

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO
GRANDE DO NORTE

SYLVIA KALINE DO VALE XAVIER

**PERCEPÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NO ENTORNO DO RIO MACEIÓ
POR MORADORES DO MUNICÍPIO DE TOUROS/RN**

NATAL

2023

SYLVIA KALINE DO VALE XAVIER

**PERCEPÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NO ENTORNO DO RIO MACEIÓ
POR MORADORES DO MUNICÍPIO DE TOUROS/RN**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Uso Sustentável de Recursos Naturais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, na Linha de Sustentabilidade Ambiental, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

Orientador: Dr^o. Rômulo Magno Oliveira de Freitas

Co-Orientadora: Dr^a. Narjara Walessa Nogueira de Freitas.

NATAL

2023

X3p Xavier, Sylvia Kaline do Vale.
Percepção dos impactos ambientais no entorno do Rio Maceió por moradores do Município de Touros-RN / Sylvia Kaline do Vale Xavier. – 2023.
96 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Natal, 2023.
Orientador: Rômulo Magno Oliveira de Freitas.
Coorientadora: Narjara Walessa Nogueira de Freitas.

1. Educação ambiental. 2. Poluição – Meio ambiente. 3. Resíduos sólidos. 4. Rios urbanos. I. Título.

CDU 502:37

SYLVIA KALINE DO VALE XAVIER

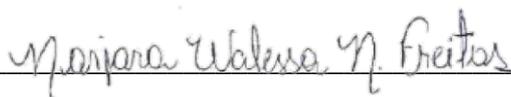
**PERCEPÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NO ENTORNO DO RIO MACEIÓ
POR MORADORES DO MUNICÍPIO DE TOUROS/RN**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Uso Sustentável de Recursos Naturais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, na Linha de Sustentabilidade Ambiental, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

Dissertação aprovada em 31/01/2023 pela seguinte Banca Examinadora:



Dr. Rômulo Magno Oliveira de Freitas. – Orientador
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte -IFRN

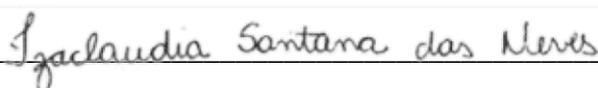


Dr^a. Narjara Walessa Nogueira de Freitas. – Co Orientadora
Universidade Federal Rural do Semi-Árido



Documento assinado digitalmente
JEAN LEITE TAVARES
Data: 22/12/2023 13:57:05-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr^o Jean Leite Tavares – Membro interno
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN



Dr^a Izaclaudia Santana das Neves – Membro externo
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense - IFC

Dedico primeiramente a Deus, aos meus filhos (Álvaro e Nicolas), que são minha razão de viver e a minha família.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus, por ter permitido que eu tivesse saúde e determinação para não desanimar, ultrapassando os obstáculos durante a realização desta pesquisa. A minha Mãe, por nunca ter medido esforços para me proporcionar um ensino de qualidade durante todo o meu período escolar, mostrando que este é o bem mais precioso que ela poderia me dar.

Agradeço também ao meu esposo Theywe Merklay, que me incentivou nos momentos difíceis e compreendeu a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização desta pesquisa e que de forma especial e carinhosa me deu força e coragem, me apoiando em todos os momentos.

Quero agradecer também aos meus filhos, Álvaro Luiz e Nicolas Yure, que iluminaram de maneira especial os meus pensamentos me levando a buscar mais conhecimentos.

Dedico esta conquista a minha avó Terezinha do Vale, que esteve comigo durante o processo seletivo de meu ingresso, me incentivando. Sei que onde quer que ela esteja, estará sempre torcendo por mim. Aos meus irmãos e meu pai, pelo carinho e incentivo. A minha amiga Daniela, por compartilhar comigo tantos momentos de descobertas, angústias, aprendizado e por todo o companheirismo ao longo deste percurso. A minha amiga Geraldina, pelo apoio, carinho e incentivo durante o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr^o. Rômulo Freitas e minha coorientadora Narjara Nogueira por fornecer conhecimento e orientação ao longo deste projeto.

A todos os professores pelos conhecimentos adquiridos através das aulas ministradas, a coordenação do curso na professora Dr^a Sheyla Varela Lucena

Agradeço a minha professora, Dr^a. Rozicleide Carvalho, pelo incentivo desde Especialização em Educação Ambiental.

Aos professores participantes da banca examinadora Dr^a. Izaclaudia e Dr. Jean pelo tempo, pelas valiosas colaborações e sugestões.

*Vou cantar a minha vila, que cintila
Sob o clarão do luar...*

*O MACEIÓ desce encantado e
prateado*

Em busca do verde mar.

Vagaroso com ciúmes

De seus constantes queixumes

Que ele está a murmurar.

José Porto Filho

RESUMO

Os rios urbanos foram, devido à ausência de infraestrutura de saneamento básico, usados como canais de condução dos esgotos das cidades. A preservação desses ambientes tem sido um tema de constante preocupação com o foco em condutas adequadas que possam minimizar os impactos que os diferentes tipos de poluição podem causar ao meio ambiente. O Poder Público, as empresas e a população são os grandes responsáveis pela gestão de resíduos sólidos, encarregados de destinar corretamente os resíduos que produzem, seja em casa ou nas organizações. Desta maneira, o trabalho teve por objetivo analisar a percepção dos impactos ambientais por moradores e comerciantes do entorno do Rio Maceió, na zona urbana de Touros/RN, bem como a atuação dos gestores públicos com relação a conservação ambiental local, a situação dos corpos d'água e possíveis usos da água nas comunidades. Para a realização desta pesquisa, foi utilizada a pesquisa-ação, classificada quanto aos meios aplicados como exploratória – descritiva, investigando a problemática do Rio Maceió. A metodologia snowball ou “Bola de Neve” foi utilizada como uma ferramenta para a delimitação da amostra da pesquisa, e o instrumento de coleta de dados foi a entrevista com perguntas abertas e fechadas, tratando de questões socioambientais e econômicas, com abordagem qualitativa/quantitativa. No âmbito de classificação, a pesquisa realizada foi de natureza aplicada. Os principais resultados obtidos revelam que os moradores avaliam que o Rio Maceió se encontra poluído em decorrência, entre outros fatores, do descarte inadequado de resíduos e do saneamento ineficaz. Foi desenvolvida uma cartilha direcionada principalmente aos moradores do município de Touros/RN e estudantes, para que desenvolvam em suas atividades diárias novos hábitos, buscando minimizar os grandes danos causados pela ação antrópica, com o intuito de promover a mudança de hábitos, o trato dispensado aos resíduos, a formação de cidadãos conscientes, a multiplicação de conhecimentos para dentro e para fora do ambiente escolar. Considera-se premente provocar nos moradores, comerciantes e gestores públicos, um maior interesse em conservação e preservação do Rio Maceió, incentivando-os a melhorar hábitos, padrões de consumo e estilo de vida que ajude a preservar o meio ambiente.

Palavras-chave: Educação ambiental; Poluição; Resíduos Sólidos; Rios urbanos.

ABSTRACT

Due to the lack of basic sanitation infrastructure, urban rivers were used as channels for transporting city sewage. The preservation of these environments has been a topic of constant concern with the focus on appropriate conduct that can minimize the impacts that different types of pollution can cause to the environment. Public authorities, companies and the population are largely responsible for solid waste management, responsible for correctly disposing of the waste they produce, whether at home or in organizations. In this way, the work aimed to analyze the perception of environmental impacts by residents and traders around the Maceió River, in the urban area of Touros/RN, as well as the performance of public managers in relation to local environmental conservation, the situation of bodies of water and possible uses of water in communities. To carry out this research, action research was used, classified in terms of the means applied as exploratory – descriptive, investigating the problem of the Maceió River. The snowball methodology was used as a tool to delimit the research sample, and the data collection instrument was the interview with open and closed questions, dealing with socio-environmental and economic issues, with a qualitative/quantitative approach. . In the scope of classification, the research carried out was of an applied nature. The main results obtained reveal that residents believe that the Maceió River is polluted as a result, among other factors, of inadequate waste disposal and ineffective sanitation. A booklet was developed aimed mainly at residents of the city of Touros/RN and students, so that they can develop new habits in their daily activities, seeking to minimize the great damage caused by human action, with the aim of promoting a change in habits, treatment waste, the formation of conscious citizens, the multiplication of knowledge inside and outside the school environment. It is considered urgent to provoke residents, traders and public managers into a greater interest in conservation and preservation of the Maceió River, encouraging them to improve habits, consumption patterns and lifestyle that help preserve the environment.

