da vida.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O projeto *Saúde Bucal: Saber e Praticar* demonstrou ser uma iniciativa de grande relevância social e educacional, alcançando diferentes públicos e promovendo a conscientização sobre a importância da saúde oral em diversos contextos. Através de ações como oficinas educativas, aplicação de flúor, exposições interativas, workshops para profissionais e fóruns voltados à juventude, foi possível disseminar informações fundamentais, desmistificar crenças equivocadas e incentivar práticas preventivas eficazes.

A expressiva participação da comunidade – desde alunos da Educação de Jovens e Adultos até profissionais da odontologia e visitantes da EXPOTEC – reforça o interesse e a necessidade de continuar investindo em projetos que integrem educação, saúde e cidadania. Além disso, a troca de experiências entre diferentes faixas etárias e formações contribuiu para um ambiente rico em aprendizados e fortalecimento dos vínculos entre instituições de ensino, profissionais da área e a sociedade em geral.

Com base nos resultados positivos alcançados, o projeto vislumbra as seguintes perspectivas para o futuro:

- **Ampliação do público-alvo**: Estender as ações a outras instituições de ensino, comunidades rurais e zonas urbanas periféricas, com foco em populações em situação de vulnerabilidade.

- **Continuidade e periodicidade das ações**: Transformar as atividades (oficinas, exposições e fóruns) em eventos regulares, promovendo um acompanhamento mais contínuo da saúde bucal dos participantes.
- **Parcerias estratégicas**: Fortalecer e expandir parcerias com empresas da área odontológica, instituições de saúde pública e universidades, visando apoio técnico, científico e material.
- **Integração com outras áreas da saúde**: Desenvolver abordagens interdisciplinares, incluindo nutrição, psicologia e educação física, ampliando a visão integral do cuidado com a saúde.
- **Uso de tecnologias educativas**: Investir em materiais digitais, jogos interativos, vídeos e aplicativos educativos para alcançar públicos mais amplos e facilitar o acesso ao conhecimento.
- **Formação continuada de profissionais**: Promover capacitações e oficinas permanentes voltadas a educadores e profissionais da saúde, incentivando a atualização constante e a atuação multiprofissional.

Essas perspectivas reafirmam o compromisso do projeto com a promoção da saúde bucal como um direito fundamental, contribuindo para uma sociedade mais consciente, saudável e participativa.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal do Rio Grande do Norte – Campus Caicó pelo apoio institucional e pela realização do fórum. À Escola CeJa Senador Guerra, pela parceria na oficina com os alunos da EJA. À empresa Curaprox, pela colaboração no workshop para profissionais da odontologia.

Nosso reconhecimento vai também aos profissionais de saúde, educadores, estudantes e voluntários que contribuíram com dedicação para o sucesso do projeto. E, especialmente, à comunidade e aos visitantes da EXPOTEC, cujo interesse reforça a importância da promoção da saúde bucal.

REFERÊNCIAS

1. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Saúde Bucal: Estratégias Globais. Genebra, 2020.
2. BRASIL. Ministério da Saúde. Saúde Bucal na Adolescência: Diretrizes e Recomendações. Brasília, 2017.
3. FERRARI, C. H. B. et al. Avaliação de Programas de Educação em Saúde Bucal para Adolescentes: Uma Revisão. Revista Brasileira de Odontologia, v. 76, n. 2, p. 123-130, 2019.
4. PEREIRA, C. et al. Importância da Saúde Bucal na Adolescência. Arquivos de Odontologia, v. 55, n. 3, p. 45-52, 2021.
5. GLICK, M. et al. A new definition for oral health developed by the FDI World Dental Federation opens the door to a universal definition of oral health. Journal of the American Dental Association, v. 147, n. 12, p. 915-917, 2016. DOI: 10.1016/j.ajodo.2016.11.010.

6. BAIJU, R. M.; PETER, E.; VARGHESE, N. O.; SIVARAM, R. Oral Health and Quality of Life: Current Concepts. Journal of Clinical and Diagnostic Research, v. 11, n. 6, p. ZE21-ZE26, 2017. DOI: 10.7860/JCDR/2017/25866.10110.
7. TAJUDIN, A. N. A.; ANUWAR, A. H. K.; MARHAZLINDA, J.; YUSOF, Z. Y. M. Effectiveness of oral health interventions for schoolchildren from disadvantaged backgrounds: a systematic review protocol. Journal of Clinical Pediatric Dentistry, v. 48, n. 4, p. 38-44, jul. 2024. DOI: 10.22514/jocpd.2024.076. Epub 2024 Jul 3.
8. BULGARELI, J. V. et al. Factors influencing the impact of oral health on the daily activities of adolescents, adults and older adults. Revista de Saúde Pública, v. 52, p. 44, 2018. DOI: 10.11606/s1518-8787.2018052000042.
9. TAJUDIN, A. N. A. et al. Effectiveness of oral health interventions for schoolchildren from disadvantaged backgrounds: a systematic review protocol. Journal of Clinical Pediatric Dentistry, v. 48, n. 4, p. 38-44, jul. 2024. DOI: 10.22514/jocpd.2024.076. Epub 2024 Jul 3.
10. BAYINGANA, J. M.; SHYAKA, G.; OGENDI, J. Knowledge, attitude and practices towards oral health among secondary school students in Huye district, Rwanda. African Health Sciences, v. 24, n. 1, p. 250-261, mar. 2024. DOI: 10.4314/ahs.v24i1.30.

SERIDÓ EM CORES: ESTUDO DO ALGODÃO COLORIDO EM MULTIPLOS CONTEXTOS URBANOS.

Alessa Vitória Silva de Oliveira; Ana Beatriz Dantas de Oliveira; Ana Caroline Santos Oliveira; Ana Luiza Lopes de Lucena; Bianca Liane dos Santos Clemente; Chiara de Brito Dantas; Clara Gomes Ramalho; Ellen Cristina da Silva Medeiros; Maria Eduarda Silva Monteiro; Rayka Hickmann da Costa Bezerra; Yasmim dos Santos Oliveira; Joseclebio da Fonseca Lucena; Nailton Torres Câmara.

IFRN – *Campus* Caicó

1 INTRODUÇÃO

O projeto algodão colorido baseia-se na plantação de 4 espécies diferentes de algodões, que são brancos, rubi, diamante e verde, tem o objetivo principal de obter algodões orgânicos e de diferentes espécies e tonalidades. Primeiramente, as sementes de algodão foram plantadas em uma área aberta do IFRN Campus Caicó, no entanto, o cultivo nesse primeiro local não trouxe os resultados esperados, as sementes de algodão acabaram morrendo com o decorrer do tempo, trazendo assim, resultados negativos. Logo, após essa situação inesperada, o planejamento feito no início do projeto foi modificado e uma nova alternativa foi encontrada, a nova ideia foi mudar o local de plantio dos algodões, dessa vez, as sementes de algodão foram divididas entre as integrantes do projeto e plantadas nas residências de cada uma. O cultivo das sementes de algodão está sob responsabilidade de cada uma das integrantes, as referidas acompanharam e observaram, de suas casas, o crescimento e desenvolvimento das sementes de algodão, também anotando as informações sobre o desenvolvimento dos algodões, como cada um está reagiu aos diferentes locais e condições em que foram plantados. Contudo, as diferentes localidades no qual são plantados os algodões influenciaram nos resultados, conforme alguns fatores como as diferentes umidades que distinguem as cidades das integrantes, com isso gerando resultados distintos no crescimento entre cada uma delas.

2 METODOLOGIA

A metodologia adotada neste trabalho foi baseada em uma abordagem prática e participativa, na qual alunos cultivaram sementes de algodão colorido em suas residências, distribuídas por diferentes cidades do Seridó, no Rio Grande Do Norte. O objetivo principal foi analisar como fatores como tipo de solo, luminosidade, frequência de irrigação e o cuidado individual influenciam diretamente no desenvolvimento das plantas. Cada aluno recebeu

sementes das variedades Rubi, Diamante, branca e verde, sendo responsável por registrar todas as etapas do cultivo, desde a germinação até a colheita, incluindo dados sobre crescimento, floração, formação de capulhos e avaliação das fibras. Os relatos foram organizados de forma individual e, posteriormente, analisados comparativamente, permitindo observar as variações nos resultados conforme os diferentes contextos urbanos, além de destacar a importância do acompanhamento constante e da adaptação de técnicas como elementos fundamentais para práticas agrícolas mais sustentáveis.

3BENEFICIÁRIOS

A análise comparativa do cultivo em diferentes municípios do Seridó permitirá identificar as melhores condições edafoclimáticas (solo e clima) para a produção, bem como possíveis variações na qualidade da fibra e na produtividade. Essa abordagem contribuirá para:

- Fortalecer a agricultura familiar, oferecendo novas fontes de renda através de um produto com valor agregado (moda sustentável, artesanato etc.).
- Preservar o conhecimento tradicional associado ao cultivo do algodão, integrando-o a técnicas modernas de manejo.
- Reduzir o uso de agroquímicos, já que o algodão colorido é naturalmente mais resistente a pragas.
- Gerar dados científicos que possam subsidiar políticas públicas de incentivo à agricultura sustentável na região.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Os resultados a seguir estão organizados por cidade, reunindo as experiências dos alunos com o cultivo do algodão colorido.

1.1 CAICÓ

Relato de cultivo - Clara Gomes Ramalho

Realizou o plantio das variedades Rubi e Diamante no dia 1º de dezembro de 2024, com germinação após 8 dias, ambas as plantas floresceram e produziram capulhos, colhidos no dia 13 de março, foram contabilizados 4 capulhos por variedade. As fibras apresentaram textura macia, o Rubi com coloração marrom claro e o Diamante com tonalidade marrom mais escuro.

Relato de cultivo – Ellen Cristina da Silva Medeiros

Plantou as variedades Rubi e Diamante em 1º de dezembro de 2024, o Rubi não se desenvolveu e morreu, já o Diamante foi transplantado, apresentou floração e produziu um único capulho que foi colhido. A fibra obtida tinha textura macia e cor puxada para o marrom**.**

Relato de cultivo - Rayka Hickmann da Costa Bezerra

Realizou o plantio das variedades branca e verde em 30 de novembro de 2024, ambas germinaram, mas a planta branca morreu com capulho ainda em formação e a verde não se desenvolveu adequadamente, e apesar de tentativas de transplantar para vasos maiores, as duas plantas morreram, não sendo realizada colheita.

1.2 CRUZETA

Relato de cultivo - Chiara de Brito Dantas

Primeiro plantio no dia 30 de novembro de 2024, mas após falha foi realizado replantio em 22 de dezembro, e então o algodão Diamante germinou com sucesso e produziu 42 capulhos, enquanto o Rubi formou 28 capulhos, ambas as variedades floresceram e foram colhidas.

Apresentaram fibras macias, com o Diamante apresentando cor marrom escura uniforme e o Rubi, marrom escura avermelhada**.**

1.3 JARDIM DE PIRANHAS

Relato de cultivo - Alessa Vitória Silva de Oliveira

Fez o primeiro plantio em 2 de dezembro de 2024, mas as sementes morreram por excesso de água devido à falta de furos nos vasos, então replantou em 9 de dezembro e apenas o algodão Diamante germinou, mas também morreu por excesso de umidade, e um novo replantio em abril não germinou, não havendo floração nem colheita.

Relato de cultivo – Ana Beatriz Dantas de Oliveira

Plantou sementes das variedades Rubi e Diamante em 3 de dezembro de 2024, em estrume puro, as plantas germinaram após 8 dias e foram transplantadas para vasos maiores, ambas floresceram e formaram 40 capulhos, sendo 22 Rubi e 18 Diamante, a colheita ocorreu em 15 de maio. As fibras do Diamante eram macias e marrom escuras, enquanto o Rubi apresentou textura levemente áspera e cor marrom caramelo.

Relato de cultivo – Maria Eduarda Silva Monteiro

Fez o plantio inicial em 27 de dezembro de 2024, com sementes de algodão branco e verde, mas as mudas germinaram e morreram após serem transferidas para um espaço maior, então realizou um replantio em 20 de janeiro em jarro maior, e em abril, uma planta de algodão verde formou e abriu um capulho, que foi colhido, enquanto o algodão branco não se desenvolveu. A fibra verde colhida apresentou textura macia e felpuda, com tonalidade verde clara amarelada.

1.4 JUCURUTU

Relato de cultivo - Ana Luiza Lopes de Lucena

Plantou as variedades verde e branca em 3 de dezembro de 2024, o algodão branco morreu em janeiro, mas o verde permaneceu saudável, floresceu e produziu cerca de 10

capulhos, colhidos em 9 de maio. A fibra do algodão verde apresentou textura macia e cor branca com tonalidade esverdeada.

Relato de cultivo - Bianca Liane dos Santos Clemente

Plantou ambas as variedades em 30 de novembro de 2024, as plantas germinaram em dezembro, mas morreram em janeiro devido às chuvas, e após replantar em 14 de janeiro, nenhuma semente germinou, não havendo florescimento, capulho ou colheita.

Relato de cultivo - Yasmim dos Santos Oliveira

Realizou replantio em 15 de dezembro de 2024, após falha no primeiro plantio, e as plantas germinaram em 22 e 25 de dezembro, ambas floresceram e formaram 5 capulhos, sendo 3 do algodão verde e 2 do branco, a colheita foi feita entre 17 e 28 de março. As fibras do verde apresentaram cor acinzentada e textura fibrosa, enquanto as do branco eram bege e aveludadas.

1.5 SÃO JOÃO DO SABUGI

Relato de cultivo - Ana Caroline Santos Oliveira

Plantou as sementes das variedades Rubi e Diamante em 1º de dezembro de 2024, mas ambas não prosperaram, o Diamante chegou a germinar, porém não se desenvolveu, e o Rubi apresentou sinais iniciais de germinação, mas morreu em seguida, não havendo replantio nem colheita.

1.6 Análise geral dos cultivos

Os cultivos com melhores resultados foram os que tiveram acompanhamento constante, replantios quando necessário e uso de recipientes adequados. Chiara de Brito Dantas colheu 70 capulhos, seguida por Ana Beatriz Dantas (40) e Clara Gomes Ramalho (8), todas com floração completa e fibras bem avaliadas. Yasmim, Ana Luiza, Maria Eduarda e Ellen tiveram resultados parciais, com poucos capulhos. Já Alessa, Ana Caroline, Rayka e Bianca não obtiveram colheitas. Os principais problemas observados foram excesso de água, falta de replantio, vasos

pequenos ou sem furos e cuidados insuficientes, o que prejudicou o desenvolvimento das plantas.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O projeto Seridó em Cores: estudo do algodão colorido em múltiplos contextos urbanos, permitiu observar, de forma prática, como fatores como solo, irrigação, luminosidade e tipo de recipiente interferem diretamente no cultivo do algodão, ficando evidente que os melhores resultados foram obtidos por quem acompanhou de perto o desenvolvimento das plantas, fez replantios quando necessário e adaptou a forma de cuidado conforme o que o ambiente exigia. Também foi possível perceber que pequenas atitudes, como escolher um vaso adequado ou regular a quantidade de água, fizeram toda a diferença no crescimento das espécies, sendo que a dedicação individual teve impacto direto nos resultados, mostrando que o cuidado constante contribui para um cultivo mais eficiente, com maior produção de capulhos e fibras de melhor qualidade. De modo geral, essa experiência reforçou a importância da observação, da responsabilidade e da adaptação no processo de cultivo e, mais do que resultados práticos, o projeto proporcionou aprendizados sobre práticas agrícolas sustentáveis e a realidade do plantio em espaços urbanos, valorizando a conexão entre conhecimento técnico e a vivência de cada aluno.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R.; SILVA, J.; FERREIRA, M. Práticas agrícolas sustentáveis: uma abordagem contemporânea. [S.l.: s.n.], 2022.

ARAÚJO, J. C. Agronomia do algodão: cultivo e características das fibras. [S.l.]: Editora Agrícola, 2024.

FERREIRA, L.; OLIVEIRA, T.; SANTOS, P. Influência das condições climáticas no desenvolvimento agrícola. [S.l.: s.n.], 2019.

EMBRAPA. O algodão colorido e sua história. [S.l.: s.n.], [20--?]. Disponível em: https://www.embrapa.br/agroecologia/algodao-colorido-e-sua-historia. Acesso em: 25 jul. 2025.

LIMA, M.; SILVA, A. Desafios do cultivo de algodão: um estudo sobre manejo e clima. [S.l.: s.n.], 2020.

MARTINS, R. S.; ALMEIDA, E. J. Características do algodão colorido e geneticamente modificado. Journal of Agricultural Science, [S.l.: s.n.], 2021.

MERRICK, S.; COSTA, D.; ALMEIDA, F. Flexibilidade em projetos agrícolas: aprendendo com os erros. [S.l.: s.n.], 2019.

OLIVEIRA, L. F.; PEREIRA, A. T. Impacto das condições de cultivo na qualidade do algodão. Revista Brasileira de Agronomia, [S.l.: s.n.], 2022.

OLIVARES, M.; PEREIRA, J.; SANTOS, R. Algodão colorido: uma alternativa sustentável. [S.l.: s.n.], 2018.

SANTOS, E.; RODRIGUES, T.; LIMA, C. Monitoramento do crescimento de plantas: práticas recomendadas na agricultura moderna. [S.l.: s.n.], 2021.

SILVA, M. R. Fibras têxteis: propriedades e aplicações. São Paulo: Editora Têxtil, 2023.

EMBRAPA. Algodão colorido BRS Rubi. [S.l.: s.n.], [20--?]. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto servico/826/algodao-colorido---brs-rubi. Acesso em: 25 jul. 2025.

EMBRAPA. Algodão colorido – BRS Verde. [S.l.: s.n.], [20--?]. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/830/algodao-colorido---brs-verde. Acesso em: 25 jul. 2025.

EMBRAPA. Algodão branco – BRS 370 RF. [S.l.: s.n.], [20--?]. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/838/algodao-branco---brs-370-rf. Acesso em: 25 jul. 2025.

NÚCLEO DE ARTE DO POTENGI – PROJETO DE EXTENSÃO AÇÕES 2023-2024

Bruno Silva [1]; Monique Oliveira[2]
[1,2] IFRN – *Campus São Paulo do Potengi*

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho tem por objetivo descrever, analisar e refletir às ações propostas para o desenvolvimento do Projeto de Extensão do Núcleo de Arte do Potengi – NUARTE/SPP, no exercício dos Editais 05/2023, 10/2023 e 05/2024. O Núcleo de Arte é uma ação extensionista, que se desenvolve continuamente desde o ano de 2016, no IFRN, *campus* São Paulo do Potengi contribuindo com a formação de estudantes e fomentando cultura local, por meio de ações no campo das artes.

A implementação do programa de Apoio aos Núcleos de Arte, por intermédio da Pró-Reitoria de Extensão (PROEX), criou as condições para a formação dos grupos artísticos, nas linguagens da música, teatro e dança, que desenvolvem ações de produção e a difusão das artes e da cultura na região na qual está inserido, contribuindo o para o acesso aos bens culturais, à formação de plateias e para a fruição da arte e da cultura local. Com eixo tecnológico nas áreas de Construção Civil, Meio Ambiente, Informática e Matemática em suas ações de extensão, articuladas ao ensino e a pesquisa, visa contribuir para o desenvolvimento social e econômico da região, integrando suas ações à sociedade e comunidade local. É nesse contexto que o Núcleo de Arte do Potengi apresenta uma proposta de ação cultural e educativa, de inovação, bem como, de acolhimento das expressões artísticas de identidade local, que intervenham junto à comunidade interna e externa ao *campus*, alinhada as propostas dos cursos de formação profissional quanto à formação humana integral, por meio de práticas integradoras educativas, sociais e culturais.

O público-alvo é formado por dois segmentos, a comunidade interna, que integra discentes, servidores e trabalhadores de empresas prestadoras de serviços e a comunidade externa, que inclui estudantes de escolas públicas da cidade de São Paulo do Potengi e seu entorno, familiares dos discentes, além de instituições públicas, como escolas e o Centro de Referência de Assistência Social (CRAS).

As ações do Projeto NUARTE visam atender a um problema comum a várias cidades do interior potiguar, qual seja, a carência ao acesso a bens culturais e a valorização das/dos

artistas da região. Entendemos que o IFRN, cumpre um papel que vai além da educação profissional e tecnológica, passando também pela contribuição com a formação cultural, um dos pilares da formação humana integral.

O projeto tem como objetivo geral: contribuir com a formação artística, cultural, cidadã e crítica de estudantes que integram a educação profissional e tecnológica, promovendo ações que estimulem o reconhecimento, a valorização e a difusão da produção artística e cultural, local e regional, estabelecendo o diálogo com a comunidade externa ao *campus* São Paulo do Potengi. Para alcançar esse fim, os objetivos específicos ´passam pela formação de grupos artísticos, difusão da arte e dos artistas potiguares e da produção artística do IFRN, por meio de intercâmbios entre os núcleos de arte dos demais *campi* e artistas potiguares.

Em 2023, os resultados das produções artísticas dos grupos do NUARTE/SPP foram apresentados na VI SECITEX, realizada em Currais Novos, nas mostras artísticas locais, com apresentações de teatro, dança, música e intervenção urbana realizada na tradicional feira livre de São Paulo do Potengi, que foi possibilitada por meio do Edital 10/2023, NUARTE na Praça.

Em 2024, os processos de produção artística, tiveram culminância na IV EXPOTEC/SPP, com a produção teatral de abertura, com foco nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável e na programação cultural, aberta ao público, que trouxe atrações artísticas variadas, como o espetáculo teatral, “Ubu, o que é bom tem que continuar”, de circulação nacional, bem como a Banda potengiense “Gatinhos do Forró” e o cordelista Jadson Lima, da cidade de Bom Jesus/RN, além de promover o intercâmbio entre os núcleos de arte dos campi Lages e Centro Histórico.

Ressalta-se a importância das atividades artísticas continuadas no contexto escolar, que se inserem diretamente na ODS 4 – Educação de qualidade, ao contribuir efetivamente com para a formação humana dos envolvidos. Contribui, ainda, de forma indireta, com as ODS 3 – Saúde e bem-estar, ODS 5 – Igualdade de gênero e ODS 10 – Redução das desigualdades (BRASIL, 2024), ao fomentar ações transversais e transdisciplinares que reverberam na saúde física e mental dos participantes, nas reflexões sobre questões inseridas no contexto da diversidade e com a valorização da arte e da cultura, diminuindo desigualdades, na distribuição de bens culturais para fruição da arte.

2 METODOLOGIA

A metodologia deste projeto prioriza às estratégias e técnicas a serem executadas na forma presencial, através da oferta de oficinas de práticas artísticas, minicursos e eventos. Além da produção de trabalhos acadêmicos referentes aos processos artísticos e culturais

desenvolvidos que possam ser submetidos à eventos científicos da Rede Federal e de outras instituições de caráter educacional. A abordagem é qualitativa tendo a Prática como Pesquisa (FERNANDES, 2014).

A execução do projeto é desenvolvida por meio de:

- Ações organizacionais, junto a gestão do Núcleo de Arte - NUARTE/SPP;
- Ações artísticas e culturais: ensaios da banda, com formação de repertório musical; oficinas de apreciação e sensibilização musical, oficinas de flauta doce, técnica vocal e prática de conjunto, oficinas de teatro (BOAL, 2002) e dança (LABAN, 2000) promoção do evento "Encontro com o Artista", trazendo ao Campus artistas ou grupos artísticos da cultura norte-riograndense; publicações nas redes sociais dos quadros "Artistas no Potengi" e produções do Clube do Desenho.

Figura 1 – oficinas música, dança e teatro, 2023 e 2024



- Ações colaborativas, desenvolvidas em parcerias com o NEABI/SPP, NAPNE, NUGEDI, Campus Verde e coordenações de cursos;
- Ações formativas e de difusão dos conhecimentos: com participação dos membros da equipe em eventos formativos e apresentação de trabalhos acadêmicos em eventos científicos e culturais, promovidos pela Rede Federal ou outras instituições de caráter educacional e cultural.

Figura 2 – apresentação de poster e premiação na IV EXPOTEC/SPP



Fonte: elaboração própria

3 BENEFICIÁRIOS

O público-alvo beneficiado pelo projeto são a comunidade externa e interna ao instituto e instituições públicas, especialmente escolas. O público interno atingido pelas ações do NUARTE é em torno de 1200 pessoas anualmente, dessas cerca 150 estão envolvidos diretamente nas ações participando de oficinas, minicursos e grupos artísticos. Os demais são atingidos através do acesso aos eventos. Quanto ao público externo, em 2024, estima-se o seguinte quantitativo: 100 estudantes de escolas públicas e idosos envolvidos diretamente em ações do projeto; 400 pessoas que visualizaram publicações nas redes sociais, sendo atingidos de forma indireta. Quanto as instituições públicas foram diretamente beneficiadas Escolas Públicas da região do Potengi que tiveram alunos envolvidos em atividades do projeto e Centro de idosos (público da terceira idade envolvidos em atividades do projeto); durante a realização das ações tivemos atividades envolvendo estudantes de pelo menos 5 escolas, em colaboração com outros projetos de extensão, dentre elas a Escola Municipal Djalma Marinho e a Escola Estadual Maurício Freire.

Figura 3 – Oficina de teatro e dança com idosos do CRAS



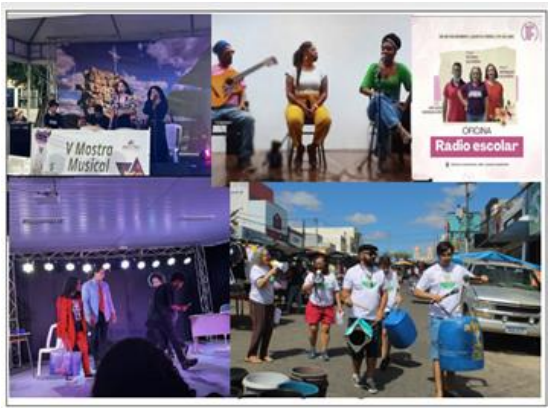
Fonte: elaboração própria

4 RESULTADOS ALCANÇADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Em 2023 tivemos uma retomada das atividades artísticas que estavam em suspensão, ou com pouca atividade, desde o contexto pandêmico. Pudemos retomar o grupo de dança, realizar uma montagem de espetáculo teatral e voltamos a ter um grupo musical. Realizamos trocas estéticas entre os Núcleos de Arte do IFRN, por meio da Mostra Coletiva de Arte, durante a VI Secitex, bem como tivemos um contato direto com o Nuarte, do campus Canguaretama através do evento "Fazeres musicais diversos"; criamos um novo grupo articulador de fazeres artísticos, na linguagem visual, através do Clube do Desenho, do qual tivemos três finalistas no concurso de desenho promovido pelo Sinasefe Natal. Assim, consideramos que foi um projeto desenvolvido e finalizado com êxito.

Os resultados das produções artísticas foram levados para fora do campus através dos eventos como a VI Secitex, onde os grupos de teatro e de música realizaram apresentações abertas para um público diverso de todo o RN, estudantes, servidores e comunidade externa, na cidade de Currais Novos; Interagimos e formamos parceria entre o Núcleo e o grupo de teatro Arte Viva, da Escola Estadual Maurício Freire e o grupo de teatro Fulora, da Cidade de São Paulo do Potengi; apresentamos nossos saberes e fazeres no evento acadêmico I SEVIPEX; mostramos a produção artística em eventos do campus, como o dia do Meio Ambiente, a Semana da Consciência Negra, a V Semadec, o EDTE. E levamos o Nuarte para a comunidade externa com a realização do cortejo cultural, na feira livre e do Rádio ao vivo, na praça Monsenhor Expedito, gerando impacto positivo ao promover a visibilidade do IFRN, e do campus, nos seus 10 anos de atuação na região do Potengi.

Figura 4– ações do Projeto NUARTE, 2023



Fonte: elaboração própria

Em 2024, houve continuidade das ações com a realização de oficinas de teatro e manutenção do Grupo de Teatro do NUARTE/SPP; realização do Encontro com artistas, valorizando a cultura regional; realização de parcerias entre os Núcleos de Arte do IFRN, promovendo intercambio e interações estéticas; apresentações artísticas abertas ao público interno e externo, promovendo a fruição e a formação de plateias e apresentação de dois trabalhos acadêmicos, com premiação na área de linguagem, na IV EXPOTEC/SPP; além de intensificar o engajamento nas redes sociais, através de publicações sobre a temática da arte.

Consideramos que os resultados são relevantes, pois há reconhecimento do Núcleo pela comunidade interna e externa, como um disseminador de arte e cultura na região, em consonância com os objetivos do Projeto.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Tal como relatado nos resultados, observamos que as ações promovidas pelo NUARTE, são contribuições no campo estético e artístico-cultural, que promovem a formação

humana integral dos discentes, bem como formam espectadores e público através do acesso e a valorização da arte potiguar. Acreditamos que a arte e a cultura devem caminhar juntas com a educação e esperamos que o IFRN implemente entre suas metas uma política cultural de incentivo as produções dos seus Núcleos de arte.

REFERÊNCIAS

BOAL, Augusto**. Jogos para atores e não atores.** 5ª ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.

BRASIL, Nações Unidas. **Objetivos do desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/sdgs. Acesso em: 06 nov. 2024

FERNANDES, Ciane. **A Prática como Pesquisa e a Abordagem Somático Performativa**. Salvador: Universidade Federal da Bahia; Professor Associado IV. CNPq; Bolsista Produtividade em Pesquisa 1C. VIII Congresso da ABRACE – Belo Horizonte – UFMG – 2014.

LABAN, Rudolf. Domínio do Movimento. São Paulo: Summus Editorial, 2000.

REVELANDO PAULO FREIRE NA AMÉRICA LATINA

SILVA, Keila Fonseca[1]; FONSECA, Lucas Gabriel Santana[2]

[1]IFRN - *Campus* Natal-Centro Histórico
[2] UFRN – Campus Natal Central

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a presença da língua portuguesa em universidades do exterior tem se ampliado, principalmente nos países da América Latina. De um lado, há um aumento crescente do interesse de instituições internacionais por nossa diversidade linguística; de outro, a política de internacionalização do IFRN oportunizou diversas parcerias com universidades do exterior. Uma delas, a Universidad Pedagógica Nacional (UPN), que tem se tornado uma grande parceira do IFRN na Colômbia, com diversos projetos e mobilidade de estudantes.

O projeto Revelando Paulo Freire na América Latina resultou, em 2024, na gravação de uma radionovela sobre a biografia de Paulo Freire, uma livre tradução do Audiolivro "Paulo Freire - Maestro de Maestros", originalmente publicado em espanhol pelo editorial da Universidad Pedagogica Nacional (UPN), agora traduzido para a língua portuguesa e interpretado por estudantes e professores do IFRN, Campus Natal Centro Histórico. Com tradução e direção de Lucas Gabriel Santana Fonseca, aluno egresso do curso de multimídia, revisão dramatúrgica de Keila Fonseca e Silva e revisão linguística de Bruno Rafael Costa Venâncio da Silva, o projeto foi financiado com recursos do Instituto Federal do Rio Grande do Norte, por meio do edital de internacionalização PROEX 06/2024, sob a coordenação geral da Profª Dra Keila Fonseca.

A radionovela brasileira foi lançada em formato digital de audiolivro pelo Editorial da UPN em 30 de agosto de 2025, em cerimônia em Bogotá/Colômbia, e encontra-se disponível na web no endereço eletrônico https://editorial.upn.edu.co/paulo_freire2/index.html , podendo ser ouvida por brasileiros e latinoamericanos interessados no tema.

Figura 1 – Cartaz de Lançamento da obra na Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá/Colômbia



Fonte: Editorial UPN
https://www.instagram.com/p/DN8KRHCgEOZ/?utm_source=ig_web_copy_link&igsh=MzRlODBiNWFlZA==.

2 METODOLOGIA

Para viabilizar a produção da radionovela, o projeto articulou o Clube de Teatro, proveniente do projeto de pesquisa “Lazer e Desenvolvimento nas Artes Cênicas Escolares: Explorando a Expressão Criativa e a Cultura como lazer”. As vozes da radionovela foram selecionadas a partir das oficinas com o Clube de Teatro, oficinas essas focadas no desenvolvimento da atuação. Gonçalves (2000) enfatiza que, ao falar, as emoções são demonstradas por meio da voz, revelando entusiasmo, emoções, preocupações, humor. No teatro, além da voz, a comunicação se efetiva pelo uso do corpo. No caso da radionovela, em que o elemento visual não está disponível, a voz é o elemento central e demanda o correto uso da respiração, da articulação e da dicção, do ritmo, da entonação, das pausas e ênfases, a serviço da intenção comunicativa.

O elenco foi selecionado no segundo semestre, quando as oficinas de voz e corpo do Clube de Teatro já estavam em curso. As gravações foram realizadas nos estúdios da Rádio Rocal, de modo que foram coletadas as vozes em trilhas separadas. O estudante Antônio Carlos Silva do Nascimento, também egresso do curso de Multimídia, ficou a cargo do tratamento acústico e da edição final que, uma vez finalizada, foi enviada para o Editorial da UPN tecer suas considerações. De imediato a obra foi bem recebida, de modo que fomos convidados a participar de uma cerimônia oficial de lançamento.

Figura 2 – Bastidores de gravações na Radio Rocal



Fonte: Elaboração própria. Arquivo de celular pessoal

3 BENEFICIÁRIOS

Em 2012, por meio da publicação da Lei 12.612, Paulo Freire recebeu o título de Patrono da educação brasileira. Pernambucano de nascença, foi em uma cidade do interior do Rio Grande do Norte, Angicos, que sua proposta pedagógica para a alfabetização de adultos teve seu marco inicial. A experiência ficou internacionalmente conhecida quando Paulo Freire teve que exilar-se durante a ditadura civil militar do Brasil. No Chile, publicou em espanhol sua obra mais conhecida, "Pedagogia do Oprimido" (1970). O método Paulo Freire de educação foi difundido pelo mundo inteiro e suas obras traduzidas em mais de 20 idiomas. Sua biografia beneficia pesquisadores da educação em todas as suas áreas.

Além disso, a língua portuguesa tem ganhado destaque nos últimos anos e sua presença em universidades no exterior vem crescendo, sobretudo em países da América do Sul que se limitam com o Brasil. Entre 2021 e 2024, IFRN já ofertou 520 vagas em cursos de português para estrangeiros, por meio de sete editais, abertos semestralmente, destinados a cinco instituições com convênios firmados com o IFRN e cuja língua materna é o espanhol, a saber: Universidad de Almería (Espanha), Universidad Pedagógica Nacional (Colômbia), Universidad Estatal Península de Santa Elena (Equador), Universidad Tecnológica (Uruguai) e Universidad de Chile (Chile). O projeto também se destina a esses estudantes.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Embora aprovado em um edital de extensão, foi possível envolver outros dois projetos no decurso de sua realização: o projeto de pesquisa que deu origem ao Clube de Teatro, envolvendo diretamente 15 participantes do Clube em sua execução, e o Núcleo de Arte do Campus Natal Centro Histórico. Isso evidencia o caráter articulador daqueles que são os pilares essenciais que sustentam o IFRN: ensino, pesquisa e extensão.

Os resultados foram superiores aos inicialmente esperados, pois percebemos que tínhamos em nosso material humano e técnico a possibilidade de proceder à edição para uma entrega completa e mais fidedigna de nossa radionovela. Pesquisamos no cancioneiro nacional músicas que pudessem ampliar a percepção de brasilidade para os ouvintes hispanofalantes. A entrega final, dos seis episódios completos, foi amplamente elogiada por professores e estudantes colombianos que compareceram à cerimônia de lançamento.

Outro desdobramento conquistado com a publicação internacional do material produzido no âmbito do IFRN, foi a abertura de negociações para projetos futuros em radionovelas, tema tratado durante o *Encuentro Interinstitucional* que ocorreu em Bogotá na Universidad Pedagógica Nacional da Colômbia (UPN), durante os dias 28 de agosto e 2 de

setembro. Com isso, esperamos nos próximos anos poder enviar outros estudantes para intercâmbios que suscitem projetos exitosos como este.

Figura 3 – Cerimônia de lançamento da obra na Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá/Colômbia



Fonte: Elaboração própria. Arquivo de celular

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O projeto *Revelando Paulo Freire na América Latina* reafirma a força e a atualidade do pensamento freiriano, não apenas como patrimônio da educação brasileira, mas como referência pedagógica de alcance internacional. A tradução e interpretação da obra

originalmente publicada pela Universidad Pedagógica Nacional (UPN) para o português e sua posterior devolução ao público latino-americano, em formato de radionovela, evidenciam a potência do intercâmbio cultural e a capacidade do IFRN de articular ensino, pesquisa e extensão em diálogo com outras instituições, fortalecendo as relações entre pesquisadores latinoamericanos.

A trajetória de Paulo Freire simboliza uma pedagogia da esperança e da libertação que encontra na América Latina terreno fértil para florescer, dada nossa comum história de lutas sociais, desigualdades e resistências. Seu legado ultrapassa fronteiras e continua a inspirar práticas educativas transformadoras, ancoradas na escuta, no diálogo e na construção coletiva do conhecimento.

É nesse sentido que se destaca o apreço da Universidad Pedagógica Nacional pela cultura brasileira e, em especial, por Paulo Freire. A iniciativa de traduzir, publicar e difundir uma produção artística-educacional em torno de sua biografia demonstra não apenas reconhecimento acadêmico, mas também compromisso político e cultural com a valorização de um dos maiores pensadores latino-americanos do século XX.

Assim, este projeto se consolida como uma experiência exemplar de integração regional, reafirmando que a educação, quando pensada a partir de sujeitos históricos e da pluralidade de vozes, pode fortalecer laços, gerar saberes compartilhados e, sobretudo, ampliar horizontes de emancipação. Paulo Freire, nesse percurso, segue sendo não apenas um educador brasileiro, mas um patrimônio da América Latina e do mundo.

A experiência bem-sucedida da radionovela sobre Paulo Freire abre caminhos para novas iniciativas que ampliem a circulação de vozes e narrativas brasileiras na América Latina. A boa recepção da produção junto à comunidade acadêmica e cultural da UPN revela que há um espaço fértil para a criação de novas radionovelas que contemplem outros autores brasileiros de relevância no campo da pedagogia e das artes, como Darcy Ribeiro, Cecília Meireles, Augusto Boal, entre tantos outros que dialogam com o imaginário e os desafios latino-americanos.

Essas iniciativas podem consolidar um eixo de cooperação cultural e educativa que não apenas difunda a produção intelectual e artística brasileira, mas também estimule o desenvolvimento de linguagens criativas e acessíveis ao grande público. Ao trazer autores e autoras para o formato da radionovela, torna-se possível despertar o interesse de novas

gerações, democratizando o acesso a ideias transformadoras e criando pontes entre diferentes contextos socioculturais.

AGRADECIMENTOS

O projeto "Revelando Paulo Freire na América Latina"vem, por meio de sua coordenação, Profª Drª Keila Fonseca, agradecer aos envolvidos na produção da versão brasileira da radionovela "Paulo Freire: Maestro de Maestros". Agradecemos a ambas as instituições que tornaram possível este trabalho: o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, por meio da PROEX, que viabilizou o projeto graças ao edital de internacionalização PROEX 06/2024; e a Universidade Pedagógica Nacional da Colômbia que, por meio da Pedagógica Rádio e do Editorial UPN viabilizaram a publicação do trabalho. Ao Prof. Dr. Bruno Rafael Costa Venancio da Silva por integrar a equipe deste projeto e intermediar nossas relações internacionais que possibilitaram a publicação.

Esta publicação não aconteceria sem o empenho de Lucas Gabriel Santana Fonseca, bolsista do projeto e Antônio Carlos Silva do Nascimento, estudante voluntário, responsável pela edição final.

Gostaríamos ainda de agradecer à Rádio Rocal, na pessoa da Profª Drª Edivânia Duarte. Finalmente, gostaríamos de dedicar esse trabalho a todos os que contribuíram na produção e aos estudantes que emprestaram suas vozes para dar vida aos papéis, conforme ficha técnica a seguir:

FICHA TÉCNICA DA RADIONOVELA:

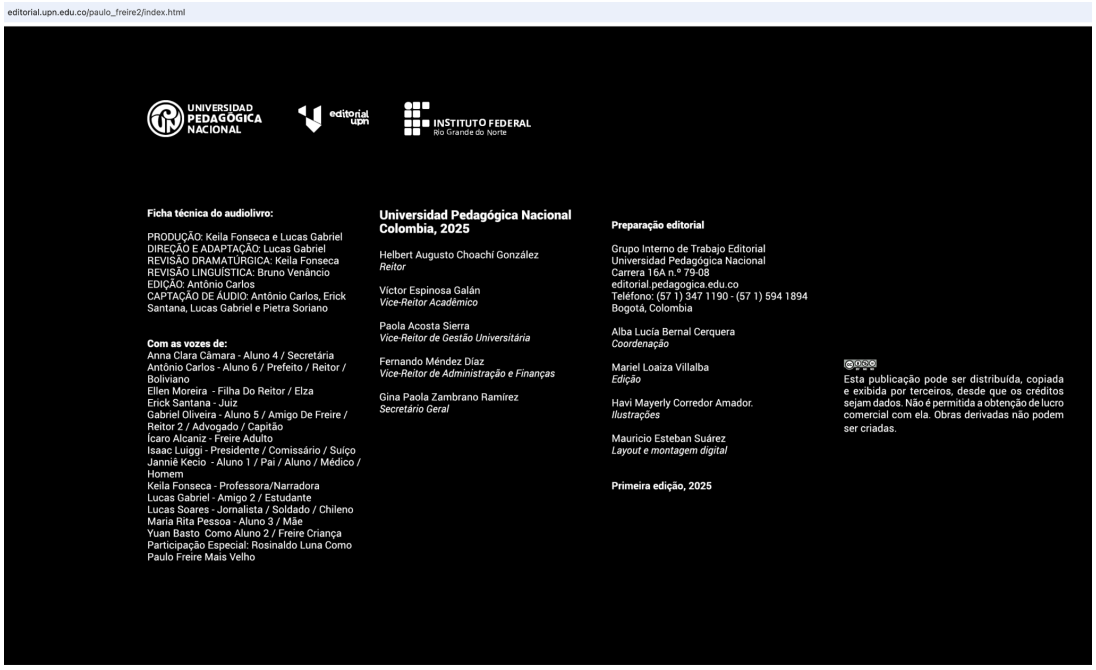
Produção: Keila Fonseca e Lucas Gabriel
Direção e adaptação: Lucas Gabriel Santana Fonseca
Revisão Dramatúrgica: Keila Fonseca e Silva
Revisão linguística: Bruno Rafael Costa Venâncio da Silva
Edição: Antônio Carlos Silva do Nascimento
Captação de áudio: Antônio Carlos, Erick Santana, Lucas Gabriel, Pietra Soriano e Rainer Marques.