Keywords: Environmental education; Pollution; Solid Waste; Urban rivers.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Tripé da Sustentabilidade.....	20
Figura 2 - Objetivos do desenvolvimento sustentável – ODS da ONU	21
Figura 3 - Percurso do Rio Maceió dentro da cidade de Touros/RN	43
Figura 4 - Parte da área do Rio onde ocorreu a coleta dos dados: A - Largo de Nossa Senhora. B- Novo Horizonte e C- Centro.....	48
Figura 5 - Atualmente como considera o rio Maceió quanto a sua poluição	53
Figura 6 - Principais causas da degradação do Rio Maceió	54
Figura 7 - Principais problemas ambientais apresentados pelos entrevistados	55
Figura 8 - Abrangência do saneamento básico nas residências.....	57
Figura 9 - Principais ações para proteção e melhoria da qualidade do rio Maceió	58
Figura 10 - Incidência de insetos e animais silvestres advindos do rio.....	58
Figura 11 Teve ou conhece alguém que teve alguma doença causada pela poluição do rio	59
Figura 12 - Momento de atividades culturais (A) e lazer dos moradores (B).....	60
Figura 13 - Disposição dos resíduos sólidos e orgânico, destino final (A) e separação para reciclagem (B).	61
Figura 14 - Descarte de resíduos e esgotos no curso do rio Maceió	62
Figura 15 - Principais culpados pela degradação do rio e de suas margens.....	65
Figura 16 - Minha Escola "ECONsciente".....	73
Figura 17 - Capa e sumário da cartilha.....	74

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização geral dos entrevistados: Gênero; Escolaridade; Idade; Profissão; Tempo de permanência na residência; Problemas com umidade.....	50
Tabela 3 - Principais reclamações dos comerciantes.....	67
Tabela 4 - Perguntas e Respostas	69

LISTA DE SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Saneamento Básico
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CEBDS	Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFRN	Instituto Federal do Rio Grande do Norte
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PIB	Produto Interno Bruto
PNES	Programa Nacional Escolas Sustentáveis
PNSB	Política Nacional do Saneamento Básico
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Modificações do rio apontadas pelos entrevistados	63
--	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL.....	18
2.1 COLETA SELETIVA.....	23
2.2 COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	24
2.3 PERCEPÇÃO AMBIENTAL.....	27
2.3.1 Impactos Socioambientais	28
2.4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	29
2.4.1 Importância da Educação Ambiental nas escolas	30
2.5 CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL	32
3. CICLOS HIDRÍCOS	34
3.2 CICLO HIDROLÓGICO EM AMBIENTES URBANOS.....	36
3.3 POLUIÇÃO EM CORPOS HÍDRICOS URBANOS.....	37
4 MATERIAL E MÉTODO	Erro! Indicador não definido.
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	42
4.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	44
4.2.1 Coleta de dados	46
4.2.2 Análise de dados	49
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	49
5.1 MORADORES DO ENTORNO DO RIO MACEIÓ	49
5.2 COMERCIANTES	66
5.3 GESTORES PÚBLICOS	67
5.4 PRODUTO TÉCNICO TECNOLÓGICO	71
5.4.1 Minha Escola EConsciente.....	71
4.4.2 – Cartilha.....	73
6. CONCLUSÃO	75
REFERÊNCIAS.....	78
APÊNDICE A - INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	86
APÊNDICE B – COLETA DE DADOS	92

1 INTRODUÇÃO

Rios urbanos são corpos d'água que fluem por áreas urbanas ou periurbanas, ou seja, áreas que foram desenvolvidas e urbanizadas pelo homem. Esses rios são muitas vezes modificados ou canalizados para atender às necessidades da população, como para fornecer água potável, tratamento de águas residuais, navegação e controle de inundações. "A gestão dos rios urbanos deve ser pautada pela participação ativa da população local e pelo diálogo entre os diferentes atores envolvidos" (SILVA, 2018, p. 64).

Como resultado, os rios urbanos podem enfrentar uma série de desafios ambientais, como poluição, perda de habitat, assoreamento e outros impactos negativos da urbanização. "A recuperação dos rios urbanos é essencial para garantir a qualidade de vida das pessoas que habitam as cidades" (OLIVEIRA, 2020, p. 38) "e pode trazer benefícios econômicos, sociais e ambientais para as cidades" (SANTOS, 2020, p. 45).

A importância da revitalização de rios urbanos para a melhoria da qualidade de vida urbana e a sustentabilidade ambiental. A revitalização deve levar em consideração a renaturalização das margens e do leito do rio, a reinserção do rio na paisagem urbana, a reabilitação dos ecossistemas e a recuperação da biodiversidade.

De acordo com Santos e Mendes (2018, p. 165), a educação ambiental tem um papel fundamental no processo de conscientização e mobilização da sociedade para a importância da proteção, conservação e recuperação dos rios urbanos. Os autores destacam que a educação ambiental pode ser utilizada como uma ferramenta para aproximar a população dos rios urbanos, promovendo atividades de educação e sensibilização ambiental, tais como visitas monitoradas, palestras, oficinas e outras ações educativas. Além disso, a educação ambiental pode ser apresentada como uma importante estratégia para fomentar a valorização dos rios urbanos e a conscientização da população em relação à importância da preservação dos recursos naturais.

Por outro lado, rios geográficos são corpos d'água que fluem naturalmente por uma região geográfica. Eles geralmente são menos modificados pelo homem do que os rios urbanos e, portanto, tendem a ser mais saudáveis e diversificados em termos de ecossistemas.

Almeida (2019, p. 34), afirma que "os rios são elementos essenciais na configuração da paisagem terrestre, além de possuírem importância econômica, social, cultural e ambiental, uma vez que são fontes de água, alimento e energia, e permitem a navegação e o transporte de mercadorias. Esses rios podem ser encontrados em áreas urbanas, rurais ou selvagens e desempenham um papel importante no meio ambiente, fornecendo habitat para uma variedade de espécies de plantas e animais, além de fornecer água para a agricultura, indústria e consumo humano. Os rios geográficos também podem ser modificados pelo homem para atender a necessidades específicas, como geração de energia hidrelétrica, irrigação e controle de enchentes.

Ao longo dos anos, o crescimento populacional, a expansão das atividades agrícolas e industriais, e as alterações climáticas têm evidenciado que os seres humanos são majoritariamente responsáveis por diversos impactos negativos sobre os rios. Estes, ao integrarem-se ao tecido urbano, conferem às cidades características únicas e distintas.

Historicamente, os rios sempre foram centrais para a ocupação humana, oferecendo recursos hídricos, rotas de transporte, e locais estratégicos para assentamentos. No entanto, em algumas cidades, os rios foram progressivamente marginalizados e depreciados. Este fenômeno, destacado por Almeida (2010), aponta para uma mudança paradigmática na relação da sociedade com os rios: de ambientes vitais e atrativos, passaram a ser percebidos como meros depósitos de resíduos urbanos.

Esse declínio na percepção e valorização dos rios urbanos é frequentemente acompanhado pelo despejo de efluentes domésticos e industriais em suas águas, especialmente em áreas de preservação permanente. Esta prática, conforme discutido por Souza, Oliveira e Silveira (2018), compromete severamente as condições químicas e biológicas dos rios. A degradação fluvial nas cidades reflete não apenas um desafio ambiental, mas também um problema social e de planejamento urbano, que necessita de abordagens integradas e sustentáveis para a revitalização dos rios urbanos.

O aumento da população urbana de forma desorganizada e insustentável tem deteriorado a sadia qualidade de vida e do meio ambiente (TUCCI, 2005). Essa condição pode ser agravada por ocupações urbanas irregulares. Por esse motivo, surgem os problemas de escassez hídrica no Brasil devido ao crescimento exagerado das demandas localizadas e da degradação da qualidade das águas, consequência de um aumento desordenado dos

processos de urbanização (LIMA, 2001), próximas aos rios, e pela falta de percepção ambiental dos seus moradores.

Estudos como os realizados por Andrade e Felchak (2009), Borges *et al* (2022) e Santos e Alves (2022), demonstram que a falta da percepção dos moradores e do poder público contribuem com os impactos ambientais em rios urbanos, com identificação de degradação do rio por assoreamento, poluição das águas, presença de esgotos domésticos, a ausência da mata ciliar, doenças, poluição visual da paisagem local e contaminação do solo.

A falta de comprometimento tanto dos órgãos ambientais quanto da população, em relação aos corpos hídricos, causa problemas visíveis em quase todos os rios urbanos (GUEDES, 2011).

Nesse sentido, a percepção ambiental é “uma tomada de consciência do ambiente pelo homem” (Carvalho, 2020, p.2) isto é, pode possibilitar melhor compreensão acerca do comportamento e para o planejamento de ações futuras do poder público que visando à inserção de meios eficazes para que a relação entre o homem e a natureza se faça de maneira equilibrada, portanto é imprescindível que a sociedade compreenda as dimensões culturais, políticas, sociais e econômicas do problema ambiental.

Boa parte da população ainda não está habilitada a identificar as ações relacionadas ao meio ambiente, infraestrutura, questão social e recursos hídricos de forma positiva (VICENTE *et al.*, 2015). Muitas políticas públicas ambientais acabaram sendo propostas de forma morosa, com a pretensão de resolver o grande problema causado, porém, muitos destes danos já estão em um nível muito avançado de impactos negativos causados ao meio ambiente não podendo mais ser recompostos, restando ao ser humano apenas “entender melhor as inter-relações entre o homem, ambiente e suas expectativas, satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas” (CARVALHO, 2020 p.3).

O conhecimento da percepção sobre a realidade local, destacando fatores que podem contribuir para alterações da qualidade da água, pode auxiliar na recuperação dessa qualidade. Em Touros/RN, região do Mato Grande, com uma população estimada em 33.008 habitantes, e apenas 19,1% de esgotamento sanitário adequado (IBGE, 2022), vem sendo afetada pelo constante lançamento inadequado de esgoto doméstico e por uma grande quantidade de resíduos sólidos diretamente despejados no Rio Maceió e a consequente deterioração de suas águas vem ocorrendo há anos, comprometendo a qualidade da água do rio, a saúde e a balneabilidade que são áreas em que a qualidade das águas estão apropriadas

para o banho e a prática de algumas atividades de lazer, a legislação que estabelece os critérios e limites para análise de balneabilidade é a Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000, o que pode ter relação direta com a falta de percepção ambiental da população.