Gravado nos estúdios da Rádio Rocal com as vozes de:

- Anna Clara Câmara - Aluno 4 / Secretária
- Antônio Carlos - Aluno 6 / Prefeito / Reitor / Boliviano
- Elen Moreira - Filha Do Reitor / Elza
- Erick Santana - Juiz
- Gabriel Oliveira - Aluno 5 / Amigo De Freire / Reitor 2 / Advogado / Capitão
- Ícaro Alcaniz - Freire Adulto
- Isaac Luigi - Presidente / Comissário / Suíço
- Janniê Kecio - Aluno 1 / Pai / Aluno / Médico / Homem
- Keila Fonseca - Professora/Narradora
- Lucas Gabriel - Amigo 2 / Estudante
- Lucas Soares - Jornalista / Soldado / Chileno
- Maria Rita Pessoa - Aluno 3 / Mãe

- Yuan Basto Como Aluno 2 / Freire Criança
- Participação Especial: Rosinaldo Luna Como Paulo Freire Mais Velho

Figura 4 – Ficha catalográfica da obra



Fonte: Editorial UPN. Print de tela
https://editorial.upn.edu.co/paulo_freire2/index.html

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei Nº 12.612, de 13 de abril de 2012.** Declara o educador Paulo Freire Patrono da Educação Brasileira. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12612.htm. Acesso em 07 de março de 2024.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido.** 65. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2018.

GONÇALVEZ, N. **A importância de falar bem.** São Paulo, Lovise, 2000.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL (Colômbia). *Paulo Freire, maestro de maestros* [audiolivro online, versão original em espanhol]. Bogotá: Editorial UPN, divulgado em 30 ago. 2025. Disponível em: https://editorial.upn.edu.co/paulo_freire/index.html. Acesso em: 10 set. 2025.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL (Colômbia). *Paulo Freire, maestro de maestros* [audiolivro online, versão brasileira]. Bogotá: Editorial UPN, divulgado em 30 ago. 2025. Disponível em: https://editorial.upn.edu.co/paulo_freire2/index.html. Acesso em: 10 set. 2025.

PLANT'S MIND: SISTEMA DE IRRIGAÇÃO INTELIGENTE

Ávilla Jaylle de Souza Ferreira[1]; Carlos André Campelo de Araújo[1]; Maria Jainara da Silva Filho[1]; Maria Camilly Victória de Souza Silva[1]; Mateus Melo de Carvalho[1]; Jaiane Lorrany Pontes Silva; Gesson Brener Ferreira da Silva[1]; Yuri Gomes de Souza[1]

[1] IFRN – *Campus* Santa Cruz

1 INTRODUÇÃO

A agricultura irrigada desempenha um papel fundamental para a sustentabilidade da produção de alimentos, além de contribuir para o desenvolvimento e para a segurança alimentar, econômica e ambiental do Brasil (RODRIGUES, 2022). Com base nessa necessidade, foi idealizado o sistema de irrigação inteligente denominado *Plant's Mind*, que pode ser aplicado em plantações agrícolas, escolas e jardins. Como finalidade, ou para demonstrar o resultado final, será confeccionada uma maquete representando o funcionamento do sistema.

O desenvolvimento do *Plant's Mind* busca criar um sistema de irrigação inteligente adaptado à realidade do Semiárido brasileiro, capaz de otimizar o uso da água e facilitar o manejo de plantações. Para isso, propõe-se a implementação de sensores de umidade do solo, o acionamento automático da irrigação por meio de Arduino, a adaptação do sistema às condições climáticas locais e a análise dos impactos, como a redução do consumo hídrico.

Diante disso, a problemática parte da premissa de como desenvolver um sistema de irrigação inteligente, eficiente e de baixo custo que regule adequadamente a quantidade de água para os produtores agrícolas da região semiárida. Ressalta-se que a região Semiárida brasileira enfrenta longos períodos de estiagem (INSUMO AGRÍCOLA, 2025), o que ocasiona a necessidade de soluções adaptadas à realidade e acessibilidade local. Dessa forma, o objetivo geral é desenvolver um sistema de irrigação inteligente voltado ao Semiárido potiguar, e, como os objetivos específicos, destacam-se: a) implementar sensores de umidade do solo; b) programar o acionamento automático da irrigação via Arduino; c) adaptar o sistema a condições climáticas locais; d) avaliar a redução do consumo hídrico.

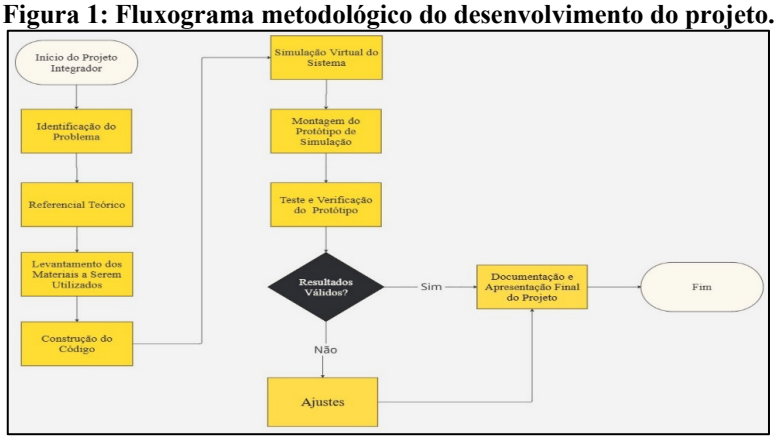
2 METODOLOGIA

O projeto encontra-se em desenvolvimento a partir das seguintes etapas sequenciais (Figura 1). Assim, a exequibilidade da pesquisa consiste mediante os pontos a seguir: 1) Início do Projeto Integrador Momento inicial, quando a equipe dá início às atividades do projeto; 2) Identificação do Problema; 3) Definição clara da necessidade ou desafio que o projeto pretende

resolver; 4) Referencial Teórico; 5) Levantamento e estudo de fontes bibliográficas para embasar teoricamente a proposta; 6) Levantamento dos materiais a serem utilizados; e 7) Seleção dos componentes, ferramentas e recursos necessários para a execução.

Além destes, tem-se a Construção do Código para a automação do sistema: 8) Desenvolvimento da programação responsável pelo funcionamento do sistema; 9) Simulação Virtual do Sistema: Teste inicial em ambiente virtual para prever o funcionamento do protótipo; 10) Montagem do Protótipo de Simulação: Construção física inicial para validar o sistema proposto; 11) Teste e Verificação do Protótipo: Avaliação prática para verificar se o sistema atende aos objetivos; 12) Decisão sobre Resultados Válidos: Sim: Segue para a documentação e apresentação final do projeto. Não: Retorna para a etapa de ajuste e se repete o ciclo até que os resultados estejam corretos; 13) Documentação e apresentação final do projeto: Registro completo das etapas, resultados e conclusões, seguido da apresentação final; 14) Conclusão oficial do projeto.

Figura 1: Fluxograma metodológico do desenvolvimento do projeto.



Fonte: acervo próprio (2025).

Os equipamentos eletrônicos e o circuito do sistema se inspiram em dois projetos existentes, que serviram como base para a configuração da arquitetura do protótipo e a seleção dos componentes. A primeira delas foi desenvolvida por Santana e Anjos (2025), apresentada no portal Bahia Faz Ciência, que descreve um sistema de irrigação inteligente voltado ao combate ao desperdício de água Bahia. A segunda referência é o Projeto Arduino de Irrigação Automática (“Sua Planta Sempre Bem Cuidada”), elaborado por Straub (2019) no blog Usinainfo, que descreve um sistema autônomo de irrigação com sensor de umidade do solo, módulo relé e bomba d’água controlada pelo Arduino. Esse embasamento teórico fundamentou as escolhas tecnológicas adotadas, permitindo adaptar soluções comprovadas às condições específicas do Semiárido (MOURA; NOBRE, 2022; RODRIGUES, 2024).

3 BENEFICIÁRIOS

O projeto piloto será implantado no IFRN – Campus Santa Cruz, em uma área em preparação para se tornar a Área Verde, permitindo testar e ajustar o sistema em condições reais. Após essa fase, a tecnologia será adaptada e transferida para a comunidade local, especialmente agricultores familiares, ampliando seu impacto social e produtivo.

A iniciativa conecta ciência, tecnologia e preservação ambiental, oferecendo irrigação inteligente que otimiza a produção e reduz o desperdício de água. Entre os beneficiários estão:

- Agricultores de Santa Cruz – Pequenos produtores do Sindicato dos Trabalhadores Rurais, que contribuirão com dados e feedback para aprimorar o sistema.
- Alunos do Ensino Fundamental e Médio – Participarão por meio de apresentações e mostras educativas, incentivando o interesse por ciência, tecnologia e uso consciente da água.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

A fase inicial do projeto concentrou-se na articulação e no planejamento necessários para a execução das atividades. Foram realizadas reuniões com a equipe para definir as metas e os objetivos específicos da ação. Com base nesse planejamento, foram alcançados os primeiros resultados práticos, focados na aquisição dos materiais e equipamentos essenciais.

Uma das conquistas foi a obtenção de uma tábua no almoxarifado da instituição para servir como base da maquete. Adicionalmente, com o apoio da professora de Eletrônica, a equipe conseguiu os componentes eletrônicos necessários para a montagem do circuito. Esses itens são fundamentais para o início da construção do protótipo, o que marca um passo significativo em direção à concretização dos objetivos.

Enfatiza-se que o processo de obtenção dos materiais apresentou desafios, especialmente em conseguir a tábua para a maquete e outros componentes complementares, como o isopor. Além disso, o desenvolvimento do código de programação para ligar o sistema de irrigação é um dos principais desafios técnicos a ser superado. Esses obstáculos, embora contornados ou em processo de solução, demandam tempo e esforço adicionais da equipe.

Espera-se que a conclusão da maquete demonstre um sistema funcional, com impactos socioeconômicos e ambientais significativos, especialmente pensado para as necessidades do semiárido. A principal expectativa é a redução de custos para pequenos produtores, por meio da diminuição do gasto com mão de obra e métodos de irrigação mais caros. Isso, por sua vez, pode levar a um aumento da produtividade, garantindo irrigação regular e evitando perdas de produção. A solução proposta também visa o uso eficiente da água, contribuindo para o manejo sustentável dos recursos hídricos.

Além dos impactos diretos na produção agrícola, o projeto tem um forte componente educativo. Ele promove o aprendizado prático de conceitos eletrônica, automação e sustentabilidade, ao mesmo tempo em que desenvolve habilidades técnicas como montagem de circuitos e programação, dialogando com as algumas disciplinas cursadas no curso de informática: Eletrônica, Programação e Geografia. Espera-se que a iniciativa estimule a inovação e a consciência ambiental entre os participantes, além de fortalecer a integração com a comunidade, aproximando estudantes e agricultores. A simplicidade e o baixo custo do sistema também podem proporcionar maior autonomia aos agricultores e facilitar a inclusão de pequenos produtores na adoção de novas tecnologias (Figura 2; Figura 3; Figura 4; Figura 5).

Figura 2 – Tábua que servirá como base para a maquete.



Fonte: acervo próprio (2025).

Figura 3 – Reunião com alguns componentes do grupo.



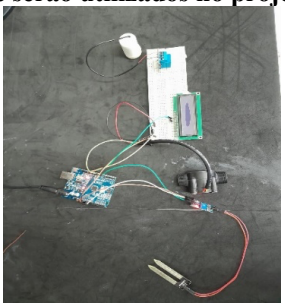
Fonte: acervo próprio (2025).

Figura 4 – Membro do grupo analisando os componentes eletrônicos do circuito.



Fonte: Acervo próprio.

Figura 5 – Alguns dos componentes eletrônicos que serão utilizados no projeto.



Fonte: Acervo próprio.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O projeto *Plant's Mind* representa uma proposta inovadora ao integrar conhecimentos técnicos de informática com a realidade social, buscando ampliar a automação e monitoramento inteligente à irrigação para reduzir os desperdícios hídricos de água, promover a sustentabilidade e otimizar recurso. Estima-se que, ao oferecer alternativas de baixo custo, tendo por meio incentivar o combate às desigualdades socioeconômicas, beneficiando agricultores familiares e comunidades rurais que têm difícil acesso à tecnologia.

No que se diz a acessibilidade do protótipo, estende-se seu alcance por meio financeiro de novos projetos. O apoio de órgãos públicos, como prefeituras, poderá viabilizar ações de

divulgação e capacitação, fundamentais ter essas ações, para que os agricultores possam conhecer os benefícios do sistema. Políticas de incentivo, como o Programa Garantia-Safra e o Programa Fomento às Atividades Produtivas Rurais, poderão facilitar a aquisição do *Plant´s Mind*, tornando-o uma alternativa viável para pequenos e médios produtores rurais e fortalecendo a modernização sustentável da agricultura.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IFRN – Campus Santa Cruz, pelo apoio institucional e pela disponibilização dos recursos necessários à execução deste projeto. Sinceros agradecimentos ao orientador Prof. Gesson Silva (Programação), e ao coorientador Prof. Yuri Souza (Geografia), pela dedicação e pelas contribuições necessárias ao trabalho. Ademais, ampliamos os agradecimentos à Profa. Lucileide Silva de Eletrônica, pelo fornecimento dos materiais eletrônicos.

REFERÊNCIAS

BAHIA. **Estudantes desenvolvem sistema de irrigação inteligente para combater desperdício de água**. Notícias Bahia, Salvador, 20 maio 2025. Disponível em: https://www.ba.gov.br/educacao/noticias/2025-02/1561/estudantes-desenvolvem-sistema-de-irrigacao-inteligente-para-combater. Acesso em: 13 jul. 2025.

INSUMO AGRÍCOLA. **Métodos de irrigação no Nordeste brasileiro: desafios e oportunidades**. Insumo Agrícola (blog), 15 maio 2024. Disponível em: https://agronegocio.insumoagricola.com.br/?p=897. Acesso em: 15 ago. 2025.

MOURA, M. B. de; NOBRE, T. L. **Sistema de automação e controle inteligente no processo de irrigação usando IoT no cultivo da alface**. 2022. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Computação) – Instituto Federal da Paraíba, Campus Campina Grande, Campina Grande, 2022. Disponível em: https://sol.sbc.org.br/index.php/encompif/article/view/36476. Acesso em: 15 ago. 2025.

RODRIGUES, A. M. A. B. et al. Irrigador automático. 2024. 65 f. **Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em Mecatrônica) - Escola Técnica Estadual Professor Basilides de Godoy**, Centro Paula Souza, São Paulo, 2024. Disponível em: https://ric.cps.sp.gov.br/bitstream/123456789/32547/1/mecatronica_2024_irrigador_autom%C3%A1tico_andre_mendes_rodrigues.pdf. Acesso em: 15 ago. 2025.

RODRIGUES, L. N. **Agricultura irrigada e sua importância na produção de alimento: nexo água-alimento**. Embrapa Cerrados, 15 jun. 2022. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/71510678/artigo-agricultura-irrigada-e-sua-importancia-na-producao-de-alimento-nexo-agua-alimento. Acesso em: 15 ago. 2025.

USINAINFO. **Projeto Arduino de Irrigação Automática: sua planta sempre bem cuid**ada. Blog UsinaInfo, 17 jul. 2019. Disponível em: https://www.usinainfo.com.br/blog/projeto-arduino-de-irrigacao-automatica-sua-planta-sempre-bem-cuidada/. Acesso em: 15 ago. 2025.

Educação para as Relações Étnico-Raciais (ERER) nas escola de Macau e da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão (RDSEPT)

Carlos Henrique Profirio Marques[1]; Artur Carneiro Leao[2]; Ana Caroline Araujo da Silva[3]; Maria Helena Sousa Barbalho[4]

[1,2,3,4,5,6,7,8,9] IFRN – *Campus* Macau

1 INTRODUÇÃO

É necessário a efetivação das leis 10.639/2003 e 11.645/2008 que são a base legal do Núcleos de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas (NEABI). Essas leis estabelecem as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino da História e Culturas Afro-brasileira e Indígena (BRASIL, 2003; BRASIL, 2008). O Núcleo de Estudos e Pesquisas Afrobrasileiros e Indígenas (NEABI) possui ações voltadas para a discussão das relações étnico-raciais no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), sua atuação compreende ações que contemplam e afirmam as culturas africanas, afrobrasileiras e indígenas nos currículos dentro e fora da Instituição.

O NEABI tem como objetivo central vincular e promover ações relacionadas às questões de igualdade e proteção dos direitos de pessoas e grupos étnicos acometidos por práticas discriminatórias, como o racismo, através de ações de ensino, de pesquisa e de extensão (IFRN, 2021). O NEABI promove ações relacionadas às questões de igualdade e proteção dos direitos de pessoas e grupos étnicos acometidos por práticas discriminatórias, como o racismo e sistematiza, produz e difundi conhecimentos, fazeres e saberes que contribuam para a promoção da equidade racial e dos Direitos Humanos, tendo como perspectiva a superação do racismo e outras formas de discriminações, ampliação e consolidação da cidadania e dos direitos das populações negras e indígenas no Brasil. Para isso, os Núcleos buscam desenvolver reflexões e promover espaços de formação que oportunizem o acesso ao conhecimento e possibilitem a valorização da história e cultura dos povos africanos, afrobrasileiros e indígenas.

A Lei Federal N. 10.639/2003, instituiu a obrigatoriedade do ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana e a Lei N. 11.645 incluiu a mesma obrigatoriedade para o estudo das populações indígenas (BRASIL, 2003; BRASIL, 2008). Esses estudos devem ser realizados por todas as disciplinas curriculares, porém com obrigatoriedade para as disciplinas de História, Literatura e Artes. Aproximadamente vinte anos após as sanções das Leis, existem poucos projetos relacionados a esses estudos, por isso a necessidade de ações que fortaleçam a execução das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Etnorraciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena.

Os Núcleos de Estudos Afro-Brasileiros (NEABs), posteriormente denominados Núcleos de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas (NEABI's), por demanda dos povos indígenas e demais movimentos sociais, viabiliza a consecução de um diálogo mais próximo do corpo discente, docente e com a gestão das instituições de ensino nas quais estão inseridos e de comunidade ao redor.

A ação em julho advém de um Produto Educacional (PE) o qual faz parte do Mestrado Profissional ProfEPT/ IFPB, ainda em curso. Trata-se de um evento acadêmico, dirigido as comunidades escolares, de base antirracista a partir de uma data representativa no "calendário" da trajetória da educação na perspectiva do combate ao racismo e a discriminação racial. A data escolhida é alusiva ao dia 25 de julho, que marca, a um só tempo, o "Dia Internacional da Mulher Negra, Latino-americana e Caribenha", e, no caso específico do Brasil, esta mesma data representa o "Dia Nacional de Tereza de Benguela e da Mulher Negra" (em alusão a uma mulher que simboliza a resistência na luta contra a escravização no Brasil), instituído por meio da Lei nº 12.987/14. Registremos que esta data representa para as mulheres negras aquilo que o "Dia da Consciência Negra", que a partir de 2024 passa a ser feriado nacional, exprime para a população negra em geral.

É necessário a busca pelo rompimento do racismo epistêmico (CARNEIRO, 2005) contido nos currículos que persistem em dar visibilidade apenas ao conhecimento brancocêntrico (CANDAU e OLIVEIRA, 2016). É de grande importância a descolonização dos currículos (GOMES, 2010) no sentido de superar a visão eurocêntrica e propor uma abertura para o diálogo com as demais culturas que compõem a identidade nacional (MUNANGA, 2013) tanto na comunidade acadêmica como na comunidade externa a Instituição.

O objetivo geral do presente trabalho é promover a reflexão sobre as questões étnico-raciais, superar o racismo e outras formas de discriminação e auxiliar no direcionamento de

estudos, pesquisas e ações de extensão relacionados a História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena na comunidade escolar e em cinco escolas do Município de Macau localizadas no Bairro Centro, Bairro Cohab e na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão (RDSEPT). Contribuir com a visibilidade da Educação para as Relações Étnico Raciais (ERER), destacar a importância de uma maior visibilidade da contribuição dos povos Afro-Brasileiros e Indígenas na sociedade.

2 METODOLOGIA

Pretendemos a realização de quatro eventos, sendo o primeiro em junho relacionados ao Racismo Ambiental na III Semana do Meio Ambiente da Costa Branca Potiguar, o segundo em julho relacionado ao dia 25 de julho Dia Internacional da Mulher Negra Latino-Americana e Caribenha com o tema "A Mulher Negra latino americana, caribenha e brasileira na História e Dia de Tereza de Benguela", o terceiro em agosto relacionado ao dia 9 de agosto Dia Internacional dos Povos Indígenas do Mundo e o quarto em novembro relacionado ao dia 20 de novembro Dia Nacional de Zumbi e Dia da Consciência Negra.

A metodologia consiste na realização de quatro palestras formativas com servidores do Campus Macau, personalidades negras ou indígenas e/ou pesquisadores externos especialistas na temática, as quais se realizarão em formato híbrido, presencial no Campus Macau e de com transmissão on-line. Com a transmissão de todo o evento os beneficiários poderão escolher entre participar presencialmente ou em formato remoto. Essas atividades do tipo palestra, poderão conter roda de conversa e oficinas específicas para a temática, desenvolvidas tanto pelos memebros do projeto quanto por convidados(as) especialistas na temática.

Serão realizadas pelo menos quatro reuniões com os membros do projeto para discutir os resultados, identificar problemas e definir ações corretivas. O acompanhamento do andamento do projeto se dará através de criação de relatórios de atividades com destaque aos registros dos quatro eventos que serão realizados com o público alvo e pelos registros das reuniões e/ou encontros mensais com os membros da equipe do projeto para formação quanto ao tema do projeto e discussões relacionadas ao andamento dos resultados ações de modo a garantir o alcance dos objetivos.

3 BENEFICIÁRIOS

Com o Projeto de Extensão: Educação para as Relações Étnico-Raciais (ERER) nas escola de Macau e da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Estadual Ponta do Tubarão (RDSEPT) pretendemos atingir aproximadamente 1000 pessoas entre alunos do 5 ao 9° ano do Ensino Fundamental de quatro escolas da região atendidas pelo Campus Macau, localizadas no Município de Macau.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Espera-se que essas ações gerem a manifestação de um cenário que venha a despertar o envolvimento dos pares e a afinidade do público alvo com a História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena e desse modo incentivar a elaboração de novos projetos de Ensino, Pesquisa e Extensão e maiores incentivos para o fomento de eventos relacionados a temática. Espera-se que através das ações planejadas no desenvolvimento do presente projeto haja um aumento do interesse pela discussão das relações étnico-raciais tanto na comunidade acadêmica como na rede básica de ensino local. Com a promoção da reflexão sobre as questões relacionadas ao racismo e outras formas de discriminação esperamos formar novas parcerias com a comunidade ao entorno do Campus Macau. Ao envolver ativamente os professores e a comunidade, busca-se construir um diálogo intercultural significativo e contribuir para a formação de cidadãos mais conscientes, críticos e engajados na construção de uma sociedade mais justa e equitativa para todos.

Com o Auxílio Financeiro a Estudantes (pagamento das bolsas) esperamos que haja uma ação afirmativa, direcionanda para estudantes pretos, pardos, quilombolas e indígenas, como forma de promover a equidade e o fortalecimento das políticas de inclusão.

Os registros produzidos durante a realização do projeto serão utilizados para confecção de artigo científico, do tipo relato de experiência, passível de ser apresentado em evento científico de modo a perpetuar a divulgação das ações entre a comunidade cientifica. Todas as ações serão registradas através de fotos e/ou vídeos. Iremos também postar no perfil no Instagram do NEABI Macau conteúdos relacionados ao projeto para obter maior engajamento com a atividade e fazer com que o projeto seja conhecido por mais pessoas.

Em junho de 2025 realizamos algumas reuniões para organizar uma palestra no Auditório do Campus Macau para aproximadamente 160 alunos do Ensino Fundamental da Escola Municipal de 1º Grau Professora Maura de Medeiros Bezerra localizada no Bairro Cohab pertencente a Cidade de Macau no Estado do Rio através de uma palestra intitulada

Justiça Climática e Racismo Ambiental.

Figura 1 – Reunião da equipe do projeto para organização da palestra Justiça Climática e Racismo Ambiental



Fonte: Elaboração própria.

Figura 2 – Palestra sobre Justiça Cimática e Racismo Ambiental com a Escola Maura Bezerra



Fonte: Elaboração própria

Em julho de 2025 realizamos algumas reuniões para organizar um evento no Auditório do Campus Macau para aproximadamente 300 alunos do Campus Macau e 150 alunos da Escola Maura Bezerra através de uma palestra intitulada Protagonismo Feminino Negro.

Figura 3 – Reunião da equipe do projeto para organização do Evento Julho das Pretas



Fonte: Elaboração própria

Figura 4 e 5 – Evento Julho das Pretas



Fonte: Elaboração própria

O Dia Internacional dos Povos Indígenas é celebrado em 9 de agosto, a data foi criada pela Organização das Nações Unidas (ONU), em 1994. Dedicamos esse mês de agosto para homenagear e reconhecer as tradições dos povos indígenas e promover a conscientização sobre a história e cultura dos povos originários da America do Sul. Em agosto de 2025 realizamos exibições de um documentário chamado ´´O BRASIL ANTES DE 1500: A HISTÓRIA QUE VOCÊ NUNCA APRENDEU´´, disponível no Canal Nostalgia no YouTube. Os eventos aconteceram tanto no Auditório como no Mini-Auditório do Campus Macau e os beneficiários foram aproximadamente 100 alunos do Centro de Educação Integrada Monsenhor Honório (CEIMH) e 50 alunos da Escola Estadual Professora Clara Teteo, e foi intitulado CINEABI.

Figura 6 – Evento CINEABI no Auditório para o CEIMH



Fonte: Elaboração própria

Figura 6 – Evento CINEABI no Mini-Auditório para o CEIMH



Fonte: Elaboração própria

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Em um mundo onde ainda enfrentamos tantos desafios relacionados ao preconceito, eventos como o "Abril Indígena", "Julho das Pretas" e o "Novembro Negro" surgem como uma oportunidade de reflexão e aprendizado promovida pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), Campus Macau. Esses eventos são normalmente organizados pelo Núcleo de Estudos de Afro-brasileiros e Indígenas (NEABI), e tem o intuito de conscientizar e engajar a comunidade acadêmica e local em discussões profundas sobre a história e cultura do nosso país, a luta contra o racismo e a valorização da cultura afro-brasileira e indígenas. Porém com a execução do projeto podemos beneficiar não somente a comunidade interna mas também a comunidade externa.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Pró-Reitoria de Extensão (PROEX) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) pelo edital de Apoio a Projetos de Extensão Vinculados ao Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas (NEABI).

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n. 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Altera a lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro--Brasileira", e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 jan. 2003.

BRASIL. Lei n. 11.645/2008, de 10 de março de 2008. Altera a lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela lei n. 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena". Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 mar. 2008.

BRASIL. Lei n. 12.987/2014 de 2 de junho de 2014. Dispõe sobre a criação do Dia Nacional de Tereza de Benguela e da Mulher Negra. Acesso em 22/04/2025. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2014/lei-12987-2-junho-2014-778851-publicacaooriginal-144294-pl.html.

CANDAU, Vera Maria Ferrão; OLIVEIRA, LUIZ Fernandes. Pedagogia decolonial e educação antirracista e intercultural no Brasil. Educação em Revista, vol. 26, n. 1, Belo Horizonte, 2016.

CARNEIRO, Sueli. A construção do outro como não-ser como fundamento do ser. Tese de doutorado em educação. Universidade de São Paulo, 2005.

GOMES, Nilma Lino. Diversidade étnico-racial e educação no contexto brasileiro: algumas reflexões. Um olhar além das fronteiras: educação e relações raciais. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

IFRN, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. Resolução 38/2021, de 3 de setembro de 2021 - CONSUP/IFRN. Aprova o Regimento Interno do Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas (NEABI) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, 2021.

MUNANGA, K. Políticas curriculares e descolonização dos currículos: a Lei 10.639/03 e os desafios para a formação de professores. Revista Educação e Políticas em Debate, v. 2, n. 1, jan./jul. 2013.

TestPlay: Garantindo a Qualidade dos Jogos Potiguares

Arthur Oliveira[1]; Gustavo Silva[2]; Tiago Sousa[3]
[1,2,3] IFRN – *Campus* Ceará-Mirim

1 INTRODUÇÃO

O projeto TestPlay tem como objetivo formar uma equipe contínua de alunos do curso de Jogos do IFRN especializados em testes e garantia de qualidade (QA) de jogos digitais. Inicialmente, os alunos passaram por um programa intensivo de capacitação, composto por cursos, workshops e atividades práticas fundamentadas em conteúdos teóricos e práticos. A equipe atua tanto em jogos desenvolvidos internamente quanto prestando serviços de QA para empresas de jogos da região potiguar. Com duração de sete meses, o projeto visa gerar impacto social, econômico e tecnológico, promovendo inclusão e inserção profissional dos participantes, enquanto eleva a qualidade dos produtos desenvolvidos localmente.

O projeto surge como resposta à lacuna identificada na indústria de jogos digitais local no Rio Grande do Norte, onde não há formação específica para QA (Quality Assurance - Garantia da Qualidade) em jogos nem capacitação oferecida nessa área. A demanda externa, comprovada por contatos e parcerias com empresas de jogos na região, reforça a necessidade que existe a demanda e o interesse para que sejam feitos testes de qualidade em seus jogos. Ao oferecer um serviço de game tests e QA de forma acessível, o projeto TestPlay gera um impacto direto na qualidade dos jogos produzidos e fortalece a economia criativa local.

A qualidade de um jogo vai muito além de gráficos bonitos ou histórias envolventes: ela se garante, em grande parte, por meio de processos sistemáticos de game testing e Quality Assurance (QA). Essas práticas não só evitam que erros cheguem ao jogador final, mas também tornam o desenvolvimento mais eficiente, reduzem custos e preparam profissionais capacitados para um mercado cada vez mais competitivo (NOVAK, 2009).

Game testing, ou teste de jogos, consiste em jogar versões pré-lançamento de um jogo para descobrir falhas de programação, inconsistências visuais ou problemas de usabilidade antes que cheguem ao público, já o QA (Quality Assurance) vai além de detectar “bugs”: visa assegurar que cada elemento — do som aos controles — funcione como previsto e entregue uma experiência fluida e satisfatória (NOVAK, 2009).

2 METODOLOGIA

O projeto segue uma metodologia baseada nos estudos de materiais para capacitação dos participantes e da realização prática de testes em materiais fornecidos por desenvolvedores. A fundamentação teórica se baseou na análise de obras que abordam a história do processo de QA em jogos e de suas técnicas, onde houve a realização de cursos para aprofundamento coletivo sobre os materiais. Na aplicação prática, testes são efetuados com jogos em desenvolvimento com o intuito de realizar relatórios com a análise da qualidade do produto antes de ser liberado ao público externo, auxiliando na identificação de erros encontrados na apuração e apresentação de feedbacks dos participantes.

Visando a busca de experiências profissionais na área, são efetuadas parcerias com empresas potiguares para o oferecimento de serviços de QA, com o fornecimento de relatórios às empresas parceiras. Com isso, apresentando os resultados obtidos com o projeto através das ações teóricas e práticas pela duração do projeto, sendo armazenados em feedbacks repassados pelos desenvolvedores e da análise dos relatórios confeccionados.

3 BENEFICIÁRIOS

O projeto TestPlay tem como beneficiários a indústria local de desenvolvimento de jogos, visando a capacitação dos alunos voluntários para uma área que carece de profissionais, a área de garantia de qualidade (QA). Organizações privadas parceiras fornecem seus jogos como material que serve tanto para o aprendizado e capacitação dos alunos voluntários quanto para o benefício dos mesmos, uma vez que o serviço prestado pelos voluntários vem na forma de relatórios de uso, que constituem um pilar importante do desenvolvimento de jogos: a garantia da qualidade de seu produto.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Os resultados provisórios alcançados com o projeto até então foram práticas com a elaboração de relatórios de qualidade do jogo “RetoriTower”, de autoria de Renan Santos, visando uma contribuição para melhoria da qualidade de seu projeto. Isso adentra no objetivo e resultado esperado na criação do projeto com o intuito de capacitar alunos na área de QA e Game Test com a função de beneficiar a comunidade de desenvolvimento de jogos do Rio Grande do Norte.

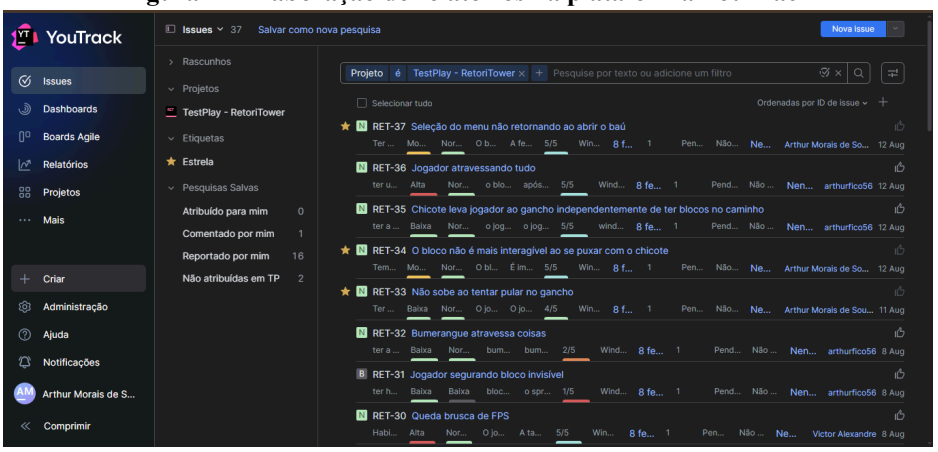
O projeto passou pela fase de capacitação dos participantes com conteúdo que abordará desde a evolução histórica do QA até metodologias modernas de teste, como as melhores práticas e ferramentas, deixando-os aptos a realizar o serviço de Game Testing e QA. As referências utilizadas fornecem os fundamentos para a definição de processos, categorização de bugs, estratégias de documentação e técnicas de testes funcionais e exploratórios, essenciais para uma formação prática e alinhada com as demandas do mercado.

A capacitação na área de QA foi realizada a partir da criação de vídeos e apresentações abordando temáticas, ferramentas e técnicas apresentadas nas obras que foram utilizadas de referência para aprofundamento na área. Dificuldades encontradas surgiram de diferentes formas, por exemplo pela origem de materiais de estudo estando exclusivamente em inglês, o que acabava por dificultar o aprendizado dos participantes, evidenciando assim como a área acaba por ter uma carência pela falta de materiais nacionais para estudos.

Os impactos demonstrados com o exercício da prática de Game Test pelos participantes providenciou feedbacks pelo desenvolvedor Renan Santos, permitindo que houvesse testes de qualidades de seu jogo. Esses feedbacks foram elaborados a partir do fornecimento de relatórios da equipe através da ferramenta "YouTrack", onde eram armazenados detalhes ao desenvolvedor em relação à erros encontrados em seu produto.

As primeiras semanas da aplicação das habilidades aprendidas permitiram que a equipe em formação aprimorasse habilidades de observação de erros quanto à comunicação, uma peça fundamental para o mercado de trabalho e a realização de trabalhos em equipe como desenvolvimento de jogos.

Figura 1 – Elaboração de relatórios na plataforma YouTrack



Fonte: elaboração própria.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O projeto TestPlay vem sendo um passo promissor na capacitação de indivíduos que se interessam pela área de desenvolvimento de jogos. Onde estão sendo ensinadas práticas que permitem que expanda suas capacidades técnicas na análise de jogos em produção, abrindo espaço para uma área que atualmente não possui tanto destaque quanto deveria, pois além de ser fundamental para confecção de jogos digitais, é uma oportunidade para que abram mais ofícios na área. Beneficiando não apenas aqueles que exercem o trabalho de QA, como também desenvolvedores potiguares que precisam de assistência para polimento de seus produtos em desenvolvimento. Assim, preenchendo uma lacuna presente na indústria local de jogos digitais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos as empresas que fizeram adesão ao projeto nessa sua primeira execução, fornecendo os jogos para playtest.

REFERÊNCIAS

BAY, Jason W. **Land a Job as a Video Game Tester.** 2015

FINSKA, Nikolina. **Modern Game Testing: Learn how to test games like a pro.** Packt Publishing, 2023.

NOVAK, Jeannie; LEVY, Luis . **Game Development Essentials: Game QA & Testing.** Cengage Learning, 2009.

USU.AU – SUSTENTABILIDADE E BEM-ESTAR ANIMAL: REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS TÊXTEIS PARA PRODUÇÃO DE CAMINHAS E COLEIRAS SUSTENTÁVEIS

Allycia Santos da Silva [1]; Emanuelly Kauane Oliveira Medeiros [2]; Emilly Marjhory da Costa Machado [3]; Josué Cassimiro Medeiros Lucena [4]; Lucas Vieira Ramos [5]; Lyégja Mayara Souza dos Santos [6]; Mirella Fernandes Medeiros [7]; Rayka Thamires Silva Fernandes [8]; Samira Chaves da Silva[9]; Sanzia Maria de Araújo Carneiro[10]; Érika Larissa Batista de Araújo [11]; Taynara Mayrane Rocha Dos Santos [12]; Joseclebio da F. Lucena[13]; Nailton Torres Câmara[14]; Moally Janne de B. S. Medeiros[15].

[1;15] IFRN – *Campus* Caicó.

1 INTRODUÇÃO

A indústria têxtil é uma das mais poluentes do mundo, sendo responsável por gerar grande volume de resíduos que, frequentemente, são descartados de forma inadequada. No município de Caicó (RN), essa realidade apresenta-se como um desafio ambiental e, ao mesmo tempo, como uma oportunidade para o desenvolvimento de ações que conciliem sustentabilidade, responsabilidade social e inovação. Nesse contexto, o projeto USU.AU propõe a reutilização de resíduos têxteis da indústria local para a confecção de caminhas e coleiras destinadas a cães em situação de vulnerabilidade, acolhidos por uma organização não governamental (ONG). A iniciativa surgiu da sensibilização de estudantes do IFRN – Campus Caicó diante da presença de animais resgatados no campus, alinhando-se a campanhas de adoção promovidas pela instituição e pelo Grêmio Estudantil Seridó Sertão (GESS).

O objetivo geral consiste em oferecer uma solução sustentável para o aproveitamento de resíduos têxteis, transformando-os em produtos destinados ao bem-estar animal e incentivando a economia circular. Como objetivos específicos, destacam-se: (1) coletar e classificar resíduos têxteis provenientes da indústria local; (2) desenvolver modelos de camas e coleiras sustentáveis; (3) criar identidade visual e marca própria; (4) promover ações de conscientização e engajamento comunitário. O projeto fundamenta-se no conceito de Triple Bottom Line (Elkington, 1999), que integra os pilares ambiental, social e econômico, além dos princípios da logística reversa (Lei nº

12.305/2010), da economia circular (Ellen MacArthur Foundation, 2013) e da educação ambiental crítica (Loureiro, 2004).

2 METODOLOGIA

A abordagem adotada é qualitativa e aplicada, com caráter interdisciplinar, envolvendo as áreas de tecnologia têxtil, modelagem, marketing e moda. O desenvolvimento do projeto segue as seguintes etapas:

- Coleta e triagem: resíduos provenientes da indústria têxtil local, como retalhos e peças descartadas, são recolhidos e classificados conforme tipo de tecido, estado de conservação e potencial de reutilização;

- Definição do aproveitamento: seleção criteriosa dos materiais para utilização na confecção das caminhas e coleiras, visando segurança, qualidade e conforto;

- Modelagem e prototipagem: criação de moldes e produção de protótipos adaptados às necessidades dos cães acolhidos;

- Criação de marca e estratégia de divulgação: desenvolvimento de identidade visual que represente sustentabilidade, responsabilidade social e cuidado animal, acompanhada de ações de marketing para ampliar o alcance da iniciativa;

- Oficina de produção: realização de workshop para capacitar participantes e disseminar técnicas de reaproveitamento;

- Produção complementar: utilização dos retalhos remanescentes para confecção de coleiras sustentáveis, distribuídas mediante troca por doações de ração;

- Integração interdisciplinar: aplicação de conhecimentos técnicos e criativos, unindo teoria e prática para solução de problemas socioambientais reais.

3 BENEFICIÁRIOS

Os beneficiários diretos são cães resgatados e acolhidos por uma ONG local, que receberão as caminhas e coleiras produzidas. Indiretamente, a comunidade de Caicó (RN) também é beneficiada, ao ter acesso a ações de conscientização ambiental e ao fortalecimento da economia

circular. As indústrias têxteis participantes recebem a oportunidade de destinar seus resíduos de forma sustentável, enquanto estudantes e voluntários ampliam seus conhecimentos técnicos e seu engajamento social.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Entre os resultados esperados estão: a redução significativa do volume de resíduos têxteis descartados, o fornecimento de itens de conforto para cães em situação de vulnerabilidade, o engajamento comunitário em ações socioambientais e o fortalecimento da economia circular na região. Resultados já alcançados incluem o desenvolvimento de protótipos de caminhas, a criação de identidade visual e o estabelecimento de parcerias com empresas locais.