O Rio Maceió é um importante curso d'água que corta o município de Touros, no Rio Grande do Norte. No entanto, a poluição do rio é um problema grave que afeta a qualidade da água, a biodiversidade e o desenvolvimento econômico da cidade. Estudo realizado por Medeiros et al. (2013), identificou que a poluição do Rio Maceió está contribuindo para a perda da qualidade visual da paisagem do município, afetando seu fluxo turístico e a economia da cidade. Essa poluição é causada por uma combinação de fatores, incluindo o lançamento de esgotos domésticos e industriais, a deposição de resíduos sólidos e a erosão do solo. Diante desse cenário, é importante realizar estudos sobre a percepção dos impactos ambientais por moradores e comerciantes do entorno do Rio Maceió, na zona urbana de Touros/RN. Esses estudos podem ajudar a compreender como a poluição do rio está afetando a comunidade e orientar políticas públicas voltadas para a conservação do rio e a educação ambiental.

Objetivos

Objetivo Geral

O trabalho teve por objetivo analisar a percepção dos impactos ambientais por moradores e comerciantes do entorno do Rio Maceió, na zona urbana de Touros/RN, sobre a conservação ambiental local, a situação dos corpos d'água e possíveis usos da água nas comunidades.

Objetivos específicos

- ✓ Relacionar os impactos dos danos causados em rios urbanos;
- ✓ Identificar os impactos da poluição no cenário econômico da comunidade;
- ✓ Descrever os fatores e processos sociais responsáveis pelos danos causados aos rios, possibilitando o entendimento do problema em sua dimensão socioambiental;
- ✓ Desenvolver uma oficina de educação ambiental;
- ✓ Elaborar uma cartilha como uma importante ferramenta de educação ambiental, que possibilite conhecimento crítico e prático para moradores e estudantes acerca de estratégias para minimizar os impactos ambientais causados no Rio Maceió.

2 SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

Para muitos, a ideia de sustentabilidade é controversa, por ser complexa, subjetiva ou dúbia. No entanto, mesmo com interpretações diferentes, há uma série de pontos comuns que permitem colocar em prática a noção de sustentabilidade. Ao mesmo tempo, sua heterogeneidade é uma vantagem devido à sua flexibilidade dinâmica e aberta para adaptação e uso em vários contextos e situações temporais. Consequentemente, é possível adequar o uso desses conceitos às particularidades de múltiplas esferas (governamental, sociedade civil e empresas) e níveis (do local ao global) (GALLOPÍN, 2015).

Todo o sistema vivo experimenta mudanças, porém, principal não é suprimir as mudanças, mas gerenciá-las para impedir a destruição dos elementos que ajudam na renovação do sistema. Com as mudanças tecnológicas, econômicas e ambientais de hoje, esforços estão sendo feitos para garantir que essas mudanças que afetam a humanidade seja para melhor. Essa iniciativa se define na busca do desenvolvimento sustentável (GALLOPÍN, 2015).

O objetivo do desenvolvimento sustentável ocorre de forma mais efetiva quando aplicado uma gestão de mudança, nisso, aumentam as alternativas disponíveis para lidar com o mundo social e natural em desequilíbrio, principalmente em alguns pontos fundamentais para uma sustentabilidade firme, diz Gallopín (2015).

O termo desenvolvimento sustentável dá o conceito de como a sociedade pode se desenvolver de forma sustentável, mas o termo sustentabilidade, significa junção e equilíbrio de três pilares, economia, sociedade e meio ambiente. A sustentabilidade pode ser aplicada nas mais diversas atividades que a humanidade realiza, fazendo com que estas atividades sejam realizadas de uma forma rentável financeiramente ao mesmo tempo que respeitam as pessoas envolvidas e conservam o meio ambiente saudável. De certo modo, fica cada vez mais evidente que a procura pela sustentabilidade ou desenvolvimento sustentável, necessita da integração de fatores econômicos, sociais, culturais, políticos e ecológicos (KUNH; BOTELHO; ALVES, 2015).

A preocupação da sociedade com a sustentabilidade ganhou visibilidade na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, na Suécia, em 1972, conhecida como Conferência de Estocolmo, que foi a primeira conferência realizada

sobre o meio ambiente, especialmente sobre a degradação ambiental e à poluição, tendo como objetivo defender a natureza e preservá-la (SACHS, 2012).

A sustentabilidade propõe um equilíbrio entre a natureza e o ser humano, para que os dois consigam interagir, sobreviver, ou melhor, viver em equilíbrio, em harmonia e bem, integrando as questões energéticas, ambientais, sociais e econômicas. É um conceito que se aplica em tudo na vida, em uma empresa, na sociedade, no meio ambiente etc. (SACHS, 1994).

Como bem enfatiza Ignacy Sachs:

[...] deve resistir à tentação das vantagens econômicas e sociais a curto prazo obtidas através da incorporação predatória e descuidada do estoque de capital natural ao fluxo de receitas atuais e da obtenção de divisas. Para se evitar a progressiva redução da biodiversidade e as consequências hidrológicas e climáticas diversas [...]. Isso não significa [...] transformação de milhões de quilômetros quadrados de terras em parques ou reservas ecológicas restritas, sem levar em conta as necessidades de curto prazo das populações locais [...]. O “não-desenvolvimento” não é solução para o “mau desenvolvimento”. (SACHS, 1994, p. 50).

No Brasil, em 1997, foi criado o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS), que mobilizou grandes grupos corporativos brasileiros responsáveis por grande parcela do PIB nacional, tais como, Alcoa, Eletrobrás, Gerdau, etc., e baseia as ações de sustentabilidade no âmbito corporativo apoiada no conceito de *Triple Bottom Line* de Elkington (1994) também chamado de tripé da sustentabilidade (Figura 1) (FRANCISCO, 2020).

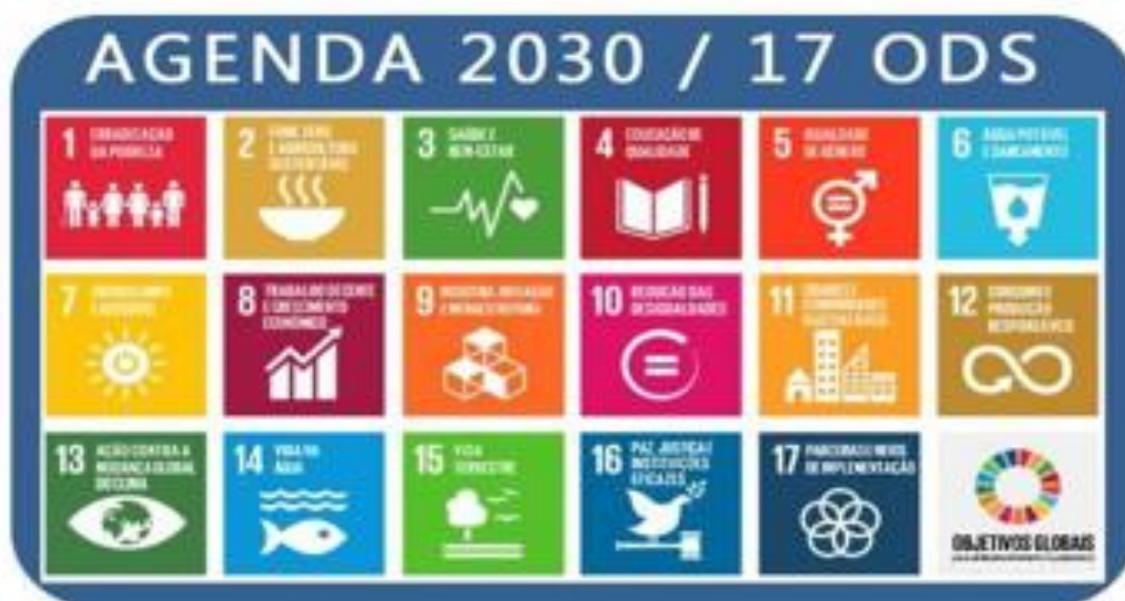
Figura 1 - Tripé da Sustentabilidade



Fonte: Logística Reversa (2020)

As últimas décadas trouxeram à tona a emergência da sustentabilidade como a expressão dominante no debate que envolve as questões de meio ambiente e de desenvolvimento sustentável em sentido amplo. Em 2015, foi criado pelos países que participaram da reunião, a agenda para 2030 com 17 (dezessete) objetivos para transformar o mundo. Esta Agenda é um plano de ação para as pessoas, para o planeta e para a prosperidade e está demonstrado na Figura 2. Ela também busca fortalecer a paz universal com mais liberdade. A erradicação da pobreza em todas as suas formas e dimensões, incluindo a pobreza extrema, é o maior desafio global é um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável (ONU, 2015).

Figura 2 - Objetivos do desenvolvimento sustentável – ODS da ONU



Fonte: ONU (2015)

Dentre objetivos do desenvolvimento sustentável(ODS) da ONU, pode-se destacar o objetivo 6, Água potável e Saneamento (Garantir disponibilidade e manejo sustentável da água e saneamento para todos) e do 12 que diz: “Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis”, onde as metas incluem reduzir pela metade o desperdício de alimentos per capita mundial; alcançar o manejo ambientalmente saudável dos produtos químicos e todos os resíduos; e reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso; entre outros (ONU, 2015).

Indispensável correlacionar aqui o item 12.8 que diz que:

12.8 - Até 2030, garantir que as pessoas, em todos os lugares, tenham informação relevante e conscientização para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza

12.a - Apoiar países em desenvolvimento a fortalecer suas capacidades científicas e tecnológicas para mudar para padrões mais sustentáveis de produção e consumo

12.b - Desenvolver e implementar ferramentas para monitorar os impactos do desenvolvimento sustentável para o turismo sustentável, que gera empregos, promove a cultura e os produtos locais

12.c - Racionalizar subsídios ineficientes aos combustíveis fósseis, que encorajam o consumo exagerado, eliminando as distorções de mercado, de acordo com as circunstâncias nacionais, inclusive por meio da reestruturação fiscal e a eliminação gradual desses subsídios prejudiciais, caso existam, para refletir os seus impactos ambientais, tendo plenamente em conta as necessidades específicas e condições dos países em desenvolvimento e minimizando os possíveis impactos adversos sobre o seu desenvolvimento de uma forma que proteja os pobres e as comunidades afetadas. (ONU, 2015, s.p.).