Os impactos projetados abrangem aspectos ambientais, como a mitigação de resíduos; sociais, como o apoio a instituições de acolhimento animal; e educacionais, pela aplicação prática de conhecimentos adquiridos em sala de aula. O projeto ainda promove mudança de percepção na comunidade, estimulando práticas de consumo consciente e solidariedade.

Quadro 1 – Etapas da metodologia do projeto USU.AU

Etapa	Descrição
Coleta e triagem	Recolhimento e separação de resíduos têxteis da indústria local.
Definição do aproveitamento	Seleção dos materiais adequados para confecção de caminhas e coleiras.
Modelagem e prototipagem	Criação de moldes e desenvolvimento de protótipos.
Criação de marca	Desenvolvimento da identidade visual e estratégia de divulgação.
Oficina de produção	Capacitação da comunidade para confecção dos produtos.

Produção de coleiras	Aproveitamento de retalhos restantes para confeccionar coleiras sustentáveis.

Fonte: elaboração própria.

Tabela 1 – Resultados esperados do projeto USU.AU

Indicador	**Meta**	**Impacto esperado**
Redução de resíduos têxteis	50 kg/ano	Menor volume de descarte no aterro local.
Produção de caminhas	40 unidades	Conforto para cães em situação de vulnerabilidade.
Produção de coleiras	30 unidades	Complemento de apoio para adoções e arrecadação de ração.
Oficinas realizadas	2 eventos/ano	Capacitação da comunidade em práticas sustentáveis.
Parcerias estabelecidas	5 empresas locais	Fortalecimento da economia circular.

Fonte: elaboração própria.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A experiência demonstrou que é possível integrar sustentabilidade, responsabilidade social e inovação em um mesmo projeto, resultando em benefícios concretos para o meio ambiente e para a comunidade. O reaproveitamento de resíduos têxteis, aliado ao apoio a animais em situação de vulnerabilidade, mostrou-se uma estratégia viável e replicável.

As perspectivas futuras incluem a ampliação do número de parcerias com indústrias e ONGs, a realização contínua de oficinas e a incorporação do projeto como prática profissional,

permitindo que mais estudantes apliquem seus conhecimentos em contextos reais. O fortalecimento da marca USU.AU e a expansão para outras localidades também são metas, visando inspirar iniciativas semelhantes em diferentes regiões.

AGRADECIMENTOS

As autoras e autores agradecem ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Campus Caicó, aos professores orientadores Joseclebio da Fonseca Lucena, Moally Janne de Brito Soares Medeiros e Nailton Torres Camara, às empresas do setor têxtil que colaboraram com a doação de resíduos, e à organização não governamental parceira, que acolhe e cuida dos animais beneficiados por este projeto. O apoio de todos foi fundamental para a execução das atividades e para a concretização dos objetivos propostos.

REFERÊNCIAS

ASHLEY, Patricia Almeida. Ética e responsabilidade social nos negócios. São Paulo: Saraiva, 2005.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 01 jun. 2025.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Towards the Circular Economy. Cowes: EMF, 2013. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/>. Acesso em: 01 jun. 2025.

ELKINGTON, John. Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business. Oxford: Capstone, 1999.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Educação ambiental e movimentos sociais: a prática educativa do MST. São Paulo: Cortez, 2004.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA). Moda sustentável: desafios e soluções. Disponível em: <https://www.unep.org/sustainable-fashion>. Acesso em: 01 jun. 2025.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA). Com a aproximação da Black Friday, alguns setores da moda tentam desacelerar. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/reportagem/com-aproximacao-da-black-friday-alguns-setores-da-moda-tentam>. Acesso em: 01 jun. 2025.

"PROJETO GiraSol": FORTALECIMENTO DE COOPERATIVAS, ASSOCIAÇÕES E EMPREENDIMENTOS SOLIDÁRIOS DA AGRICULTURA FAMILIAR NO RN – PROGRAMA MAIS GESTÃO/MDA BRASIL

Yasmim Nicole Costa Araújo[1]; Mauro Rogério de Almeida Vieira[2]; Francisca Gomes Torres Filha[3]
[1,2,3] IFRN – *Campus* Mossoró

1 INTRODUÇÃO

A implementação do "Projeto GiraSol" é embasada na necessidade de fortalecer e fomentar, por meio do cooperativismo e da economia solidária, a autonomia política, cultural e econômica de mulheres e homens auto-organizados no Estado do Rio Grande do Norte. O projeto visa contribuir com o desenvolvimento social e sustentável através de ações de ensino, pesquisa e extensão voltadas para a agricultura familiar levando em consideração os princípios da economia solidária (Singer, 2002).

Ademais, o projeto intenta contribuí com o processo de formação ampliada e integrada dos estudantes da rede federal de educação à medida que participam direta e efetivamente de todas as atividades planejadas pelo projeto, inclusive, através da pesquisa sobre economia solidária, cooperativismo, agricultura familiar e feminismo.

O nome "GiraSol" não é apenas uma alusão à beleza, vivacidade e multicolorismo da planta girassol. O projeto recebe essa denominação devido a justaposição entre os termos "Girar" e "Sol". A referência a 'girar' diz respeito ao movimento e circulação do conhecimento e troca de saberes, ao passo que 'Sol' abrevia o termo 'solidariedade', princípio primário de um outro formato de economia. Desse modo, "GiraSol" é o conjunto de ações realizadas pelo projeto cuja finalidade é fazer propagar os conhecimentos, os saberes tradicionais, os pontos fortes, as dificuldades, as experiências acumuladas, pelos grupos e cooperativas assessoradas pelo projeto.

O objetivo geral do projeto é fomentar o cooperativismo em experiências construídas, principalmente por mulheres, através da formação, assessoria em gestão, apoio produtivo e realização de intercâmbios. O público-beneficiário do projeto são 20 (vinte) cooperativas e/ou associações, acompanhados através de dois núcleos no IFRN: um em Mossoró, e outro, em Natal. O presente trabalho se refere às ações desenvolvidas pelo núcleo do IFRN - *Campus* Mossoró.

2 METODOLOGIA

Metodologicamente, o projeto desenvolveu suas ações através da pesquisa-participante. Esta modalidade de pesquisa exige a participação e envolvimento dos sujeitos. Assim, os atores sociais, nesse caso, os cooperados/associados acompanhados pelo projeto, são vistos como mais do que beneficiários passivos dos efeitos diretos ou indiretos das ações e atividades do projeto (Freire, 2006). Esses sujeitos das comunidades populares são considerados como agentes sociais ativos e críticos que imprimem ritmo e dinâmica ao modo como as atividades são planejadas e desenvolvidas. De outro modo, a pesquisa-participante é um instrumento pedagógico, científico e, sobretudo, político de criação coletiva de conhecimento e ações sociais. O fluxo das ações sociais guia os interlocutores entre si para o processo de compartilhamento dos saberes e, assim, obstáculos epistemológicos que irão surgindo se dissipam frente à processos de ruptura e reconstrução do conhecimento (Bachelard, 1971).

Além da pesquisa-participante todas as atividades do projeto são realizadas tomando por base a dialogicidade da educação popular. A educação popular se constitui como metodologia singular do desenvolvimento desse tipo de projeto porque as comunidades populares possuem como marca o compromisso e o afeto, a inquietação e a utopia, as angústias e os conflitos intrínsecos e encarnados na sua experiência e vivência. Com a adoção da metodologia da educação popular os atores sociais se distanciam da figura de coadjuvantes e assumem papéis ativos e detentores de uma cultura e saberes peculiares.

Desse modo, o contato direto com as cooperativas e associações foi essencial para o desenvolvimento da metodologia. As ações desenvolvidas pelos profissionais/extensionistas da equipe do projeto realizaram, ainda, um diagnóstico participativo de modo a identificar a necessidade de planejamentos de assessorias na área de gestão, auto-organização das mulheres, com vistas o aumento da produção de alimentos e no acesso a mercados.

3 BENEFICIÁRIOS

Os beneficiários do núcleo Mossoró são membros das seguintes cooperativas e associações: Cooperativa de Comercialização Solidária Xique Xique; Associação de Produtores e Produtoras da Feira Agroecológica de Mossoró; Cooperativa de Produtores Agropecuários de Umarizal/RN; Grupo de Mulheres Decididas a Vencer; Grupo de Mulheres de Tiradentes; Cooperativa Potiguar de Apicultura e Desenvolvimento Rural Sustentável; Grupo de Mulheres Sementes da Terra; Grupo de Mulheres Em Busca de Igualdade; Grupo de Mulheres Unidas Pela Fé; Cooperativa de Mulheres Prestadoras de Serviços.

Quadro 1 – Cooperativas/associações beneficiárias do núcleo Mossoró.

Nome das Cooperativas/Associações/Grupos
Cooperativa de Comercialização Solidária Xique Xique
Associação de Produtores e Produtoras da Feira Agroecológica de Mossoró
Cooperativa de Produtores Agropecuários de Umarizal/RN
Grupo de Mulheres Decididas a Vencer
Grupo de Mulheres do Assentamento Pico Estreito/Tiradentes – Grupo de Mulheres de Tiradentes
Cooperativa Potiguar de Apicultura e Desenvolvimento Rural Sustentável
Associação Professor Maurício de Oliveira – Grupo de Mulheres Sementes da Terra
Associação dos Agricultores do Sítio Mansidão – Grupo de Mulheres Em Busca de Igualdade
Associação dos Produtores e Produtoras do Projeto de Assentamento Terra de Esperança – Grupo de Mulheres Unidas Pela Fé
Cooperativa de Mulheres Prestadoras de Serviços

Fonte: elaboração própria.

Com 01 (um) ano de realização das atividades, o projeto beneficiou/beneficia de forma direta 50 famílias que trabalham diretamente com a agricultura familiar, com o cooperativismo e economia solidária, totalizando um número de 50 mulheres e 25 homens. Ademais, foi possível analisar a existência de cerca de 75 outros beneficiários indiretos, sendo estes compostos de 50 mulheres e 25 homens, tendo como equivalente cerca 150 beneficiários (diretos e indiretos) com as ações do projeto.

Quadro 2 – Número de beneficiários diretos e indiretos do projeto.

Beneficiários	Diretos	Indiretos
Mulheres	50	50
Homens	25	25
TOTAL	75	75

Fonte: elaboração própria.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Dentre os vários resultados que o projeto vem gerando, destaca-se a realização de processos formativos na área de cooperativismo, associativismo e feminismo, com vistas ao fortalecimento dos laços de auto-organização das mulheres. Nesse sentido, foram realizadas 57

(cinquenta e sete) assessorias, formações e visitas técnicas, nas 10 (dez) cooperativas/associações, durante o período de 8 (oito) meses de execução das atividades

Foi realizado 01 (um) Encontro de Mulheres Agricultoras realizado em março de 2025 durante encontro da Marcha Mundial das Mulheres ocorrida em Mossoró. As pautas debatidas durante o encontro foram: a luta contra o modelo de energia renovável que avança nos territórios do Rio Grande do Norte e desrespeita o modo de vida das comunidades; a luta contra a violência política no campo e a luta pela resistência das mulheres na defesa da democracia e a luta pelo fim da escala de trabalho 6X1.

Figura 1 – Encontro de Mulheres Agricultoras em Mossoró/RN.



Fonte: arquivo do projeto.

No mês de maio de 2025 foi realizado o Ciclo de Formação com 10 (dez) cooperativas/associações cujo tema: "Cooperativismo solidário, feminismo e autogestão: caminhos para o bem viver". Na oportunidade, além das trocas de experiências entre os representantes das cooperativas/associações, foram desenvolvidas salas temáticas com os temas: Gestão Administrativa; Acesso a Políticas Públicas; e Comunicação Popular.

Figura 2 – Ciclo de Formação em Mossoró/RN.



Fonte: arquivo do projeto.

Foi realizado, ainda, um intercâmbio das 10 (dez) cooperativas/associações para conhecer experiências de outros grupos e assim se inspirarem para replicar as experiências nos seus territórios. Os representantes das cooperativas/associações presentes no intercâmbio puderam conhecer diversos projetos desenvolvidos pela Associação do Bairro Palmeiras na cidade de Fortaleza/CE (Moedas socias, tecnologias sociais de agricultura urbana; usina de energia solar; governança horizontal e democrática; cozinha comunitária etc.) todos relacionados diretamente aos princípios da economia solidária e aos pilares do cooperativismo.

Figura 3 – Intercâmbio ao Banco Palmas, em Fortaleza/CE.



Fonte: arquivo do projeto.

Por fim, o "Projeto GiraSol" participou da XIX edição da Exposição Cultural, Científica e Tecnológica (EXPOTEC), do IFRN - *Campus* Mossoró. O projeto sediou no IFRN/Mossoró através da Incubadora para o Fortalecimento dos Empreendimentos Econômicos Solidários do Estado do Rio Grande do Norte a 4ª Conferência Interterritorial de Economia Solidária (CONAES), cujo debate teve como eixo principal: "Economia Popular e Solidária como Política Pública: Construindo Territórios Democráticos por meio do Trabalho Associativo e da Cooperação".

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Destarte, o "Projeto GiraSol" realizou/realiza ações que contribuem com o fortalecimento das cooperativas e associações da agricultura familiar pautadas pelos princípios da Economia Solidária. As próximas ações do projeto prezam pela intensificação das assessorias, a realização de mais um encontro de mulheres agricultoras, e intercâmbios com vistas a socialização e produção de conhecimentos capazes de apresentar um contraponto ao modo tradicional de produzir e organizar a riqueza social.

Contudo, a partir da análise dos planos de ação construídos pelos extensionistas e os

representantes das cooperativas/associações é possível apontar, ainda, que há grandes dificuldades em cada um desses grupos, especialmente, no que tange a ausência de materiais permanentes, equipamentos e insumos para ampliar o processo econômico.

Pretende-se ramificar os princípios adotados pelo projeto no IFRN contribuindo com a formação de sujeitos capazes de enxergar as necessidades de transformação e a noção de fracasso das ideologias hegemônicas.

Em todo caso, as ações da proposição do "GiraSol" geram impactos concretos, positivos e abrangentes, contribuindo com o surgimento de organizações que leve em consideração a igualdade de gênero, social, política, cultural e econômica. Além do que, o projeto suscita reflexões e inflexões sobre a questão da segurança e a soberania alimentar através das formações que destacam o papel da agricultura familiar, da agroecologia e da economia solidária (Singer, 2002).

REFERÊNCIAS

BACHELARD, Gaston. ***Le nouvel esprit scientifique.*** Paris: PUF, 1971.

BUENO, Paulo Fernando Zanardini. **Gênero e Cooperativismo: A participação das mulheres nas cooperativas de trabalho.** 49f. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Sociais) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2001.

FREIRE, Paulo. **Criando métodos de pesquisa alternativa: aprendendo a fazê-la melhor através da ação.** *In.* BRANDÃO, Carlos. Rodrigues (Org.), **Pesquisa participante**. São Paulo, SP: Brasiliense, 2006.

SECRETARIA ESPECIAL DE AGRICULTURA FAMILIAR E DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO (SEAD). **Guia Metodológico - Programa ATER Mais Gestão.** Brasília: Casa Civil/Presidência da República e Cooperação Brasil-Alemanha (Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit), 2018.

SINGER, Paul. **Introdução à Economia Solidária**. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2002.

PROJETO VIDA ATIVA: HIDROGINÁSTICA COMO PROMOÇÃO DA SAÚDE E QUALIDADE DE VIDA PARA IDOSOS EM CURRAIS NOVOS-RN

Alex Victor de Lima Silva[1]; Ítalo Bruno da Silva[2]; Rodrigo Nascimento Medeiros[3]
[1,2,3] IFRN – *Campus* Currais Novos

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, o crescimento acelerado da população idosa exige ações integradas que assegurem a promoção da saúde e a prevenção de doenças crônicas, garantindo a manutenção da autonomia funcional, da saúde física, emocional e social (Freitas Júnior, 2018). A prática regular de atividades físicas é amplamente reconhecida como uma estratégia eficaz para o envelhecimento ativo, pois contribui para a melhora do equilíbrio, da força muscular, da saúde mental e para a redução dos riscos associados a doenças crônicas (Alves et al., 2021). A hidroginástica se destaca como uma modalidade segura, de baixo impacto e altamente inclusiva, que minimiza os riscos de lesões e estimula a participação ativa dos idosos (Freitas Júnior, 2018). O Ministério da Saúde (Brasil, 2006) reforça a importância da implementação de programas voltados à prática corporal na terceira idade como estratégia fundamental da atenção básica, sobretudo em regiões que carecem de políticas públicas estruturadas para esse segmento populacional.

Neste cenário, foi idealizado e executado no IFRN Campus Currais Novos o projeto de extensão “Vida Ativa”, com foco na promoção da saúde de idosos por meio da prática orientada de hidroginástica. A proposta foi articulada em parceria com o Centro de Convivência de Idosos (CCI) do município, visando oferecer atividades físicas aquáticas com baixo impacto, acessíveis e adaptadas às condições da faixa etária atendida. O projeto contou com a atuação de um professor coordenador, um bolsista e um estagiário, sendo executado no espaço da piscina do campus, duas vezes por semana, com encontros de 1h30 de duração.

Os objetivos do projeto incluíram: proporcionar aulas sistemáticas de hidroginástica para idosos da comunidade; estimular o desenvolvimento da autonomia, autoestima e socialização entre os participantes; realizar avaliações físicas periódicas para monitoramento dos avanços; e integrar estudantes em práticas pedagógicas voltadas à promoção da saúde, alinhadas ao tripé ensino-pesquisa-extensão.

A atuação direta do estudante bolsista na condução do projeto contribuiu significativamente para sua formação integral. O contato com o público idoso e a vivência prática de atividades extensionistas possibilitaram o desenvolvimento de habilidades técnicas,

pedagógicas e humanas, como empatia, planejamento, mediação de conflitos e trabalho em equipe. Tais experiências fortaleceram sua compreensão sobre o papel social da Educação Física e ampliaram sua visão crítica e cidadã, em consonância com os princípios da formação omnilateral defendida por autores como Saviani (2013).

Ao longo de sua execução, o "Vida Ativa" obteve resultados expressivos: os participantes relataram melhorias na mobilidade, disposição física, qualidade do sono e no convívio social. A hidroginástica mostrou-se eficaz na prevenção de quedas e na promoção do bem-estar físico e emocional. Também foi perceptível o fortalecimento dos vínculos entre o IFRN e a comunidade externa, consolidando o campus como espaço de cuidado e formação cidadã.

Por outro lado, desafios logísticos marcaram o percurso do projeto, especialmente no que se refere ao transporte dos idosos até o campus. A necessidade de articulação interinstitucional com a Prefeitura Municipal e com familiares dos participantes mostrou-se essencial para viabilizar a presença contínua do público-alvo nas atividades, o que se manteve como ponto crítico ao longo de toda a execução.

2 METODOLOGIA

O projeto adotou uma abordagem qualitativa, de natureza descritiva, com elementos de pesquisa participante, buscando compreender os impactos da prática regular de hidroginástica na vida de pessoas idosas da comunidade de Currais Novos-RN. Essa abordagem permitiu acompanhar de forma sensível os efeitos físicos, emocionais e sociais das atividades realizadas, valorizando as percepções dos participantes ao longo da intervenção.

As ações do projeto ocorreram nas dependências da piscina do IFRN Campus Currais Novos, em dias fixos da semana (terças e quintas-feiras), com sessões de 1h30 de duração. Participaram da iniciativa cerca de 30 idosos, previamente cadastrados junto ao Centro de Convivência de Idosos (CCI) do município. A seleção considerou critérios como idade mínima de 60 anos, disponibilidade para participar das atividades e liberação médica para práticas aquáticas.

A equipe executora foi composta por um professor coordenador, um discente bolsista e um estagiário do curso de Licenciatura em Educação Física do próprio campus. As atividades envolveram exercícios aeróbicos, de resistência muscular localizada, alongamento, atividades lúdicas e dinâmicas de grupo, sempre adaptadas às condições e limitações dos participantes.

Para a coleta de dados, foram utilizados formulários de anamnese, testes físicos funcionais (como o teste de sentar e levantar, equilíbrio estático e dinâmico), registros em diário de campo e observação participante. A avaliação inicial foi realizada no início do semestre, com reavaliação ao final do ciclo de atividades, permitindo o acompanhamento dos avanços individuais e coletivos.

A análise dos dados foi conduzida de forma interpretativa, buscando identificar mudanças percebidas pelos participantes, padrões de adesão, fatores motivacionais e desafios enfrentados. Além disso, foram consideradas as impressões da equipe executora quanto ao desenvolvimento pedagógico, relacional e profissional vivenciado durante a prática extensionista. A metodologia adotada garantiu uma leitura integrada entre ensino, pesquisa e extensão, valorizando o vínculo institucional com a comunidade e a formação crítica dos discentes envolvidos.

3 BENEFICIÁRIOS

O projeto “Vida Ativa” teve como público-alvo pessoas idosas residentes no município de Currais Novos-RN, com idade igual ou superior a 60 anos, vinculadas prioritariamente ao Centro de Convivência de Idosos (CCI). A seleção dos participantes considerou critérios como disponibilidade para participação regular, liberação médica para atividades aquáticas e interesse em integrar um programa voltado à promoção da saúde e do bem-estar.

Ao todo, cerca de 30 idosos participaram das atividades de forma contínua ao longo do período de execução do projeto. O grupo era composto majoritariamente por mulheres, refletindo a realidade de maior participação feminina em programas de atenção à terceira idade. Os participantes apresentavam perfis diversos em termos de condições físicas, experiências anteriores com atividade física e inserção social, o que exigiu da equipe uma abordagem pedagógica adaptada às necessidades individuais e coletivas.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

A execução do projeto “Vida Ativa” demonstrou resultados significativos tanto para os idosos participantes quanto para a formação dos discentes envolvidos. As aulas regulares de hidroginástica favoreceram ganhos perceptíveis na saúde física dos beneficiários, como melhora da força muscular, flexibilidade, mobilidade articular, equilíbrio e condicionamento cardiorrespiratório. Esses avanços contribuíram para a prevenção de quedas e para a ampliação

da autonomia funcional dos participantes, o que é essencial para um envelhecimento ativo e com qualidade de vida.

Além dos benefícios físicos, foram observados importantes impactos emocionais e sociais. Muitos participantes relataram aumento da autoestima, da disposição diária e da motivação para socialização. O ambiente das aulas favoreceu o fortalecimento de vínculos afetivos, o sentimento de pertencimento e a redução de sintomas associados ao isolamento social e à depressão. Nesse sentido, a atividade física foi vivenciada não apenas como prática corporal, mas também como espaço de convivência, escuta, acolhimento e cuidado coletivo.

Do ponto de vista institucional, o projeto fortaleceu o papel social do IFRN enquanto agente de transformação e de promoção de direitos junto à comunidade local. A ação contribuiu para consolidar o vínculo entre o campus Currais Novos e o Centro de Convivência de Idosos (CCI), possibilitando o desenvolvimento de novas frentes de colaboração interinstitucional.

Para o discente bolsista e o estagiário envolvidos no projeto, a participação nas atividades extensionistas proporcionou uma experiência formativa enriquecedora, ao integrar conhecimentos acadêmicos com a prática pedagógica e o engajamento comunitário. O envolvimento ativo na condução das aulas, no acompanhamento dos idosos e na organização das rotinas do projeto contribuiu para o desenvolvimento de competências profissionais e humanas, alinhadas à proposta de formação integral do ensino médio técnico integrado.

Entre os principais desafios enfrentados, destacou-se a questão logística relacionada ao transporte dos idosos até o campus. Apesar da parceria com o CCI e o apoio da Prefeitura Municipal, nem sempre foi possível garantir a presença de todos os participantes devido à limitação na disponibilidade de veículos ou dificuldades pessoais de deslocamento. Esse fator limitou, em certos momentos, o alcance pleno das metas estabelecidas, indicando a necessidade de aprimorar estratégias de articulação intersetorial para futuras edições do projeto.

Ainda assim, o impacto gerado superou as expectativas iniciais, revelando o potencial transformador da extensão universitária como instrumento de inclusão, saúde e cidadania para populações historicamente vulnerabilizadas.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A experiência vivenciada no projeto “Vida Ativa” evidenciou a potência das ações extensionistas no enfrentamento das demandas sociais locais, especialmente no que se refere à promoção da saúde e da qualidade de vida da população idosa. Ao articular ensino, prática e compromisso social, o projeto contribuiu para fortalecer o papel do IFRN como instituição pública comprometida com o desenvolvimento humano e a construção de uma sociedade mais

inclusiva e solidária.

Do ponto de vista pedagógico, a vivência extensionista revelou-se um campo fértil de aprendizagem para os estudantes envolvidos. O contato direto com os idosos, a necessidade de adaptar metodologias, lidar com desafios reais e refletir sobre as condições concretas da comunidade possibilitaram o desenvolvimento de competências técnicas, éticas e sociais fundamentais à formação integral. A atuação no projeto extrapolou os limites da sala de aula e promoveu uma formação mais sensível, crítica e conectada às realidades vividas fora do ambiente escolar.

Em termos comunitários, a ação contribuiu para a valorização da pessoa idosa, promovendo autonomia, inclusão, vínculos afetivos e melhoria da autoestima dos participantes. A hidroginástica consolidou-se como um espaço não apenas de prática corporal, mas também de convivência, cuidado e valorização da vida.

Como perspectivas futuras, destaca-se a intenção de ampliar o número de beneficiários, diversificar as atividades (incluindo palestras sobre saúde, rodas de conversa e avaliações multidisciplinares) e institucionalizar o projeto como ação permanente do campus. Pretende-se também investir na produção de materiais pedagógicos e científicos, com vistas à divulgação dos resultados em eventos e revistas acadêmicas, fortalecendo o reconhecimento do IFRN enquanto agente de transformação social.

Por fim, reforça-se a importância de ampliar o diálogo com instituições parceiras para superar desafios logísticos, como o transporte dos idosos, e garantir a sustentabilidade do projeto nos próximos ciclos. O “Vida Ativa” reafirma o potencial transformador da extensão e a centralidade da atuação colaborativa na construção de políticas públicas e práticas educativas comprometidas com a dignidade e o bem-estar da população.

REFERÊNCIAS

ALVES, H. B; VASCONCELOS, K. P; SILVA, C. T. L; BEZERRA, K. A. **A prática de atividades físicas em idosos e sua correlação com um envelhecimento saudável**. Revista Interdisciplinar em Saúde, Cajazeiras, v. 8, n. único, p. 724-737, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Envelhecimento e saúde da pessoa idosa.** Brasília: Ministério da Saúde, 2006. (Cadernos de Atenção Básica, n. 19).

FREITAS JÚNIOR, I. F. (Org.). **Envelhecimento e exercício.** São Paulo: CREF4/SP, 2018. (Coleção Exercício Físico e Saúde, v. 4).

SAVIANI, D. **Educação: do senso comum à consciência filosófica.** 15. ed. rev. e ampl. Campinas: Autores Associados, 2013.

QUÍMICA EM CORES

Regis Leal[1]; Marcelo Silva[2]; Beatriz Silva[3]
[1,2,3]IFRN – *Campus* Nova Cruz

1 INTRODUÇÃO

A ciência desempenha um papel fundamental na formação do conhecimento e no desenvolvimento de habilidades críticas, sendo elemento-chave para o progresso educacional e social. A aprendizagem baseada na experimentação é amplamente reconhecida como estratégia eficaz para despertar o interesse dos alunos, tornando o ensino mais dinâmico e acessível (Marchak, Serebro e Blonder, 2021). No contexto da educação básica, atividades práticas favorecem a compreensão dos conceitos científicos e estimulam o pensamento crítico e a autonomia (Giordan, 1999; Santos, 2019).

Com essa perspectiva, o projeto de extensão "Química em Cores" desenvolve e apresenta experimentos simples e de baixo custo a estudantes da rede pública estadual e municipal do Agreste Potiguar. A proposta busca aproximar a ciência do cotidiano, permitindo que as atividades sejam replicadas em sala de aula ou em casa, conectando teoria e prática e tornando o aprendizado mais interativo e significativo (Lima, 2012). Durante as apresentações, além da demonstração dos fenômenos, os alunos são convidados a participar ativamente, promovendo um ambiente colaborativo e estimulando o interesse pela ciência desde as séries iniciais (Bartzik e Zander, 2016).

Além de despertar a curiosidade e o engajamento dos alunos nas áreas das ciências da natureza, o projeto também funciona como uma ferramenta de divulgação e de aproximação entre a comunidade do Agreste Potiguar e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). A interação entre a instituição e os estudantes contribui para o fortalecimento do vínculo com a comunidade local e incentiva os alunos a ingressarem futuramente nos cursos ofertados pelo IFRN.

A ação também atua como ferramenta de divulgação científica e de aproximação entre o IFRN e a comunidade, fortalecendo vínculos institucionais e despertando o interesse dos estudantes pela continuidade de seus estudos. Estudos demonstram que a abordagem prática auxilia na construção do conhecimento e na superação de dificuldades de aprendizagem (Leal et al., 2014; Ronqui et al., 2009).

Além disso, experimentos despertam o interesse pelo método científico e fomentam a busca pelo conhecimento (Santos, 2019), reforçando o papel social das instituições de ensino na redução da lacuna de aprendizagem em ciências.

Assim, ao proporcionar experiências práticas e contextualizadas, o projeto contribui para a formação de futuros cientistas, técnicos e profissionais capacitados, fortalecendo a educação científica na região.

2 METODOLOGIA

A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, de natureza experimental e descritiva, voltada a promover a compreensão de conceitos fundamentais de Química por meio de experimentos e estratégias didáticas interativas. O campo de atuação abrangeu escolas públicas de ensino fundamental e médio da região Agreste Potiguar, onde foram realizadas apresentações presenciais.

Os participantes foram estudantes regularmente matriculados nessas instituições, definidos conforme a disponibilidade e o interesse das escolas, com organização conjunta à coordenação pedagógica. Utilizaram-se como instrumentos experimentos químicos simples e visuais, material de apoio em slides contendo explicações sobre princípios, reagentes e aplicações cotidianas, observação direta da interação dos alunos e diálogo com perguntas abertas para estimular a curiosidade e verificar a compreensão.

Entre os experimentos apresentados estiveram o indicador ácido-base com repolho roxo, que evidencia a variação de pH por meio de mudança de cor; o “sopro mágico”, que demonstra a reação do gás carbônico com soluções indicadoras; a “coca-cola que se transforma em fanta” e a “violeta que desaparece”, exemplos de processos de oxidação-redução; a lâmpada de lava, ilustrando a interação entre líquidos imiscíveis e variação de pH; e a reação de precipitação, que mostra a formação de um sólido a partir da mistura de soluções. A seleção priorizou experimentos com efeitos visuais marcantes para facilitar a compreensão e o engajamento.

A execução foi organizada em três etapas: introdução e contextualização, destacando a importância da experimentação; realização dos experimentos com participação ativa dos alunos; e explicação dos princípios químicos envolvidos, em linguagem acessível e com exemplos do cotidiano. Antes das apresentações, todo o material foi separado e conferido, garantindo segurança e fluidez das atividades.

A análise baseou-se na observação qualitativa do engajamento, participação e compreensão dos estudantes durante as apresentações, assegurando a coerência entre os

métodos utilizados e o objetivo de tornar a aprendizagem de Química mais acessível, dinâmica e significativa.

3 BENEFICIÁRIOS

O público-alvo do projeto "Química em Cores" é composto por estudantes da rede pública estadual e municipal da região Agreste Potiguar, abrangendo turmas do ensino fundamental e médio. Esses alunos, em sua maioria, enfrentam limitações de acesso a atividades práticas de ciências no ambiente escolar, devido à falta de infraestrutura laboratorial e de recursos didáticos.

O contexto em que estão inseridos é marcado por uma carência de iniciativas que aproximem a ciência do cotidiano, o que muitas vezes dificulta o interesse e a compreensão de conceitos químicos. Nesse sentido, o projeto promoveu um contato direto com experimentos simples, visuais e de baixo custo, possibilitando que fossem replicados em casa ou na escola, fortalecendo o vínculo entre teoria e prática.

A comunidade externa teve participação ativa ao longo das atividades: professores e gestores escolares colaboraram com a organização das apresentações, cederam tempo e estimularam o engajamento dos alunos. Durante as execuções, os estudantes não apenas assistiram às demonstrações, mas também participaram diretamente da manipulação dos materiais e da discussão dos resultados, contribuindo para um ambiente de aprendizagem colaborativo e interativo.

Essa interação constante consolidou laços entre o IFRN/Nova Cruz e as instituições de ensino visitadas, incentivando os alunos a se interessarem por cursos técnicos e superiores ofertados pelo instituto, além de estimular o protagonismo estudantil e a curiosidade científica.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

O projeto Química em Cores alcançou resultados expressivos, evidenciando a coerência entre os objetivos inicialmente propostos e os efeitos observados junto ao público beneficiário. No total, foram realizadas oito apresentações presenciais em instituições de ensino da região Agreste Potiguar e uma participação na X EXPOTEC 2024, evento no qual a iniciativa foi reconhecida com o título de "Trabalho Destaque Química". A Tabela 1 apresenta a distribuição das atividades por data e local.

Tabela 1 – Atividades realizadas pelo projeto “Química em Cores”

Data	Local da apresentação	Serrinha/Rn	1
22/08/2024	Escola Estadual Júlia Auta de Oliveira – Distrito de Redenção	Santo Antonio/RN	1
13/09/2024	Escola Estadual Presidente Café Filho	Brejinho/RN	1
19/09/2024	Escola Estadual Alberto Maranhão	Nova Cruz/RN	1
10/10/2024	Colégio de Nossa Senhora do Carmo	Nova Cruz/RN	2
18/10/2024	Colégio de Nossa Senhora do Carmo	Nova Cruz/RN	2
10 a 12/12/24	Expotec 2024	Nova Cruz/RN	-

Fonte: elaboração própria

Os objetivos de promover a interação entre escolas da rede pública e a ciência, bem como despertar o interesse dos alunos pela Química, foram plenamente atingidos. Observou-se alto nível de engajamento, com participação ativa na execução dos experimentos e interesse em compreender os fenômenos apresentados. O uso de materiais de baixo custo reforçou o caráter inclusivo da ação e permitiu a replicação das atividades no ambiente doméstico, ampliando o alcance educativo.

Entre os impactos qualitativos, destaca-se a criação de um ambiente participativo, no qual os alunos interagiram, questionaram e relacionaram o conteúdo científico ao cotidiano. A “lâmpada de lava” obteve maior apelo visual, gerando entusiasmo do público, enquanto experimentos com mudança de cor, como o indicador ácido-base com repolho roxo e a “coca-cola que se transforma em fanta”, facilitaram a compreensão de conceitos abstratos e a fixação do conhecimento.

Além da participação direta de centenas de estudantes, a iniciativa alcançou professores, gestores e familiares, ampliando a divulgação científica na comunidade escolar. Os desafios logísticos, como transporte e manuseio de materiais, demandaram soluções improvisadas e contribuíram para o desenvolvimento de habilidades organizacionais e de trabalho em equipe entre os bolsistas.

O projeto também gerou impactos sociais relevantes, fortalecendo o vínculo entre o IFRN e a comunidade, estimulando a continuidade dos estudos. Assim, “Química em Cores” não apenas cumpriu suas metas originais, como ampliou seus efeitos, consolidando-se como ação de destaque na promoção da educação científica, integração comunitária e desenvolvimento de competências acadêmicas e socioemocionais.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O projeto Química em Cores demonstrou elevado potencial para promover a educação científica de forma acessível, atrativa e interativa. Os resultados evidenciaram não apenas a eficácia da metodologia, mas também sua relevância social e educacional ao aproximar estudantes da rede pública dos conceitos químicos por meio de experiências práticas e contextualizadas.

A iniciativa mostrou-se capaz de estimular a curiosidade científica, desenvolver o pensamento crítico e criar um ambiente de aprendizado colaborativo, beneficiando tanto os alunos atendidos quanto os bolsistas envolvidos. Essa troca de saberes fortaleceu vínculos entre a comunidade escolar e o IFRN, ampliando o alcance do papel social da instituição.

Diante do impacto positivo, recomenda-se a continuidade e expansão do projeto, com aumento do número de escolas atendidas, diversificação dos experimentos e participação em eventos científicos e feiras escolares, incluindo municípios vizinhos.

Assim, Química em Cores se consolida como ação de impacto contínuo, contribuindo para formar uma geração de estudantes mais conectada à ciência, capaz de compreender e intervir criticamente na realidade.

AGRADECIMENTOS

Agradece-se ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) pelo apoio financeiro por meio da concessão de bolsas aos integrantes do projeto, possibilitando a execução das atividades propostas. Registra-se também o agradecimento à professora Anna Karina Vasconcelos Nascimento Trindade, da Coordenação de Extensão (Coex), pelo suporte e orientação durante todas as etapas do desenvolvimento do projeto.

REFERÊNCIAS

BARTZIK, M.; ZANDER, C. M. A importância das aulas práticas de ciências no ensino fundamental. 2016.
GIORDAN, M. Quím. Nova na Esc., v. 43, p. 49, 1999.
LEAL, R. C.; MOITA NETO, J. M. A Química está em tudo! In: 10º Simpósio Brasileiro de Educação Química, 2012, Teresina-PI.
LIMA, J. O. G. Rev. Esp. Acad., v. 136, p. 95-101, 2012.
MARCHAK, D.; SEREBRO, I. S.; BLONDER, R. J. Chem. Educ., v. 98, p. 2809-2819, 2021.
RONQUI, J. R. F. et al. A importância da aula prática de ciências para o ensino fundamental. 2009.
SANTOS, G. A. R. A importância do uso de experimentos no ensino de ciências no ensino fundamental. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2019.

REPLANTAR: CULTIVANDO ESPERANÇA, COLHENDO RECOMEÇOS

Nicole S. da Silva[1]; Maria Vitória V. dos Santos[2]; Luiz Carlos D. de Lima[3]; Romildo P. de Melo[4]; Deize Laiza da S. D. Duarte[5]; Artur C. Leao[6]; João Paulo R. de Souza[7]; Luciana de Castro Medeiros[8]

[1,2,3,4,5,8] IFRN – *Campus* Natal-Central; [6] IFRN – *Campus* Macau; [7] Penitenciária Estadual Dr. Francisco Nogueira Fernandes – Alcaçuz

1 INTRODUÇÃO

A Lei de Execução Penal (Lei nº 7.210/1984) estabelece que a execução penal deve assegurar o cumprimento da pena e criar condições para a reintegração social do condenado. No entanto, a escassez de políticas públicas de ressocialização e de oportunidades de qualificação profissional no ambiente prisional contribui para a reincidência criminal (Machado, 2015; Sapori et al., 2020). Nesse contexto, o Projeto de Extensão RePlantar: cultivando esperança, colhendo recomeços foi implementado, em 2024, na Penitenciária Estadual Dr. Francisco Nogueira Fernandes – Alcaçuz, em Nísia Floresta/RN, unidade com capacidade para 500 presos, mas que atualmente abriga mais de 1.400 internos (Souza, 2023).

O projeto busca unir educação ambiental, produção de mudas e reintegração social, promovendo capacitação de apenados para o cultivo de espécies nativas da Mata Atlântica e da Caatinga, além de frutíferas. Assim, pretende-se contribuir para a preservação ambiental e, simultaneamente, oferecer alternativas de ocupação e renda, alinhando-se ao Plano Nacional Pena Justa (Brasil, 2025), que enfatiza a importância da educação e do trabalho como instrumentos de ressocialização.

O objetivo geral é promover a qualificação profissional e a reintegração social de apenados por meio da educação ambiental e do cultivo sustentável de mudas. Os objetivos específicos incluem: (i) implantar e ampliar a capacidade produtiva de um viveiro na unidade prisional; (ii) diversificar as espécies cultivadas; (iii) fomentar práticas de arborização e reflorestamento; e (iv) desenvolver a consciência socioambiental dos participantes e da comunidade.

Entre os desafios previstos estão: limitações estruturais e logísticas do ambiente prisional, restrições na aquisição de insumos, necessidade de engajamento contínuo dos participantes e articulação de parcerias para ampliar a produção e a distribuição das mudas.

2 METODOLOGIA

O projeto adota abordagem qualitativa e participativa (Streck, 2016), fundamentada na troca de saberes entre apenados, equipe técnica do IFRN, policiais penais e parceiros comunitários. A execução é estruturada nas seguintes etapas:

1 - Seleção dos apenados – realizada pela direção da penitenciária com base em critérios como perfil criminológico, aptidão física, comportamento e status de progressão de pena.

2 - Capacitações teóricas e práticas – palestras e oficinas sobre botânica, importância da arborização, agroflorestas, reutilização de resíduos sólidos, preparo de substratos, coleta e beneficiamento de sementes, semeadura, estaquia, transplante, irrigação e manejo.

3 - Construção do viveiro – estrutura de 4 m x 8 m, com caibros reaproveitados, bancada central em madeira plástica reciclada, cobertura de sombrite 80% e sistema de irrigação superior, construída com participação dos apenados e orientação de discentes de Engenharia Civil e Sanitária e Ambiental do IFRN.

4 - Produção das mudas – uso de substrato composto por material orgânico fornecido pelo IFRN, esterco bovino (EMPARN) e areia local. As sementes foram coletadas pela equipe ou adquiridas, e o cultivo seguiu técnicas aprendidas nas capacitações.

5 - Ações externas e monitoramento – acompanhamento do desenvolvimento das mudas, registro fotográfico e relatórios mensais, além de articulação para doação a projetos de arborização urbana e recuperação ambiental.