O objetivo de qualquer organização é obter o maior retorno possível sobre o capital investido, ou seja, gerar lucro e remunerar seus acionistas. Para tanto, utiliza-se de ferramentas disponíveis para estar à frente dos concorrentes, obtendo maiores margens e fatia de mercado, uma vez que as empresas que procuram se alinhar à sustentabilidade ao invés de reagir negativamente acabaram descobrindo ganhos importantes de produtividade e competitividade (ARAÚJO; MENDONÇA, 2009).

Para que as organizações possam contribuir para a sustentabilidade, devem modificar seus processos produtivos, quando for necessário, para se tornarem sustentáveis. Isso implica construir sistemas de produção que não causem impactos negativos e que estejam contribuindo para a recuperação das áreas degradadas ou oferecendo produtos e serviços que contribuam para a melhoria de performance (CORAL, 2002).

A sustentabilidade traz algumas vantagens para as empresas como o destaque no mercado competitivo, valorização para acionistas, consumidores e meio ambiente. Uma pesquisa feita pelo MIT Sloan Management Review e The Boston Consulting Group (KIRON *et al.*, 2013) estudou como as empresas aproveitam o tema da sustentabilidade para destacar as necessidades e oportunidades, e a capacidade de implementar novos modelos de negócio com sucesso.

Os resultados da pesquisa mostram que houve um grande aumento de lucro por causa das iniciativas sustentáveis, aumentando de 23% para 37% de 2012 para 2013. Além disso, foi constatada a mudança no modelo de negócio a partir das oportunidades sustentáveis. Dessa forma, as práticas sustentáveis tornam-se importantíssimas para o aumento de lucro a partir da inovação (KIRON *et al.*, 2013)

2.1 COLETA SELETIVA

A coleta seletiva existe desde 1900, é o ato de separar os materiais recicláveis do restante que é considerado resíduo, essa prática foi adotada pela primeira vez nos Estados Unidos e na Europa. A gestão eficaz de resíduos requer coleta seletiva um processo que separa e organiza adequadamente os materiais sólidos para reutilização e reciclagem adequadas. Esta é uma etapa crucial no processo de reciclagem de materiais e ajuda a reduzir a quantidade de resíduos que precisam ser descartados em aterros sanitários ou queimados. A coleta seletiva também melhora as condições ambientais, reutilizando recursos em vez de cavar novos recursos a cada vez (CONKE *et al*, 2018).

A coleta seletiva envolve a separação de materiais valiosos do lixo, criando um processo contínuo que começa com o descarte de resíduos e termina com o reaproveitamento de materiais recicláveis. Essa alternativa ao problema do lixo exige que as pessoas separem seus resíduos em categorias como plástico, metal, vidro, papel e papelão (CONKE *et al*, 2018).

Os materiais recicláveis são levados para centrais de triagem cooperativas bem-organizadas e estruturadas, esses centros resultam em uma alternativa mais saudável à coleta de lixo nas ruas ou em aterros sanitários, pois coletam materiais em vez de procurá-los nas ruas ou lixões. Além de prolongar a vida útil dos aterros sanitários, esse aumento de volume reduz significativamente os custos de novos aterros municipais. Além disso, isso prolonga a vida útil dos aterros existentes e reduz a quantidade de lixo nocivo que vai para os aterros sanitários (MEDEIROS, 2015).

Para gerenciar adequadamente os resíduos, as pessoas devem coletar apenas itens específicos. Isso pode ser feito por meio de entrega programada em portarias, postos de câmbio e pontos de coleta voluntária. Também podem ser feitas por sucateiros, empresas e repartições públicas. O descarte de lixo é um aspecto crítico para manter um mundo saudável e habitável. O descarte adequado de resíduos é essencial para a sobrevivência da raça humana, existem muitas preocupações ambientais e de saúde pública associadas a esta questão (RITCHER, 2014).

A eficácia da coleta seletiva depende em grande parte da conscientização e da participação ativa da população, que deve separar os resíduos em suas casas, escolas e locais

de trabalho. A educação ambiental desempenha um papel crucial nesse processo, fornecendo às pessoas as informações necessárias sobre como separar os resíduos corretamente e o impacto positivo que tal separação tem no meio ambiente e na economia (MARQUES, 2017).

O processo de coleta seletiva também envolve uma logística de coleta de materiais recicláveis, que devem ser descartados por serviços de limpeza urbana ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis. Esses materiais são então transportados para centros de triagem, onde são separados, limpos e preparados para serem vendidos para materiais de reciclagem. A reciclagem desses materiais não só reduz a demanda por recursos naturais como também economiza energia e diminui as emissões de gases de efeito estufa associadas à produção de novos materiais (CONKE *et al*, 2018).

Além disso, a coleta seletiva pode promover a inclusão social ao incorporar catadores de materiais recicláveis em seus sistemas. Esses trabalhadores, muitas vezes marginalizados, recebem na coleta seletiva uma fonte de renda e reconhecimento pelo serviço ambiental que prestam (MARQUES, 2017).

No entanto, a coleta seletiva enfrenta desafios, como a falta de infraestrutura adequada em muitas cidades, a ausência de políticas públicas práticas para cultivar a prática e a resistência de alguns segmentos da população em adotar hábitos de separação de resíduos. Para superar esses obstáculos, é necessário um comprometimento governamental com a implementação de sistemas de coleta seletiva e com o fomento de mercados para os materiais reciclados (CONKE *et al*, 2018).

2.2 COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Resíduos sólidos urbanos é um assunto que nos faz pensar muito, onde descartar, como reutilizar, entre outros, destacando que ele é um serviço essencial para a população e tem grande importância para manutenção e qualidade de vida, frisando que o seu descarte indevido pode prejudicar a sociedade com proliferação de diversos vetores.

A coleta de resíduos sólidos é uma atividade essencial na gestão urbana, essencial para a manutenção da saúde pública, da higiene e da qualidade de vida nas cidades. Consulte-se ao processo de coleta e transporte do lixo produzido por residências, indústrias, estabelecimentos comerciais e outras instituições até o local adequado para seu tratamento ou disposição final (LUZ, 2019).

Nesse contexto, os sistemas de coleta de resíduos sólidos devem ser eficientes, eficazes e sustentáveis, minimizando os impactos ambientais e promovendo a reciclagem e a recuperação dos materiais sempre que possível. A coleta seletiva, por exemplo, é uma prática que separa resíduos recicláveis do lixo comum, facilitando a reciclagem e a reutilização de materiais, como papel, vidro, metal e plástico, contribuindo para a economia de recursos e a redução da poluição ambiental (MARQUES, 2017).

Além disso, a coleta de resíduos sólidos é fundamental para evitar o controle de vetores de doenças, como roedores e insetos, que podem se alimentar do lixo acumulado e contaminar alimentos e água, gerando riscos à saúde. A reserva de resíduos sólidos também pode resultar em poluição do solo e das águas, com a infiltração de chorume, um líquido tóxico resultante da eliminação do lixo, que pode contaminar lençóis freáticos e ecossistemas aquáticos (MARQUES, 2017).

A eficiência no sistema de coleta de resíduos também passa pela conscientização da população e pela implementação de políticas públicas que incentivam a redução na geração de resíduos, a segregação correta na origem e a participação ativa dos cidadãos no processo de reciclagem. Isso inclui a educação ambiental em escolas e comunidades, bem como a implantação de legislação que responsabiliza tanto os produtores quanto os consumidores pelo ciclo de vida dos produtos (LUZ, 2019).

Com uma preocupação crescente com o desenvolvimento sustentável, a coleta de sólidos ganha uma nova dimensão, buscando integrar-se aos princípios da economia circular, onde o "lixo" é visto como um recurso que deve ser revalorizado e reintegrado ao ciclo produtivo. Nesse sentido, os resíduos sólidos são transformados de um problema ambiental em uma oportunidade econômica, promovendo a inovação e o desenvolvimento sustentável (LUZ, 2019).

No ano de 2020, a população estava concentrada mais na área da saúde, devido a pandemia da COVID-19, onde os principais pontos de geração de resíduos (industriais,

escritórios, escolas, universidades e centros comerciais) acabaram sendo deslocados para as residências, assim, tornando as suas casas um dos principais geradores de resíduos.

A geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) - resíduos domiciliares e de limpeza urbana possui relação direta com o local onde se desenvolvem atividades humanas, tendo em vista que o descarte de resíduos é resultado direto do processo de aquisição e consumo de bens e produtos das mais diversas características, Abrelpe (2021).

Os dados apurados mostram que a geração de RSU no país sofreu influência direta da pandemia da COVID-19 durante o ano de 2020, tendo alcançado um total de aproximadamente 82,5 milhões de toneladas geradas, ou 225.965 toneladas diárias. Com isso, cada brasileiro gerou, em média, 1,07 kg de resíduo por dia. Como já mencionado, uma possível razão para esse aumento expressivo foram as novas dinâmicas sociais que, em boa parte, foram quase que totalmente transferidas para as residências, visto que o consumo em restaurantes foi substituído pelo delivery e os demais descartes diários de resíduos passaram a acontecer nas residências, Abrelpe (2021).

Em 2020, o número de municípios que apresentaram alguma iniciativa de coleta seletiva foi de 4.145, representando 74,4% do total de municípios do país. Importante destacar, porém, que em muitos municípios as atividades de coleta seletiva ainda não abrangem a totalidade da população, podendo ser iniciativas pontuais, Abrelpe (2021).