3 BENEFICIÁRIOS

O público direto é formado por 10 apenados voluntários que participam ativamente da produção de mudas, adquirindo competências técnicas e socioambientais. Indiretamente, o projeto beneficia toda a população carcerária de Alcaçuz (mais de 1.400 internos), familiares dos participantes e comunidades locais que recebem mudas para arborização e reflorestamento. Órgãos públicos ambientais e escolas parceiras também se beneficiam com a doação de espécies nativas e frutíferas.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

O projeto teve resultados promissores alcançados em 2024:

- Construção e operacionalização do viveiro de mudas;
- Capacitação de 10 apenados em técnicas de cultivo e manejo (Figura 1);
- Produção de aproximadamente 1.200 mudas de espécies nativas, frutíferas e ornamentais (Figura 2);

- Estreitamento de vínculos entre equipe extensionista, apenados e policiais penais;
- Adoção de práticas de reaproveitamento de resíduos sólidos na produção (Figura 1).

Figura 1 – Oficina prática de compostagem e manejo no Projeto RePlantar.



Fonte: elaboração própria.

Figura 2 – Viveiro de mudas nativas e frutíferas do Projeto RePlantar.



Fonte: elaboração própria.

Já em 2025, o Replantar esperar realizar:

- Ampliação da produção anual para 2.000 mudas;
- Aumento da diversidade de espécies cultivadas;
- Expansão das doações para municípios do Rio Grande do Norte e escolas públicas;
- Formação de multiplicadores ambientais dentro e fora do sistema prisional.

Diante dos resultados alcançados e esperados, os impactos observados foram a melhoria da autoestima e do bem-estar dos apenados; contribuição direta para a conservação ambiental e recuperação de áreas degradadas; fortalecimento da rede de parcerias institucionais; sensibilização socioambiental de comunidades receptoras.

Contudo no decorrer do projeto foram observadas e enfrentadas algumas dificuldades, como restrições de acesso a alguns insumos, ajustes na logística de distribuição e necessidade de manter a motivação dos participantes.

O protagonismo dos apenados na condução das atividades e interesse de instituições externas em replicar a iniciativa são formas de ganhos não previstos ao desenvolver as atividades de extensão.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

O RePlantar demonstra que a educação ambiental pode ser um potente instrumento de ressocialização, proporcionando não apenas qualificação profissional, mas também ressignificação de identidade e cidadania (Alves et al., 2012; Sapori et al., 2020). A experiência confirma estudos que indicam o trabalho com a terra e a produção de mudas como estratégia viável para a restauração ecológica e a reinserção social (Cezarino et al., 2015; Tamachunas et al., 2018; Pinto et al., 2021).

Entre as perspectivas futuras estão: a ampliação das parcerias com órgãos ambientais e escolas; a criação de um banco de sementes para garantir diversidade e continuidade da produção; e a replicação do modelo em outras unidades prisionais do Rio Grande do Norte. A divulgação dos resultados em eventos científicos e revistas especializadas reforçará a disseminação dessa prática, inspirando novas ações e fortalecendo a integração entre ensino, extensão e comunidade.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à direção da Penitenciária Estadual Dr. Francisco Nogueira Fernandes – Alcaçuz, aos policiais penais, aos apenados participantes, ao IFRN – Campus Natal Central, à SEAP/RN e à CAPES pelo apoio e incentivo ao projeto.

REFERÊNCIAS

ALVES, F. et al. Cidadania ambiental e participação: o diálogo e articulação entre distintos saberes-poderes. **Saúde em Debate** • Desenvolvimento e Sustentabilidade: desafios da Rio + 20, v. 36, n. especial, p. 46-54, jun. 2012

BRASIL. Lei nº 7.210, de 11 de julho de 1984**. Institui a Lei de Execução Penal**. Brasília, DF, jul. 1984.

BRASIL. Conselho Nacional De Justiça. **Pena Justa** — Plano Nacional para o Enfrentamento do Estado de Coisas Inconstitucional nas Prisões Brasileiras — ADPF 347. Brasília, DF: CNJ, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/sua-seguranca/seguranca-publica/pena-justa/plano-nacional-pena-justa.pdf. Acesso em: 09 junho 2025.

CEZARINO, L. O.; AMUI, L. B. L.; CALDANA, A. C. F. Florestas Inteligentes: um estudo de caso de gestão socioambiental. In: Egema - Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, 2014, São Paulo. **XVI ENGEMA** - Inovação e sustentabilidade: um desafio para enfrentar as mudanças climáticas e seus impactos planetários, 2014.

MACHADO, R. A. A realidade do egresso: plano normativo da lei de execução penal vs reintegração social. **Revista Direitos Sociais e Políticas Públicas** (UNIFAFIBE), v. 3, n. 1, p. 168-194, 2015.

MARÇAL, N. A. Et al. A influência das áreas verdes para o conforto ambiental de uma universidade pública**. Anais do Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental e Sustentabilidade** – vol. 3: Congestas, 2015: ISSN 2318-7603.

PINTO et al. PROJETO INTEGRAÇÃO SOCIOAMBIENTAL: uma experiência de ressocialização e produção de mudas nativas. In**: Anais do Seminário Restaura Mantiqueira,** v. 1 n. 1, 2021.

SAPORI, L. F. et al. A reiteração de atos infracionais no Brasil: o caso de Minas Gerais**. Revista Direito GV**, v. 16, n. 3, e1975, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1590/2317-6172201975. Acesso em: 01 abril de 2025.

SOUZA, J. P. R. De. **Projeto Social: Fabricação de blocos de concretos para pisos na Penitenciária Estadual Dr. Francisco Nogueira Fernandes – Alcaçuz**. Projeto apresentado como requisito básico para concorrer ao edital 01/2023 Programa Novos Rumos na execução penal / TJRN. Nísia Floresta/RN, 2023.

STRECK, D.R. Participatory research methodologies and popular education: re-flections on quality criteria. **Interface** (Botucatu). 2016; 20(58):537-47.

TAMACHUNAS, V.; FRANZOLIN, A.B.; ANTONIASSI, B.; SIQUEIRA, M.V.B.M. Plantando sorrisos: uma prática ambiental e social no Centro de Progressão Penitenciária III "Prof. Noé Azevedo". **Revista Ciência e Extensão**. v.14, n.3, p.170-180, 2018.

SISTEMA COM VISÃO COMPUTACIONAL INTEGRADO À INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA O CONTROLE DE ACESSO VEICULAR EM ESTACIONAMENTOS DO IFRN

Maria Rita da Silva Gomes; José Augusto de Oliveira Neto; Guilherme Cadete Matias; Fábio Augusto Procópio de Paiva

IFRN – *Campus* Parnamirim

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho relata o desenvolvimento de um projeto de extensão, desenvolvido no campus Parnamirim em 2024, que teve como foco a implementação de um sistema para controle de acesso, integrando tecnologias de Internet das Coisas (IoT) e Inteligência Artificial (IA) para o monitoramento seguro de veículos sem contato físico. A iniciativa surgiu a partir da necessidade de aprimorar a segurança no campus para garantir um melhor controle do fluxo de veículos.

O público-alvo beneficiado foi composto por servidores, estudantes e visitantes que utilizam as dependências do campus e, de forma indireta, toda a comunidade acadêmica foi favorecida. Quantitativamente, o sistema gerou registros detalhados de entradas e de saídas, permitindo a supervisão em tempo real. Qualitativamente, a solução proporcionou agilidade no controle de acesso ao estacionamento do campus.

O objetivo geral do projeto foi desenvolver uma ferramenta para identificação automática de placas de veículos, integrando-a a um sistema de gestão de acesso que fosse economicamente viável. Entre os objetivos específicos, destacam-se: 1) projeto de um sistema para captura e processamento de imagens; 2) implementação de algoritmos de reconhecimento automático; 3) criação de uma interface para gestão intuitiva; e 4) testes da solução em ambiente real no campus.

Os resultados obtidos demonstraram a eficiência do sistema na autorização de entrada de veículos cadastrados, garantindo segurança sem comprometer a acessibilidade. A execução do projeto também proporcionou aos discentes envolvidos a oportunidade de aplicar conhecimentos práticos em tecnologias atuais, fortalecendo sua formação técnica e acadêmica.

Como perspectivas, a solução apresenta potencial para expansão a outros campi do IFRN, favorecendo a unificação das práticas de segurança de acesso em toda a instituição. O principal desafio identificado para essa ampliação está na adaptação do sistema às particularidades de cada campus, assegurando a mesma confiabilidade em diferentes contextos.

2 METODOLOGIA

O projeto combinou aspectos quantitativos e qualitativos a fim de desenvolver um sistema de controle de acesso veicular baseado em tecnologias de IoT e IA. A pesquisa quantitativa se deu pela análise de dados coletados pelo sistema, como número de veículos identificados e registros de entradas e de saídas. Já a qualitativa envolveu a observação do uso do sistema pelos colaboradores da portaria e a coleta de seus *feedbacks*.

O campo de pesquisa foi o estacionamento e as áreas de acesso veicular do campus, onde o sistema foi testado. Os atores envolvidos incluíram servidores responsáveis pela segurança, usuários autorizados (docentes e técnicos-administrativos) e a equipe de desenvolvimento, composta por um coordenador e alunos graduandos. Estes últimos foram selecionados com base em seu desempenho acadêmico e interesse em tecnologias emergentes.

A execução seguiu o *framework* ágil Scrum, caracterizado por ciclos de desenvolvimento incremental (*sprints*), reuniões periódicas para acompanhamento do progresso e priorização de demandas. O processo contemplou: 1) implementação de funcionalidades em *sprints* curtos e 2) aplicação de testes funcionais após cada incremento, com ajustes a partir do *feedback* das partes interessadas.

A análise dos dados combinou estatísticas para mensurar o desempenho do sistema. A metodologia assegurou a coerência entre as práticas adotadas e os objetivos definidos.

3 BENEFICIÁRIOS

O projeto beneficiou diretamente servidores, estudantes e visitantes que utilizam o estacionamento, estimando-se um impacto direto em cerca de 350 pessoas por dia. Para este grupo, o sistema proporcionou redução de tempo no controle de entrada e de acesso sem contato físico ou visual.

De forma indireta, toda a comunidade acadêmica do campus foi favorecida, uma vez que o monitoramento realizado pelo sistema contribuiu para um ambiente com menor risco de ocorrências relacionadas a entradas não autorizadas.

Além disso, os alunos graduandos participantes da equipe de desenvolvimento foram beneficiados com a oportunidade de aplicar, na prática, conhecimentos adquiridos em sala de aula sobre IoT, IA e metodologias ágeis.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

A execução do projeto resultou na implementação de um sistema de controle de acesso veicular no campus, integrando tecnologias IoT e IA para o reconhecimento automático de placas. A solução atendeu plenamente ao objetivo de prover ferramentas tecnológicas para aprimorar a segurança predial, mantendo a acessibilidade para usuários autorizados. Entre os resultados alcançados, destacam-se:

1. Formação prática dos alunos bolsistas e voluntários, que participaram das etapas do desenvolvimento, inclusive de testes e implantação;
2. Participação da equipe em eventos acadêmicos e tecnológicos para divulgação dos avanços do projeto;
3. Desenvolvimento de componentes de software reutilizáveis, que poderão ser incorporados a outros sistemas ou adaptados para novas aplicações; e
4. Atendimento a demandas internas relacionadas ao controle de acesso, oferecendo uma solução de baixo custo para a instituição.

Para o futuro, espera-se a expansão do sistema para outros campi do IFRN, bem como a integração com uma *Application Programming Interface* (API) do DETRAN/RN, utilizada para checagem de veículos roubados.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A experiência adquirida com o desenvolvimento do sistema reforçou a importância de soluções tecnológicas inovadoras para o fortalecimento da segurança. A aplicação de IoT e IA, aliada a metodologias ágeis, proporcionou aprendizado prático à equipe, que enfrentou desafios técnicos por meio do trabalho colaborativo e do diálogo com os usuários finais.

Como trabalhos futuros, prevê-se a expansão do sistema para outros campi do IFRN, a integração com plataformas institucionais e o aprimoramento dos algoritmos de reconhecimento. Essas ações visam ampliar o impacto da solução e fortalecer a formação dos alunos envolvidos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao edital nº 10/2024-PROEX/IFRN – Apoio aos Núcleos de Extensão e Prática Profissional, da Pró-Reitoria de Extensão do IFRN, pelo fomento que viabilizou o pagamento de bolsas aos alunos participantes e a aquisição de materiais para o desenvolvimento da solução construída.

REFERÊNCIAS

COELHO, Pedro. Internet das Coisas: introdução à prática. Lisboa: Fca – Editora de Informática, Lda, 2017.

DE ALBUQUERQUE, Márcio Portes; DE ALBUQUERQUE, Marcelo Portes. Processamento de imagens: métodos e análises. Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas MCT, 2000.

MALTEZ, João; DO VALE, Leandro. Processamento de Imagem para Reconhecimento de Padrões na Íris, 2005.

MEIRELES, Leonardo Vidigal; GARCIA, Luis Guilherme Uzeda; SEGUNDO, Alan Kardek Rêgo. Coisas para se saber sobre a Internet das Coisas – Um Guia Prático –. 2018. Disponível em: https://www.sbrt.org.br/anais/SBrT2018/Anais_SBrT_2018_v2.pdf. Acesso em: 14 ago. 2025.

SOUSA, Flávio RC; MOREIRA, Leonardo O.; MACHADO, Javam C. Computação em nuvem: Conceitos, tecnologias, aplicações e desafios. II Escola Regional de Computação Ceará, Maranhão e Piauí (ERCEMAPI), p. 150-175, 2009.

TRANSFORMAÇÃO: AÇÕES QUE PROMOVEM A INTERSEÇÃO DO MEIO AMBIENTAL E SOCIAL

Dayana Melo Torres[1]; Gabryelle da Silva Nascimento[2]; Jose Vilani de Farias[3]; Mariana Kalini Felix Henrique[4] ;Yasmin Oliveira Teodoro Gomes[5]

IFRN – *Campus* Natal-Central

1 INTRODUÇÃO

A destinação incorreta de resíduos sólidos é um problema ambiental e social recorrente, agravado pela falta de conscientização e incentivo à adoção de hábitos sustentáveis. Apesar dos avanços trazidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, ainda é evidente a lacuna entre a legislação e a prática cotidiana, especialmente no que diz respeito à educação ambiental e ao engajamento comunitário.

Nesse contexto, o projeto TransformAção, vinculado ao Núcleo de Extensão e Prática Profissional em Soluções Ambientais (NEPPSA) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Campus Natal Central (IFRN-CNAT), propõe ações educativas junto à comunidade escolar e às comunidades inseridas no território de abrangência institucional. A iniciativa realiza a coleta de materiais como tampas plásticas, meias e materiais de escrita, reaproveitando-os em ações solidárias. Também promove campanhas sobre separação de resíduos e reaproveitamento.

O projeto tem como objetivo geral promover ações numa perspectiva da ecologia integral, isto é, uma postura que se envolve tanto com o meio ambiente como com o ser humano. Entre os objetivos específicos do projeto estão: sensibilizar a comunidade escolar e o entorno sobre a destinação correta dos resíduos sólidos; realizar a coleta e reaproveitamento de material; promover campanhas educativas e transformar os materiais arrecadados em benefícios sociais, como cadeiras de rodas, cobertores, doações escolares, em parceria com instituições.

2 METODOLOGIA

Nesse viés, o projeto adota uma metodologia de natureza aplicada, com abordagem mista, quantitativa e qualitativa, voltada à formação de uma postura crítica e ecológica integral sobre a destinação de resíduos. Na abordagem quantitativa, concentra-se na análise de dados numéricos relacionados à divulgação, coleta, condicionamento e levantamento quantitativo dos materiais recolhidos pelo projeto. A mensuração ocorre por meio de registros semanais com fotografias e relatórios. A cada 300 kg de tampas, é possível convertê-las em uma cadeira de

rodas ou de banho; a cada 40 pares de meias arrecadadas, é possível transformá-las em um cobertor destinado a moradores de rua. O alcance das campanhas é avaliado pelas interações nas redes sociais e nos pontos de coleta.

Diversas instituições parceiras viabilizam a transformação dos materiais em ações sociais. Entre elas estão:

- Puket (Shopping Midway Mall): confeccionar cobertores com as meias arrecadadas;
- Tampinhas da Inclusão: Converte tampas plásticas em cadeiras de rodas;
- Instituições Educacionais Pequeno Aprendiz: Apoiam as atividades do projeto;
- Creche João Augusto: Recebe materiais de escrita reutilizáveis

No aspecto qualitativo, a abordagem busca estimular a consciência crítica sobre questões ambientais e sociais, desenvolvendo tanto os membros do projeto quanto participantes externos, como idosos do setor da terceira idade e estudantes do IFRN. A entrega e uso dos materiais reaproveitados reforçam o impacto social e ambiental das ações. O projeto configura-se como uma pesquisa-ação, promovendo a participação ativa da comunidade na execução e aprimoramento das atividades

3 BENEFICIÁRIOS

O projeto atua na inserção entre sustentabilidade e inclusão social, beneficiando diretamente pessoas em situação de vulnerabilidade. Ao transformar meias velhas em cobertores, os moradores de rua se tornam os principais beneficiários. A comunidade externa também participa ativamente por meio de pontos de coleta espalhados fora do IFRN campus Natal Central, com grande adesão do público às doações, já que esses materiais são bem comuns e utilizados nas casas da maioria das pessoas, sendo mais fácil a sua coleta. Nesse sentido, como já foi explicado anteriormente, eles têm a oportunidade de se formarem como cidadãos ecologicamente e socialmente construídos. Além disso, ao reutilizar tampas plásticas em cadeiras de rodas ou de banho, o projeto beneficia pacientes do Hospital Dr. João Machado que não têm condições financeiras de adquirir esses equipamentos, tornando essa instituição influenciada positivamente pelas ações desenvolvidas.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

O projeto apresentou resultados expressivos, alinhados aos objetivos incialmente propostos, com impactos observáveis tanto na dimensão ambiental quanto social. A abordagem mista adotada permitiu mensurar os efeitos por meio de indicadores quantitativos e qualitativos,

evidenciando o alcance das metas estabelecidas. Os resultados obtidos entre 2024 e 2025 consolidam o projeto como uma iniciativa de referência em responsabilidade socioambiental.

A seguir, serão apresentados os principais dados quantitativos, com suas respectivas destinações e impactos:

Tabela 1 – Resultados quantitativos das ações

Material arrecadado	Quantidade 2024	Quantidade 2025
Tampas plásticas	250kg	345
Meias	1669	1069
Cargas de piloto	971	1138

Fonte: Autoria própria (2025).

Figura 1- Entrega da cadeira de banho para o Hospital Dr. João Machado



Fonte: Autoria própria, disponível nas redes sociais (2025).

Figura 2- Entrega das meias na Puket



Fonte: Autoria própria, disponível nas redes sociais (2025).

Esses dados evidenciam a efetividade das ações implementadas e o engajamento da comunidade envolvida. A articulação interinstitucional e intergeracional ampliou o alcance das atividades, fortalecendo redes de solidariedade e promovendo práticas sustentáveis.

No aspecto qualitativo, destaca-se o fortalecimento da consciência crítica entre os estudantes acadêmicos e os participantes externos, como os idosos do Setor da Terceira Idade do IFRN Campus Natal Central. A formação socioambiental proporcionada pelo projeto contribuiu para a construção de uma cultura de corresponsabilidade na gestão de resíduos e na promoção de ações solidárias.

Além disso, as instituições parceiras, como a Puket, Tampinhas da Inclusão, as Instituições Educacionais Pequeno Aprendiz e a Creche João Augusto foram diretamente beneficiadas pelas entregas realizadas, reforçando o impacto social das ações.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

De modo geral, as ideias desenvolvidas ao longo do projeto promovem reflexões objetivas e alinhadas ao objetivo geral previamente estabelecido. Evidencia-se a formação de uma postura social e crítica tanto entre os estudantes acadêmicos envolvidos no projeto quanto entre os membros da comunidade externa. Os estudantes acadêmicos ativos passaram a compreender com maior profundidade a importância da destinação adequada dos resíduos sólidos e o impacto social gerado pelas ações, especialmente nos indivíduos beneficiados.

Observa-se também a redução do descarte inadequado de resíduos no IFRN Campus Natal Central. No entanto, essa diminuição ainda não representa a mitigação total da problemática, que persiste, embora em menor escala. Tal cenário decorre de práticas

consolidadas ao longo do tempo, cuja desconstrução exige continuidade e esforço coletivo.

Nesse contexto, reafirma-se a relevância do projeto, que cresce diante dos desafios. Com a expansão das atividades, aumenta-se o impacto social e o número de beneficiados. Desde 2024, os resultados positivos são evidentes, embora persistam dilemas que exigem soluções contínuas. A meta é ampliar os pontos de coleta e superar arrecadações anteriores. O projeto mostra como materiais simples e descartados podem gerar benefícios reais. Por isso, sua continuidade é fundamental para construir um futuro mais justo e equilibrado.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos às instituições vinculadas ao projeto que são beneficiárias por confiarem no trabalho eficaz do projeto, dentre elas o Hospital Dr. João Machado e a Creche João Augusto. Também agradecemos às instituições que colaboram para bem realizarmos as atividades, dentre elas as Tampinhas da Inclusão, Puket, Creche Pequeno Aprendiz, Fármacia Viva e IFRN *Campus* Natal Central.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **LEI N° 12.305**, DE 2 DE AGOSTO DE 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 11 ago. de 2025.