Segundo a Abrelpe (2021), no Brasil, a maior parte dos RSU coletados seguiu para disposição em aterros sanitários, com 46 milhões de toneladas enviadas para esses locais em 2020, superando a marca dos 60% dos resíduos coletados que tiveram destinação adequada no país.

Em 2020, segundo o SNIS, o Nordeste tem em média uma cobertura de coleta dos seus resíduos domiciliar total da população de 83,1%. No Nordeste apenas 145 de seu município possui coleta seletiva chegando a 11,2%.

2.3 PERCEPÇÃO AMBIENTAL

Pode-se definir percepção ambiental como perceber o ambiente que se está localizado, de tal forma a protegê-lo e cuidá-lo, acredita-se em um caminho para assegurar o futuro do planeta, onde o equilíbrio entre o desenvolvimento e o meio ambiente é fundamental, sendo necessário refletir sobre a utilização dos elementos da natureza que são úteis aos seres humanos (ZAMPIERON *et al.*, 2003).

O estudo da percepção ambiental serve de base para a melhor compreensão das interações entre o homem e o ambiente, suas expectativas, satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas (ZAMPIERON *et al.*, 2003).

Nesta perspectiva, cabe ao educador ambiental investigar inicialmente como a comunidade se relaciona com o recurso hídrico e, conseqüentemente, identificar os obstáculos existentes para, a partir de então, implementar práticas socioeducativas na concepção de investigação-ação educacional (BERLINCK *et al.*, 2003). O conhecimento da percepção sobre a realidade local, destacando fatores que podem contribuir para alterações da qualidade da água, pode auxiliar na recuperação dessa qualidade.

Dictoro *et al.*, (2016) mostra em seu estudo que é muito importante que as representações sociais e a percepção ambiental sobre a água sejam identificadas para que novas ações práticas, reflexivas e teóricas possam englobar esses aspectos e ajudar na compreensão da água como elemento natural indispensável para a vida e manutenção do ecossistema.

No cerne da percepção ambiental está a ideia de que a maneira como os indivíduos percebem o meio ambiente é influenciada por uma série de fatores. Estes incluem o contexto cultural, a educação, as experiências pessoais, os valores, as crenças, e até mesmo fatores socioeconômicos. Por exemplo, uma pessoa que cresceu em uma área rural pode ter uma percepção diferente do meio ambiente em comparação com alguém que sempre viveu em um ambiente urbano (MACEDO, 2018).

A percepção ambiental desempenha um papel crucial no modo como as pessoas respondem aos desafios ambientais. Por exemplo, a consciência sobre questões como a mudança climática, a poluição e a conservação da biodiversidade são fortemente influenciadas pela percepção individual do problema e de sua urgência. Esta percepção, por

sua vez, pode determinar a disposição das pessoas para adotar práticas sustentáveis, apoiar políticas ambientais ou participar de iniciativas de conservação (MACEDO, 2018).

Além disso, a percepção ambiental também está ligada às questões de justiça ambiental. Diferentes grupos sociais podem ter percepções distintas de problemas ambientais com base em suas experiências e posições socioeconômicas. Por exemplo, comunidades que sofrem desproporcionalmente com problemas como a poluição ou a falta de acesso a recursos naturais tendem a ter uma percepção mais aguda da importância da justiça ambiental (SUNO, 2021).

2.3.1 Impactos Socioambientais

Compreende-se que os riscos ambientais estão relacionados a fenômenos naturais como: climáticos, geomorfológicos, geológicos, hidrográficos, etc. Quando nos referirmos à vulnerabilidade, associamos os riscos do ambiente sensível às populações a eles expostas, ou seja, as vulnerabilidades estão relacionadas ao conjunto de pessoas que vivem em áreas expostas aos riscos naturais e tecnológicos ocasionados pela sociedade. Portanto, é preciso tentar integrar os aspectos sociais e econômicos com os ambientais, pois entende-se que não há fraqueza se não houver pessoas envolvidas em fenômenos naturais ou desastres (MACEDO, 2018).

Usualmente, as áreas de risco quando ocupadas por moradias causam grandes prejuízos socioambientais (quando não há planejamento estrutural), pois é nelas que reside grande parte da população que não possui recursos nem renda para viver em melhores condições e condições de habitação (AZEVEDO et al., 2017).

Ocupar uma área sem planejamento adequado, mesmo que parte dela seja destinada a loteamentos. As áreas de risco de desastres naturais são espaços impróprios para o homem porque contribuem para processos naturais e tecnológicos, estes últimos resultantes de mudanças promovidas pela atividade humana. O que caracteriza os efeitos ambientais não são as mudanças nas características do ambiente, mas as mudanças que resultam em desequilíbrios nas relações constitutivas do meio, como mudanças que excedem a capacidade de absorção do meio em questão (AZEVEDO et al., 2017).

A dinâmica natural e os desastres naturais podem ter impactos significativos na população que ali vive. Muitas vezes a própria população desconhece a dinâmica da natureza isso eventualmente acelera o processo natural, causando impactos negativos no meio ambiente, na sociedade e na economia (MACEDO, 2018).

Em geral, a dinâmica das encostas associada à alteração da forma original do terreno pela atividade humana envolve riscos como desmatamento, desolação da vegetação nativa etc (OLIVEIRA et al., 2016).

No Brasil, somado aos exemplos de acidentes ambientais de grandes proporções a evolução dos requisitos legais e a atuação das autoridades públicas de Defesa Civil e meio ambiente tem desenvolvido nas organizações a necessidade de mecanismo de gestão para a identificação dos potenciais riscos ambientais de suas operações (AZEVEDO et al., 2017).

2.4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A educação ambiental no Brasil não é novidade, pois é uma atividade que visa principalmente a proteção do meio ambiente, ou seja, proteção da natureza e tem recebido diversas denominações ao longo das décadas tais como: educação para a conservação da natureza educação para a saúde educação ecológica. O surgimento da educação ambiental resultou da necessidade de atuar na transformação da sociedade. considerando que é possível, por meio da prática social, abrir espaços para a transformação do ser humano, em relação ao seu projeto de vida, tendo em vista a necessidade de buscar o fortalecimento de um novo senso de justiça e solidariedade, capaz de envolver a sociedade e a natureza como um todo em constante movimento e, portanto, em transformação (BRUM, 2010).

De acordo com a lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999, dispõe sobre a educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA. O que é certo é que esta Legislação compreende a educação Ambiental como os processos pelos quais o indivíduo e a comunidade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e habilidades com o objetivo de preservar o meio ambiente (AZEVEDO et al., 2017).

Assim, a referida lei postula que a educação ambiental é elemento imprescindível e duradoura da educação nacional e deve estar presente, de forma articulada, em todos os

níveis e disciplinas do processo educativo, tanto formal quanto informal. Além disso, a educação ambiental acaba por ser um processo participativo, onde o aluno assume o papel de elemento central do ensino / aprendizagem planejado, intervindo ativamente no diagnóstico dos problemas ambientais e da procura de soluções, preparando-se como agente de transmutação, por meio do desenvolvimento de aptidões e formação de atitudes, por meio de condutas éticas, condizentes com o exercício da cidadania (AZEVEDO et al., 2017).

Segundo Janke (2012), a educação Ambiental tem personalidade humanizador, formativo, devendo promover a compreensão e revelar as decisões impostas pela realidade humana, a fim de reconstruir em si os valores de civilidade e humanidade historicamente edificados. Em outras palavras, prepara os indivíduos para compreender e agir de forma autônoma por meio das relações sociais dentro de suas realidades históricas.

Nessa perspectiva, a educação ambiental contribui para a formação de sujeitos críticos e reflexivos, adequados de pensar e repensar a própria prática social. A educação ambiental é a educação social, política e moral que, além de sensibilizar ou aprimorar a educação ambiental das pessoas, procura também explorar e problematizar os pressupostos ideológicos subjacentes à ação humana. Isso deve ser feito de forma multidisciplinar, englobando diversos semblantes de forma crítica e transformadora, procurando formar indivíduos cada vez mais ponderados, críticos e céticos, que buscam agir para solucionar problemas e não indivíduos passivos, que não apenas ouvem o conteúdo transferidos a eles, e não refletem a sociedade ao seu redor (MATIAS, 2019).

É preciso designar e promover uma educação ambiental crítica que oriente mudanças na sociedade rumo a novos paradigmas de justiça social e qualidade ambiental. Um processo que é inevitável e requer o desenvolvimento de táticas que se baseiem em princípios pactuados entre pesquisadores e educadores ambientais e que permitam alcançar os objetivos propostos em documentos internacionais e nacionais (BRUM, 2010).

2.4.1 Importância da Educação Ambiental nas escolas

Nos últimos anos, intensificaram-se as inquietações relacionadas às questões ambientais e, com ela, as iniciativas de diversos setores da sociedade inclusive das escolas para desenvolver atividades e projetos voltados à educação das comunidades buscando sua conscientização para modificar atitudes e parâmetros que são benéficas para o equilíbrio ambiental (FRANÇA et al., 2014).

Como parte integrante da sociedade e corresponsável por sua transformação, a escola deve oferecer aos seus alunos meios para que participe e se expresse, produzindo seu senso crítico e seu compromisso com o meio ambiente. Os professores têm função de suma importância na introdução da educação ambiental (TRINDADE, 2011).

A educação ambiental tem um papel significativo na reflexão sobre os processos de transmutação socioambiental adequados para ressignificar os tempos e os espaços escolares. Favorece a participação de múltiplos atores no processo educacional e indica outros caminhos possíveis para a escola e a comunidade seguirem por meio da adoção de princípios e práticas sociais sustentáveis (ASANO et al., 2017).

A escola é o local ideal para conscientizar os alunos de que o futuro da humanidade depende da convivência harmoniosa do homem com a natureza. Com base nisso, a escola deve trabalhar com o desenvolvimento de atitudes, valores, aptidões e processos, e primar por uma educação que valorize o comportamento dito “ecologicamente correto”, que é beneficiado na prática escolar cotidiana (FIURINI et al., 2016).

A escola configura-se como um ambiente privilegiado para a construção de algo coletivo porque é possível trabalhar e desenvolver valores, convicções, princípios e interesses desde a primeira infância, além de promover a construção de saberes que instrumentalizam o cidadão no exercício de sua cidadania. A educação ambiental na escola concede para a formação de cidadãos conscientes, capazes de tomar decisões comprometidas e agir pelo bem-estar da vida do indivíduo e da sociedade na realidade socioambiental. Para isso é importante que, mais do que dados e conceitos, a escola se disponha a trabalhar com atitudes, com a formação de valores e com ações mais práticas do que teóricas para que o aluno aprenda a amar, respeitar e treinar, ações voltadas à conservação ambiental (MEDEIROS et al., 2011).

A Educação Ambiental deve proporcionar às pessoas uma compreensão crítica e global do meio em que vivem, clarificando valores e progredindo posturas que lhes concedam adotar uma postura consciente e participativa face aos meios naturais de forma a

melhorar a qualidade de vida. O estudo da educação ambiental leva o indivíduo a desenvolver uma capacitância crítica e global em relação ao meio ambiente, moldando assim seus valores e progredindo boas atitudes em relação à natureza que ao mesmo tempo o faz participar do processo de controle e conservação por meio do bom uso de recursos naturais. recursos naturais e uma melhor qualidade de vida para não causar grandes impactos ao meio ambiente (PEREIRA, 2018).

Com um conteúdo ambiental impregnando todos os materiais do programa e contextualizando com a realidade da comunidade a escola ajuda a aperceber-se a correlação de fatos e ao mesmo tempo uma visão holística, ou seja, uma visão integral do mundo no qual ele reside. Para isso, a educação ambiental deve ser abordada de forma sistemática e transversal, em todos os níveis educacionais, garantindo a presença da dimensão ambiental de forma interdisciplinar nos programas das diferentes disciplinas e atividades escolares se houver integração das pessoas em suas comunidades / sociedades, garantindo que a educação ambiental não esteja apenas nas escolas, mas também permeie todas as esferas sociais (ROSS et al., 2012).

2.5 CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL

Questão ambiental trouxe para o mundo moderno o debate que atualmente presenciamos, ou seja, os investimentos das nações no sentido de avaliar o paradigma ambiental que retira a natureza de uma posição de passividade e preguiça, procriando o meio ambiente como uma expressão da criatividade, da diversidade e depositária da inter-relação de todos visando a boa sobrevivência, qualidade de vida, a construção de uma ética ambiental, entendida como uma consciência ambiental que exige a intervenção da ciência com apelos preponderantes aos valores de preservação, bem como a interseção de inquietações que devem abranger qualidade de vida, saúde educação, cultura, direito e política nos desafios atuais sob uma perspectiva sustentável, que por sua vez necessita uma articulação detalhada com os valores da justiça social (COSTA et al., 2013).

A consciência ambiental entende-se como a intenção de um indivíduo de se situar sobre temas relacionados ao meio ambiente de forma favorável ou não. Assim, pessoas com maiores classes de consciência ambiental tenderiam a se decidir considerando o impacto ambiental de seus cargos e ações, avaliando isso, a consciência ambiental pode ter efeitos no comportamento dos indivíduos e no conhecimento sobre questões ambientais específicas, atitudes de preocupação com a proteção ambiental e comportamento pró-ambiental caracterizam a consciência ecológica e guiam o indivíduo por exemplo, na adoção de atitudes e procedimentos de consumo sustentável e reciclagem, entre outros (GORNI et al., 2016).

A conscientização e o ativismo de todos os setores da sociedade é elemento necessário para alcançar o sucesso no desenvolvimento sustentável, pois se expressa em ações que devem ser realizadas em todos os âmbitos da sociedade seja individual, como consumo consciente, até mesmo no âmbito governamental, com o desenvolvimento de leis que obrigam as empresas industriais e do setor de serviços a se orientarem por padrões legais que reduzam o impacto ambiental de suas atividades e as responsabilizem pela resultados dos impactos nocivos remanescentes (PEREIRA; CURI, 2014).

Diante desse cenário de problemas ambientais, é preciso formar uma consciência ecológica e mudar os hábitos e posturas do ser humano em relação ao meio ambiente, tornando a relação Rapaz x Natureza mais equilibrada e harmoniosa, para o alcance de uma sociedade sustentável (COSTA et al., 2013).

A necessidade de proteger e proteger o meio ambiente é indiscutível. Consequentemente, é preciso sensibilizar os indivíduos e, para que essa consciência se alastra entre as gerações presentes e futuras, é importante trabalhar a educação ambiental dentro e fora da escola compreendendo projetos que envolvam os alunos. É importante sensibilizar os cidadãos para que atuem com responsabilidade e preservem um ambiente saudável no presente para que no futuro saibam exigir e respeitar os seus próprios direitos e os de toda a sua comunidade, o que irá resultam na mudança de sua relação com o ambiente tanto internamente, como pessoa e como ser coletivo (REIS et al., 2012).

A conscientização ambiental não se limita apenas a informar o público sobre os perigos das mudanças climáticas, da poluição ou da perda de biodiversidade; é também uma questão de cultivar uma ética ambiental que valoriza a preservação e a recuperação do meio ambiente. Isso envolve educar as pessoas sobre o impacto de suas ações diárias, desde o

consumo de bens e serviços até a gestão de resíduos e a conservação de energia e água (GORNI et al., 2016).

Uma das maneiras mais eficazes de aumentar a conscientização ambiental é através da educação formal e informal. Nas escolas, a integração de temas ambientais no currículo pode ensinar às crianças sobre a importância de cuidar do meio ambiente desde cedo. Fora do ambiente escolar, campanhas públicas, workshops e seminários podem ser utilizados para informar e envolver adultos em práticas sustentáveis (AZEVEDO et al., 2017).

Além disso, a participação em atividades ambientais práticas, como plantio de árvores, limpeza de praias e rios, e programas de reciclagem, pode estimular o conhecimento e criar hábitos que promovam a sustentabilidade. Ações como estas permitem que os indivíduos vejam o impacto positivo de suas ações, incentivando um comportamento ambientalmente responsável a longo prazo. A mídia também desempenha um papel crucial na conscientização ambiental, destacando questões ambientais e soluções sustentáveis. Programas de televisão, artigos, blogs e redes sociais podem ser ferramentas poderosas para divulgar informações e inspirar ações (GORNI et al., 2016).

No entanto, para que a conscientização ambiental seja eficaz e traduzida em mudança comportamental, é necessário que haja um suporte institucional e político. Isso inclui a criação de políticas que incentivam práticas sustentáveis e o estabelecimento de disposições que limitam as ações relacionadas ao meio ambiente (AZEVEDO et al., 2017).

3. CICLOS HIDRÍCOS

3.1 CICLO HIDROLÓGICO

O conceito de ciclo hidrológico está ligado ao movimento e à troca de água nos seus diferentes estados físicos, que ocorre na hidrosfera, entre os oceanos, os calotes de gelo, as águas superficiais, as águas subterrâneas e a atmosfera. Este movimento permanente deve-se ao sol que fornece a energia para elevar a água da superfície terrestre para a atmosfera (evaporação), e à gravidade, que faz com que a água condensada se caia (precipitação) e que, uma vez na superfície, circule através de linhas de água que se reúnem em rios até atingir os oceanos (escoamento superficial) ou se infiltre nos solos e nas rochas, através dos seus poros, fissuras e fraturas (escoamento subterrâneo) (GARCIAS, 2013).

Nem toda a água precipitada alcança a superfície terrestre, já que uma parte, na sua queda, pode ser interceptada pela vegetação e volta a evaporar-se. A água que se infiltra no solo é sujeita a evaporação direta para a atmosfera e é absorvida pela vegetação, que através da transpiração, a devolve à atmosfera. Este processo chamado evapotranspiração ocorre no topo da zona não saturada, ou seja, na zona onde os espaços entre as partículas de solo contêm tanto ar como água (ALMEIDA, 2019).

A água que continua a infiltrar-se e atinge a zona saturada, entra na circulação subterrânea e contribui para um aumento da água armazenada (recarga dos aquíferos). Observa-se que, na zona saturada (aquífero), os poros ou fraturas das formações rochosas estão completamente preenchidos por água (saturados). O topo da zona saturada corresponde ao nível freático. No entanto, a água subterrânea pode ressurgir à superfície (nascentes) e alimentar as linhas de água ou ser descarregada diretamente no oceano (ALMEIDA, 2019).

A quantidade de água e a velocidade com que ela circula nas diferentes fases do ciclo hidrológico são influenciadas por diversos fatores como, por exemplo, a cobertura vegetal, altitude, topografia, temperatura, tipo de solo e geologia. Este ciclo apresentado ocorre em condições naturais, mas sabe-se que ações antrópicas em alguns estágios do ciclo podem alterá-lo profundamente. Essas alterações percebem-se em áreas rurais e urbanas (GARCIAS, 2013).

3.2 CICLO HIDROLÓGICO EM AMBIENTES URBANOS

Com o crescimento populacional em áreas urbanas e as mudanças ocorrentes na paisagem de forma direta e indiretamente pela influência humana, faz com que a dinâmica do ciclo hidrológico descrito acima, sofra uma variação através das construções urbanas, impedindo e dificultando o escoamento da água no solo. A hidrologia da área urbana apresenta várias peculiaridades se comparada às áreas rurais e florestadas, isso ocorre devido à intensidade da ocupação humana e os níveis de alteração no ambiente (ALMEIDA, 2019).