LATOUR, Bruno. **Onde Aterrar? Como se orientar politicamente no Antropoceno**. Rio de Janeiro: Bazar do tempo, 2020. Acesso em: 12 ago. de 2025.

HEMPE, Cléa; NOGUERA, Jorge Orlando Cuellar. **A educação ambiental e os resíduos sólidos urbanos.** Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, p. 682-695, 2012.

VIVENCIANDO A NEGRITUDE NA SALA DE AULA: DIÁLOGOS SOBRE IDENTIDADE, PERTENCIMENTO E DIVERSIDADE ÉTNICO-RACIAL.

Francisco Carlos de Lucena[1]; Nicolly Eduarda da Silva Fagundes[2].
[1,2] IFRN – *Campus* Apodi.

1 INTRODUÇÃO

A luta pela efetivação do campo da educação das relações étnico-raciais está imbricada na própria resistência da população negra brasileira, desde o século XIX, à política de embranquecimento promovida pela sociedade. Mas só muito recentemente, em 2003, a educação antirracista foi colocada de forma direta nos documentos legais da Educação Básica. A Lei 10.639/03 (Brasil, 2003) expressa esta conquista do Movimento Negro e de intelectuais negros. Com ela a questão da cultura negra, da história e dos saberes da população afrodisaspórica passam a ser vistas através da ótica da afirmação das diferenças étnico-raciais.

Apesar dos esforços e conquistas do Movimento Negro no campo educacional, a efetivação da educação das relações étnico-raciais ainda tem uma realidade marcante de presença como Lei e grandes obstáculos à transformação em práticas concretas (Lázaro, 2024). Sobre esta questão, pesquisas recentes indicam que há em todo o país um cenário de realização parcial da Lei 10.639/03 nas escolas públicas e privadas da Educação Básica (Gomes, 2024). Em virtude disso, reveste-se de grande relevância ações que façam os princípios da educação antirracista ser realidade nas vivências dos discentes e docentes nas escolas, possibilitando o fortalecimento de uma sociedade que respeite à diversidade étnico-racial que formou o Brasil.

Tendo isto em vista, o presente projeto de extensão objetiva realizar ações de combate ao racismo e de afirmação da identidade negra na escola estadual Gerson Lopes, levando atividades práticas e discussões teóricas sobre cultura negra, beleza negra, negritude e ciência negra e cinema. Com isso, é pretendido reforçar a presença da educação das relações étnico-raciais nas turmas de Ensino Fundamental desta escola. Por fim, as referidas ações buscam contribuir para um espaço escolar mais plural, no qual as diferenças sejam valorizadas e tenham lugar de afirmação como peças fundamentais do desenvolvimento humano, tecnológico e científico na realidade social do Apodi.

O público-alvo são estudantes do Ensino Fundamental, que participarão das atividades com o intuito de ampliar seus conhecimentos e refletir sobre suas vivências. Com essas ações, o projeto pretende contribuir para a construção de uma escola mais diversa, acolhedora e consciente de seu papel na formação de cidadãos críticos.

Entre os desafios previstos estão possíveis resistências e limitações estruturais. No entanto, a proposta mostra-se viável por contar com uma equipe comprometida e estratégias acessíveis de execução.

2 METODOLOGIA

O projeto será realizado em turmas do Ensino Fundamental em uma escola estadual do Apodi, a Escola Gerson Lopes. As atividades serão feitas a partir da realização de rodas de conversas sobre racismo e negritude. Nessa atividade será divulgado com antecedência o tema da roda de conversa, através de ida nas salas de aula e nas redes sociais. Com o intuito de tornar a atividade participativa, a equipe do projeto apresentará o tema e abrirá o espaço de falas para os estudantes e docentes expressarem suas percepções e vivências. A mostra de fotografias será feita com alunos, docentes técnicos que se autodeclararem negros. E depois será exposta na escola em eventos artísticos ou científicos do calendário escolar. A exibição de filmes ocorrerá no formato de cine debate; melhor dizendo, cada filme exibido terá uma discussão sobre o tema abordado, de forma a envolver os alunos na reflexão sobre negritude, cultura negra e racismo. Por fim, todas essas atividades serão divulgadas com antecedência nas escolas para buscar envolver a comunidade escolar na proposta do projeto, fortalecendo as práticas da educação antirracista.

Os dados e registros das atividades (falas, imagens, observações) serão utilizados para a análise qualitativa dos resultados, possibilitando avaliar os impactos do projeto na construção de um ambiente escolar mais plural, acolhedor e respeitoso à diversidade étnico-racial.



Foto 1. Ação no formato de diálogos sobre negritude.

3 BENEFICIÁRIOS

O público beneficiado pelo projeto é composto por estudantes do Ensino Fundamental da Escola Estadual Professor Gerson Lopes, localizada no município de Apodi-RN. Esses alunos, em sua maioria, pertencem a contextos sociais e culturais diversos, o que reforça a importância de ações que valorizem suas identidades e promovam uma educação mais inclusiva. Além dos estudantes, o projeto também contempla docentes, técnicos administrativos e demais integrantes da comunidade escolar, especialmente aqueles que se autodeclaram negros.

Esses sujeitos atuaram não apenas como participantes das atividades, mas também como agentes ativos na construção e condução das ações, por meio de falas, contribuições, registros fotográficos e envolvimento nas rodas de conversa e cine-debates. A participação da comunidade externa, representada pela escola e seu corpo institucional, foi fundamental para a efetivação do projeto. Desde o planejamento até a execução das atividades, houve diálogo e parceria com a gestão escolar, professores e funcionários, o que possibilitou uma maior integração entre a proposta extensionista e a realidade cotidiana da escola.

Essa colaboração favoreceu a criação de um ambiente propício ao debate sobre as relações étnico-raciais, ampliando os impactos positivos do projeto. O vínculo estabelecido com a comunidade escolar durante a realização das ações reforça o caráter transformador da extensão, aproximando o saber acadêmico das demandas sociais reais e contribuindo para a formação cidadã dos envolvidos.

3 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

Durante a execução do projeto, o acompanhamento será realizado por meio de reuniões periódicas com a equipe executora. Esses encontros têm como objetivo monitorar o andamento das ações, identificar possíveis dificuldades e buscar soluções que garantam a continuidade e a efetividade das atividades propostas. Essa avaliação constante permitirá ajustes necessários no cronograma e na condução das ações, assegurando o alinhamento com os objetivos iniciais.

Entre os principais resultados esperados, destacam-se: o fortalecimento das práticas de educação antirracista no Ensino Fundamental da Escola Estadual Professor Gerson Lopes; a ampliação do envolvimento de estudantes, docentes e técnicos administrativos nas atividades propostas; e a valorização da identidade negra, por meio da reflexão sobre temas como negritude, beleza negra, ciência negra, cultura e enfrentamento ao racismo.

Além dos objetivos inicialmente propostos, o projeto também poderá gerar desdobramentos positivos não previstos, como o despertar de lideranças estudantis, a criação de espaços permanentes de diálogo sobre diversidade no ambiente escolar e o fortalecimento dos vínculos entre a comunidade escolar e a instituição proponente do projeto. A participação ativa da comunidade escolar é vista como elemento essencial para o sucesso das ações.

Espera-se que o projeto contribua não apenas para a formação crítica dos estudantes, mas também para o fortalecimento de uma cultura escolar mais inclusiva, respeitosa e plural. A disseminação dos resultados será realizada por meio de apresentações em eventos científicos e pedagógicos do IFRN, das escolas envolvidas e de outras instituições de ensino interessadas na temática. Essa socialização visa compartilhar as experiências vivenciadas, incentivar a reprodução de ações semelhantes em outros contextos educacionais e ampliar o impacto das atividades desenvolvidas.

4 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

A realização deste projeto de extensão reafirma a importância da escola como espaço de diálogo, escuta e valorização das identidades, especialmente no que se refere às questões étnico-raciais. As ações desenvolvidas possibilitaram reflexões significativas sobre negritude, cultura negra e enfrentamento ao racismo, contribuindo para o fortalecimento da educação antirracista no contexto escolar.

A participação ativa de estudantes, docentes e técnicos demonstrou que há interesse e necessidade de discutir essas temáticas de forma contínua, promovendo um ambiente mais inclusivo, representativo e acolhedor. A experiência vivenciada evidenciou que a abordagem de questões raciais por meio de rodas de conversa, cine-debates e ações visuais pode provocar mudanças positivas na percepção e na convivência dentro da comunidade escolar.

Como desdobramentos futuros, destaca-se a possibilidade de ampliação das atividades para outras turmas e escolas, bem como a criação de espaços permanentes de discussão sobre diversidade, identidade e combate ao preconceito. Além disso, recomenda-se o fortalecimento de parcerias entre escolas e instituições de ensino superior, promovendo trocas de saberes e o desenvolvimento de novas propostas educativas.

Por fim, o projeto demonstrou que a extensão universitária tem um papel fundamental na transformação social, ao articular teoria e prática e contribuir diretamente com a realidade das comunidades. A continuidade dessas ações é essencial para o avanço na construção de uma educação comprometida com a equidade, o respeito e os direitos humanos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2003. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.639.htm. Acesso em: 17 mar. 2025.

FANON, F. **Pele negra, máscaras brancas**. Salvador: EdUFBA, 2008.

GOMES, N. L. Dimensões provocativas e libertadoras da Lei nº 10.639/2003 e das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. *In*: GOMES, N. L.; LÁZARO, A. (org.). **Africanidades brasileiras**: o legado de Petronilha Beatriz. São Paulo: Fundação Santillana, 2024. p. 158-175.

MUNANGA, K. Uma abordagem conceitual das noções de raça, racismo, identidade e etnia. *In*: BRANDÃO, A. A. P. (org.). **Programa de Educação sobre o Negro na Sociedade Brasileira**. Niterói: EdUFF, 2000. p. 16-34.

MUNANGA, K. **Negritude:** usos e sentidos. 4 ed. Belo Horizonte-MG: Autêntica, 2020.

VOANDO ALTO: EXPLORANDO FOGUETES NO ESPAÇO ESCOLAR

Vitor Luiz Santos[1]; Maria Mariana Dutra[2]; Samila Thaynara Silva[3];
Lídia Gabriela Souza[4]; Rafaela Souza[5]
[1,2,3,5] IFRN – *Campus* Currais Novos; [4] UFRN – *Campus* Natal

1 INTRODUÇÃO

O crescente desinteresse dos estudantes pelas Ciências Exatas e Engenharias, evidenciado pelo Mapa do Ensino Superior no Brasil (SEMESP, 2015-2022), representa um desafio para a formação de profissionais dessas áreas, que são essenciais para o desenvolvimento tecnológico e econômico do país. Neste sentido, é urgente investir em ações que despertem o interesse científico nos estudantes desde o Ensino Fundamental, especialmente em contextos de vulnerabilidade social, como é o caso de escolas públicas da zona rural.

O projeto de extensão "Voando Alto: explorando Foguetes no Espaço Escolar" busca aproximar estudantes do Ensino Fundamental II da Escola Estadual Manoel Salustino, situada na zona rural de Currais Novos/RN, do universo científico e tecnológico por meio da construção e lançamento de foguetes com materiais de baixo custo, articulando conceitos de astronomia, astronáutica e física. Será utilizada uma abordagem STEAM (do inglês *Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*), reconhecida por integrar teoria e prática de forma interdisciplinar, estimulando criatividade, resolução de problemas e protagonismo estudantil (Bassett *et al*., 2020; Moran, 2015).

O objetivo geral do projeto é despertar o interesse científico desses estudantes por meio de metodologias ativas com oficinas práticas e palestras e através da realização da Mostra de Foguetes, evento que integra experimentação, exposição dos trabalhos desenvolvidos e uma competição interna de foguetes. Dentre os objetivos específicos, espera-se favorecer a compreensão de conceitos científicos por meio de atividades "mão na massa" (Almeida e Silva, 2020; Voelzke *et al*., 2023), promover o trabalho colaborativo e estimular a cultura científica na comunidade escolar.

Entre os principais resultados obtidos, destacam-se o aumento do engajamento escolar, desenvolvimento de habilidades práticas e maior interesse em carreiras científicas e tecnológicas. Em contrapartida, há alguns desafios previstos, como o tempo reduzido para desenvolvimento das atividades, a necessidade de adequação a linguagem científica à faixa etária dos beneficiários (6º ao 9º ano) e a manutenção da motivação dos alunos ao longo das etapas do projeto.

2 METODOLOGIA

A fim de atingir os objetivos propostos, o projeto se dividiu em quatro etapas. A primeira consiste na capacitação dos monitores, que também são beneficiados com o desenvolvimento de competências e habilidades, para atuarem como mediadores nas oficinas realizadas na escola. Em seguida, no intuito de contextualizar cientificamente as atividades práticas que serão desenvolvidas posteriormente, foram realizadas palestras e rodas de conversa, com linguagem acessível, para discutir a temática de foguetes e astronomia. Na terceira etapa, os estudantes participam de três oficinas de foguetes diferentes (foguete de impacto, foguete de papel e foguete de garrafa PET) e suas bases de lançamento para posterior participação na Mostra de Foguetes. A culminância do projeto será a realização desse evento, aberto à comunidade escolar, com exposição dos materiais produzidos, apresentação dos estudantes e uma competição interna de lançamento de foguetes. Este também será um momento de avaliação prática das aprendizagens desenvolvidas ao longo do projeto.

O projeto se concentra na aplicação prática de oficinas e atividades desenvolvidas em um ambiente escolar específico, sendo um estudo de caso de uma escola que, além de pública, está localizada na zona rural de Currais Novos/RN. Assim, o campo de atuação compreende o espaço escolar, englobando salas de aula e áreas externas destinadas às atividades práticas.

Adotou-se uma abordagem qualitativa, com elementos descritivos e exploratórios, buscando compreender e analisar os impactos educacionais e sociais gerados pela implementação do projeto, a partir de registros fotográficos, produção de protótipos e relatos produzidos pelos estudantes beneficiários e pelos monitores sobre sua vivência no projeto. A natureza qualitativa se justifica pela intenção de interpretar percepções, mudanças de comportamento e desenvolvimento de competências nos estudantes envolvidos e nos próprios monitores. Essa escolha metodológica visa proporcionar coerência entre os métodos adotados e os objetivos propostos, permitindo avaliar tanto o alcance formativo quanto o impacto social da ação.

3 BENEFICIÁRIOS

A ação extensionista atende diretamente 45 estudantes da 6ª à 9ª série do ensino fundamental da Escola Estadual Manoel Salustino, conhecida como “Escola da Mina”, por estar localizada no entorno da Mina Brejuí, na zona rural de Currais Novos/RN. A instituição oferta o ensino fundamental e médio, nas modalidades de ensino regular e técnico-integrado em mineração. Nesse contexto, o público-alvo apresenta desafios característicos da zona rural, como menor acesso a recursos didáticos, eventos científicos e atividades de experimentação.

Além dos beneficiários diretos, o projeto também deve impactar de forma indireta os familiares dos estudantes e a comunidade escolar local, incluindo professores, gestores e estudantes de outras séries.

4 RESULTADOS ALCANÇADOS/ESPERADOS E IMPACTOS DA AÇÃO

O primeiro encontro da ação extensionista, realizado na Escola Estadual Manoel Salustino (Figura 1) no dia 07 de agosto de 2025, contou com a participação dos estudantes do Ensino Fundamental II, além de 4 professores e 1 gestora escolar.

Figura 1 – Fachada da Escola Estadual Manoel Salustino.



Fonte: elaboração própria.

As atividades incluíram uma discussão introdutória sobre foguetes didáticos e escalas do Universo, seguida da exibição de um vídeo curto sobre o Sistema Solar e posterior debate (figura 2). O encontro foi encerrado com a confecção coletiva de cartaz temático para registrar as primeiras percepções do grupo e impactos do projeto (Figura 3).

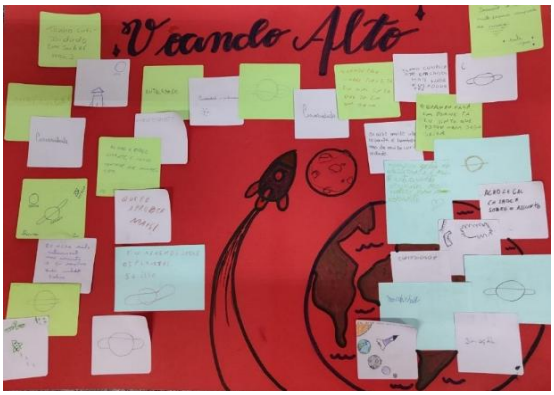
Figura 2 – Cinema e discussão sobre o Sistema Solar.



Fonte: elaboração própria.

Figura 3 – Colaboração entre um estudante da escola (à esquerda) e as integrantes do projeto (à direita) para confecção do cartaz temático (abaixo).





Fonte: elaboração própria.

Desde o primeiro encontro, observou-se um alto envolvimento da comunidade escolar, que participou ativamente de todas as atividades propostas. Durante as ações realizadas, os estudantes interagiram com perguntas, comentários e trocas de ideias, revelando curiosidade científica e entusiasmo em explorar o universo. Os professores e gestores apoiaram a logística das atividades e incentivaram a participação dos alunos. Essas primeiras interações foram o ponta pé inicial para a construção de uma relação de confiança, que favorece a continuidade do projeto e o engajamento em ações futuras.

Os resultados parciais indicam um alinhamento com os objetivos, uma vez que os estudantes foram expostos à linguagem científica, aumentaram gradativamente as interações e perguntas sobre o tema ao longo da tarde, além da colaboração entre o grupo para a construção do cartaz temático. Essas ações indicam potencial para um impacto educacional positivo, estimulando a aprendizagem científica e o trabalho em equipe.

Dentre os desafios enfrentados, destacam-se a necessidade de ajustar o tempo de execução das atividades planejadas, problemas técnicos na projeção das imagens e a saída eventual de alguns estudantes das séries finais para beber água e ir ao banheiro. Tais situações serão consideradas no planejamento dos próximos encontros, a fim de otimizar a experiência e manter o engajamento.

5 REFLEXÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

As primeiras ações do projeto de extensão evidenciaram o potencial da abordagem lúdica e investigativa para despertar o interesse dos estudantes envolvidos, que demonstraram alto engajamento durante as discussões sobre foguetes, escalas do Universo e o Sistema Solar, culminando na confecção do cartaz temático. Essa estratégia mostrou-se eficaz para promover a curiosidade científica e incentivar a participação ativa dos alunos. O contato com a comunidade escolar, especialmente professores e gestores, reforçou a importância de integrar a extensão universitária à rotina pedagógica. Os monitores do projeto também estão sendo beneficiados com o desenvolvimento de competências e habilidades, como comunicação, trabalho em equipe, liderança e capacidade de adaptação.

Como perspectivas futuras, pretende-se expandir as oficinas, incorporar atividades práticas de construção e lançamento de foguetes de garrafa PET, culminando com um evento final para toda a comunidade escolar: a Mostra de Foguetes. Espera-se, também, estimular os estudantes a serem agentes multiplicadores para que compartilhem o aprendizado com seus colegas e a comunidade, de modo a ampliar o impacto do projeto para além do espaço escolar.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio da coordenadora Idaiane e toda a comunidade escolar da Escola Estadual Manoel Salustino pelo apoio durante as ações.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA E SILVA, A. C. **O Uso de Lançamento de Foguetes para Aulas de Mecânica no Ensino Médio.** Dissertação de Mestrado. Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física. Recife, 2020. Disponível em: http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede/bitstream/tede2/9195/2/Adelmario%20Cicero%20de%20Almeida%20e%20Silva.pdf

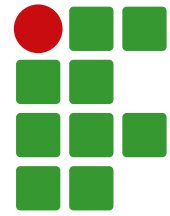
BASSETT, K.; MARTINS, D.; SANTOS, J. L. dos. Abordagem STEAM na Educação Básica Brasileira: uma revisão de literatura. **Revista Tecnologia e Sociedade**. v. 16, n. 47, p. 180-200. Curitiba, 2020. DOI: 10.3895/rts.v17n49.13536

MORAN, J. M. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Campinas: Papirus, 2015.

SEMESP – Sindicato das Entidades Mantenedoras de Estabelecimentos de Ensino Superior no Estado de São Paulo. **Mapa do Ensino Superior no Brasil.** Disponível em: https://www.semesp.org.br/mapa/home/

VOELZKE, M. R.; LUCKMEYER, A. C. A. B.; PEREIRA, A. J. DA L. **Oficina de construção e lançamento de minifoguetes aplicada ao ensino das leis de Newton. Observatório de la Economía Latinoamericana**, 21(12), 23478–23485, 2023.


editoraifrn



INSTITUTO
FEDERAL
Rio Grande
do Norte