No Brasil, a urbanização, intensificou-se com os Planos Nacionais de Desenvolvimento (PND). A partir da década de 1970 pode-se observar uma mudança fundamental na ocupação do solo no país, quando, com incentivos estatais para expansão agrícola e industrial, houve a dilatação dos centros urbanos (ALMEIDA, 2019).

Com a intensa urbanização, a circulação da água em áreas urbanas é dificultosa, modificando assim a dinâmica regular da precipitação no solo, processo este decorrente da má instalação urbana, falta de planejamento e pela carência de fiscalização em áreas consideradas impróprias ao assentamento humano por estarem sujeitas a riscos naturais ou decorrentes da ação antrópica, como em beira de leitos dos rios e em áreas de alta declividade (encostas ou topo de morros), podendo assim trazer consequências desastrosas como: risco de desmoronamento, deslizamento de terra, enchentes e alagamentos. É importante ressaltar que o processo de urbanização, pautado na intervenção antrópica sem planejamento, trouxe grandes complicações para a questão de águas urbanas (GARCIAS, 2013).

Pode-se citar vários fatores que alteram o ciclo hidrológico nas cidades, entre eles: impermeabilização do solo, remoção da vegetação, alterações morfológicas na topografia, obras de engenharia nos canais fluviais e deposição irregular de resíduos. Esses fatores acabam por desencadear ou intensificar o assoreamento de rios urbanos com ampliação magnitude e frequência de enchentes, erosão dos solos e dos canais fluviais, movimentos de massa e outros processos que associados resultam em intensa degradação ambiental (PAZ; TEODORO; MENDONÇA, 2000).

Para ilustrar o efeito da substituição da cobertura natural do solo pela urbanização sobre o ciclo hidrológico. Observa-se que, após uma impermeabilização entre 30% e 50% da superfície, o escoamento superficial passa a corresponder a 55% do total precipitado, enquanto esse percentual era equivalente a apenas 10% da precipitação para a situação de cobertura natural do solo (GARCIAS, 2013).

3.3 POLUIÇÃO EM CORPOS HÍDRICOS URBANOS

Para Macedo (2018), os rios foram fundamentais para a história humana. Sendo evidenciado pelo intenso uso dos rios e pela percepção dos povos nas suas margens e vales em termos nutricionais, comerciais, políticos e culturais. Macedo (2018) afirma que, com a Revolução Industrial, a partir de fins do século XVIII, a paisagem, a natureza e os rios começaram a ser modificados para os objetivos (e despejos) da produtividade em maior escala.

A utilização excessiva dos recursos naturais, e muitas vezes irracional, as habitações em áreas irregulares, os vazios urbanos e o rápido crescimento populacional dificultam o acesso aos serviços básicos de saneamento e gerou grandes impactos que afetaram diretamente a sua qualidade e disponibilidade. A falta de planejamento atinge diversas camadas da população, porém, estudos apontam que as classes de baixa renda são as mais afetadas (MACEDO, 2018).

Por integrar a paisagem de muitas cidades, os rios urbanos são de grande relevância para o ponto de vista ambiental e social. Assim o conhecimento das características ambientais de uma determinada região gera informações para um desenvolvimento sustentável e manutenção da biodiversidade. Para Jacobi *et al.* (2015), a busca pela sustentabilidade ambiental nos grandes centros urbanos deve ter como premissa inicial o delineamento de políticas de recuperação de recursos hídricos.

A defesa do meio ambiente está articulada em um sistema de órgãos públicos chamado SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente), é composto pelos “órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios, bem

como as fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental” (art. 6º da Lei 6.938/81).

O SISNAMA foi criado para integrar as políticas públicas de proteção ambiental em um esforço de direção nacional, sem deixar faltar a estados e municípios certa autonomia para atuar em suas respectivas regiões. Todos os órgãos que o compõem atuam sob os mesmos princípios e diretrizes, cada um exercendo a sua função para alcançar o mesmo objetivo: a defesa do meio ambiente ecologicamente equilibrado.

O CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) é um órgão consultivo e deliberativo vinculado ao Ministério do Meio Ambiente que tem como objetivo assessorar, estudar e propor ao Governo Federal diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente. Uma das resoluções mais importantes do CONAMA é a nº 430/11, que estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, ou seja, de substâncias líquidas, gasosas ou sólidas que são descartadas em corpos d'água.

Essa resolução é muito importante para garantir a qualidade da água dos rios e prevenir a poluição hídrica, contribuindo para a proteção dos ecossistemas aquáticos e para a saúde humana. Esta resolução altera e complementa a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do CONAMA. Esta definia padrões e condições para lançamento de quaisquer efluentes em corpos hídricos. A resolução nº 430/11 fixou, também, padrões para lançamento efluentes oriundos de sistemas de tratamento de esgotos.

A resolução nº 430/11 se aplica somente a efluentes lançados nos corpos hídricos. Fica determinado na resolução que o gerador de efluente só poderá lançar o efluente proveniente de suas atividades após o devido tratamento. Mesmo depois de tratado, a empresa deve garantir que os padrões exigidos na resolução estejam dentro da especificação.

A lei que dispôs sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938, de 31.08.1981) determinou que poluição, em sentido genérico, é a degradação ambiental resultante de atividades que, direta ou indiretamente, prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; afetem desfavoravelmente a biota; afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente, e/ou lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos art. 3º (SILVA *et al.*, 2010). Essa lei também fornece, oportunamente para esta pesquisa, definições legais de meio ambiente, de degradação da qualidade ambiental, de poluidor e de recursos ambientais. A Resolução 20/86 do Conama, além de estabelecer

parâmetros e classes que indicam a qualidade da água, estipulou os índices toleráveis de substâncias, desde coliformes fecais a metais pesados (SILVA *et al.*,2010)

Segundo as recomendações propostas pela Resolução nº 357, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, que prevê a melhoria da qualidade dos ambientes aquáticos e recomenda o controle eco toxicológico, além de apresentar padrões de qualidade das águas e regulamentar o lançamento de efluentes em corpos d’água. Não deve ser provocado impactos permanentes nos rios após os lançamentos de efluentes. (BRASIL, 2005).

Garcias *et al.*, (2020) analisando a consequência da expansão crescente e descontrolada das grandes metrópoles que vem causando malefícios sociais e ambientais cada vez mais graves. Os autores argumentam que é fundamental adotar medidas de planejamento urbano que considerem a sustentabilidade e a proteção do meio ambiente como objetivos prioritários, a fim de minimizar os impactos negativos da expansão das grandes metrópoles. Como exemplo, cita-se a depredação dos rios urbanos, a qual exige uma reação imediata da sociedade, buscando a reversão deste quadro ambiental tão degradante nos ambientes urbanos.

A poluição em corpos hídricos urbanos é uma problemática ambiental de grande magnitude, afetando diretamente a saúde dos ecossistemas aquáticos e a qualidade de vida das populações urbanas. Este fenômeno, amplamente observado em cidades ao redor do mundo, é um reflexo direto da interação entre a densidade populacional crescente, as atividades industriais e comerciais, e a gestão muitas vezes ineficiente dos recursos hídricos (NETO; RABELO; FREEIRE, 2015).

Nas áreas urbanas, os rios, lagos e córregos são frequentemente submetidos a uma variedade de poluentes, incluindo efluentes domésticos e industriais, escoamento de águas pluviais contaminadas com resíduos urbanos, produtos químicos agrícolas, e em certos casos, despejo ilegal de resíduos sólidos. Esta contaminação pode levar à deterioração da qualidade da água, afetando não apenas a flora e a fauna aquáticas, mas também tornando a água imprópria para o consumo humano e para atividades recreativas (NETO; RABELO; FREEIRE, 2015).

Um dos principais desafios enfrentados no contexto urbano é a falta de infraestrutura adequada para o tratamento de águas residuais. Em muitas cidades, especialmente em países em desenvolvimento, os sistemas de tratamento de esgoto são deficientes ou inexistem,

resultando no despejo direto de efluentes não tratados nos corpos d'água. Além disso, o escoamento superficial urbano, frequentemente carregado com poluentes oriundos de diversas fontes, como vias de tráfego e áreas industriais, contribui significativamente para a poluição hídrica (FRANCISCO, 2020).

Outra questão pertinente é a alteração física dos corpos hídricos urbanos, muitas vezes canalizados ou modificados para atender às necessidades de desenvolvimento urbano, o que pode alterar o fluxo natural de água e a capacidade dos ecossistemas aquáticos de processar e depurar os poluentes (GARCIA *et al.*, 2020).

A poluição dos corpos hídricos urbanos não é apenas uma questão ambiental, mas também um problema de saúde pública e de justiça social. Comunidades de baixa renda são frequentemente as mais afetadas, pois tendem a estar localizadas em áreas com maior exposição à poluição hídrica e com menor acesso a água potável de qualidade (FRANCISCO, 2020).

Diante desse cenário, torna-se essencial a implementação de políticas públicas eficientes para a gestão dos recursos hídricos urbanos. Isso inclui o investimento em infraestrutura de tratamento de águas residuais, o desenvolvimento de práticas sustentáveis de manejo de águas pluviais, a conscientização da população sobre a importância da preservação dos corpos hídricos, e a regulamentação e fiscalização das atividades industriais e comerciais para minimizar a liberação de poluentes (GARCIA *et al.*, 2020).

3.4 ENCHENTES E INUNDAÇÃO

As enchentes e inundações são particularmente naturais que ocorrem quando um corpo de água transborda, inundando áreas que normalmente são secas. Esses eventos são comuns em todo o mundo e podem ser causados por uma variedade de fatores ambientais, como chuvas intensas, queda de neve, ruptura de barragens ou aumento do nível do mar. Enchentes e inundações têm impactos profundos na vida humana, na economia e no meio ambiente, e são considerados alguns dos desastres naturais mais comuns e destrutivos (MEDEIROS, 2013).

Enchentes podem ser regulares em diferentes tipos, incluindo enchentes fluviais, quando rios transbordam devido ao excesso de água de chuvas ou derretimento de neve; enchentes tempestades costeiras, causadas por severas que empurram a água do mar para a terra; e enchentes urbanas, que ocorrem quando a drenagem urbana é insuficiente para lidar com a água da chuva, muitas vezes exacerbada pela impermeabilização do solo em áreas urbanas (SILVA, 2018).

O impacto humano das enchentes é vasto, causando perda de vidas, deslocamento de comunidades, danos a infraestruturas e propriedades, e surtos de doenças devido à água contaminada. Além disso, as enchentes têm um forte impacto econômico, causando prejuízos significativos para a agricultura, a indústria e os serviços. Os custos de recuperação e evacuação podem ser substanciais e muitas vezes requerem uma resposta nacional ou internacional (ZAMPIERON; FAGIONATO; RUFFINO, 2003).

Do ponto de vista ambiental, as enchentes podem ter tanto efeitos negativos quanto positivos. Por um lado, elas podem causar erosão, destruição de habitats e contaminação de ecossistemas. Por outro lado, as enchentes também podem trazer nutrientes para solos e ecossistemas, contribuindo para a fertilidade da terra (PAULO, 2021).

A gestão de enchentes e inundações envolve uma combinação de planejamento urbano, engenharia hidráulica, sistemas de alerta precoce e políticas de gestão da água. É crucial que as comunidades e governos implementem estratégias de mitigação para reduzir os riscos e impactos, como a restauração de zonas úmidas, construção de diques e barragens, e desenvolvimento de sistemas de drenagem eficientes (GARCIAS *et al.*, 2020).

A preparação para enchentes e inundações é igualmente importante, exigindo educação comunitária, planos de evacuação e seguros contra enchentes. A resposta a esses desastres naturais requer coordenação entre vários órgãos e organizações para fornecer ajuda emergencial, assistência médica e apoio à residência (NETO; RABELO; FREEIRE, 2015).

Deste modo, embora as enchentes e inundações sejam específicas naturais que não podem ser totalmente evitadas, a adoção de medidas de planejamento, preparação e mitigação adequadas pode reduzir significativamente a vulnerabilidade das comunidades e minimizar os danos causados por esses eventos devastadores (NETO; RABELO; FREEIRE, 2015).

4 MATERIAL E MÉTODO

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo está localizada no município de Touros/RN (5° 11' 57" S; 35° 27' 40"W, 14 metros de altitude) que tem uma extensão territorial de 753,961 km² (IBGE, 2010), e é o ponto de encontro entre os litorais norte e leste do Brasil. O principal curso fluvial presente na sede de Touros é o rio Maceió, o qual se configura como um dos afluentes oriundos da bacia hidrográfica do boqueirão. De acordo com o Instituto de Gestão das Águas - IGARN, a Bacia Hidrográfica do Boqueirão ocupa uma superfície de 250,5 km² correspondendo a cerca de 0,5% do território estadual. De acordo com Cruz (2012), a mesma não é descrita de forma individual e sim associada com as Bacias Punaú e Maranguape.

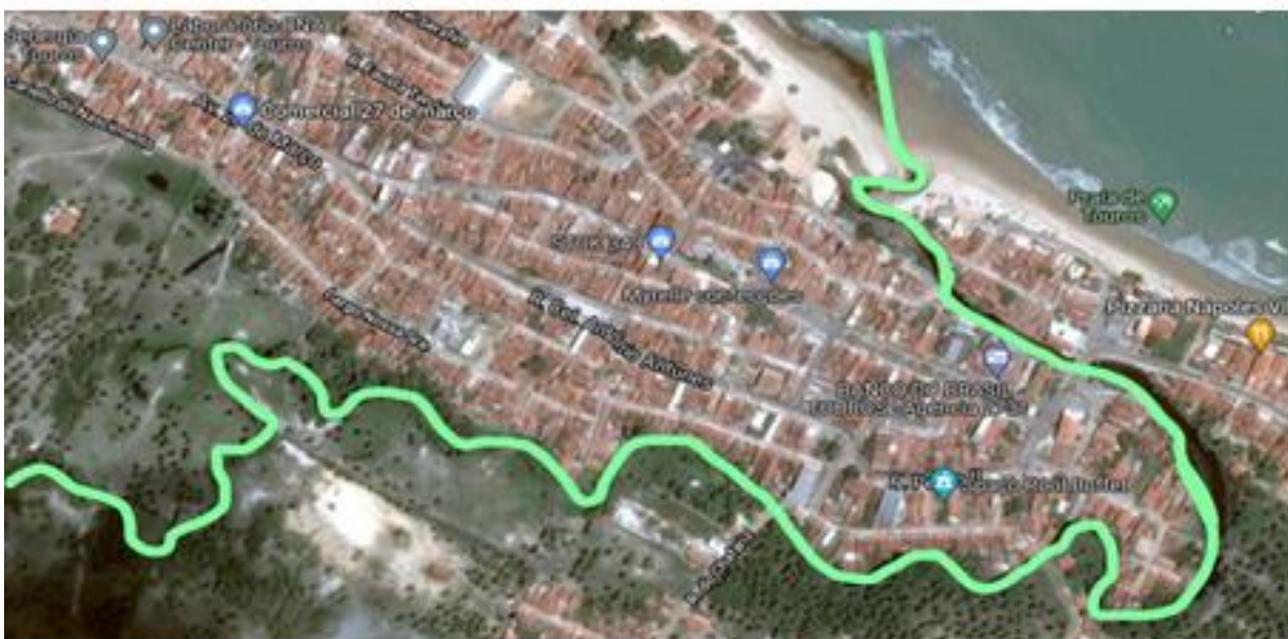
O estudo foi realizado no entorno do Rio Maceió, especificamente na área urbana, nos bairros de Largo de Nossa Senhora, Conjunto Novo Horizonte e Centro. Nessa localidade, ao longo do ano, a temperatura varia de 22 °C a 31 °C, com período chuvoso entre os meses de março a julho.

O Rio que banha o município de Touros recebe várias denominações a partir de sua nascente, apresentando uma extensão de 27km. Com relação ao perímetro urbano, cuja denominação é Rio Maceió, com extensão de aproximadamente 1,5 km, apresenta uma série de problemas ocasionados pela expansão da área urbana de forma desordenada. Sua Área de Proteção Permanente quase totalmente ocupada nas respectivas margens no trecho urbano. Seu principal problema decorre da presença da esquistossomose no trecho urbano, onde recebe sua maior carga de esgoto – bairro Largo de Nossa Senhora - com lançamento de efluentes sanitários e resíduos sólidos.

A nascente do Rio Maceió localiza-se na divisa entre os Municípios de Touros/RN e Pureza/RN, onde recebe o nome de Rio Cana-brava, segue até a comunidade Boa Cica, distante 3,5 Km, onde recebe o nome de Rio Boa Cica. Afluente da lagoa do Boqueirão distante 3,5 Km de Boa Cica; após a Lagoa do Boqueirão recebe o nome de Rio Souza e logo depois da BR 101 até o posto de combustível localizado na entrada de Touros recebe o

nome de Rio do Jiqui, ao chegar no percurso do bairro Largo de Nossa Senhora recebe mais três nomes: Caraúbas, Rio das Mulheres e o Rio dos Homens, a leste do bairro do Largo de Nossa Senhora, recebe ainda o nome de Rio da Barreira, quando chega no conjunto novo horizonte, por traz do antigo matadouro e daí até sua foz, passando pelo centro da cidade recebe o nome de Rio Maceió, trecho totalmente urbanizado. (Figura 3).

Figura 3 - Percurso do Rio Maceió dentro da cidade de Touros/RN



Fonte: Google Maps adaptado pela autora, 2021

O Rio Maceió desempenha um papel crucial tanto do ponto de vista ecológico quanto socioeconômico nas regiões por onde flui. Sua importância pode ser compreendida através de diversas perspectivas, como um ecossistema aquático natural, o Rio Maceió abriga uma diversidade de espécies de flora e fauna. Os rios são fundamentais para manter o equilíbrio ecológico das áreas por onde passam, oferecendo habitat para peixes, aves aquáticas, e outras formas de vida selvagem. A presença de um rio saudável é indicativa de um ecossistema robusto, que desempenha um papel vital na manutenção da biodiversidade local.

Para as comunidades locais, o Rio Maceió é uma fonte essencial de água doce, sendo fundamental para atividades diárias como beber, cozinhar e lavar. Em regiões onde a

escassez de água é um problema, rios como o Maceió são ainda mais vitais para a sustentação da vida humana e animal.

O rio é uma fonte importante para a irrigação, essencial para a agricultura nas regiões circunvizinhas. A água do rio possibilita o cultivo de uma variedade de culturas, contribuindo significativamente para a economia local e para a segurança alimentar das comunidades.

A importância do Rio Maceió também é destacada pelos desafios ambientais que enfrenta, como a poluição e a degradação dos habitats. Isso ressalta a necessidade de esforços de conservação e gestão sustentável dos recursos hídricos para garantir que o rio continue a desempenhar suas funções ecológicas e socioeconômicas para as gerações futuras.

4.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Quanto à metodologia para a realização desta pesquisa, o estudo adota uma abordagem mista, incorporando elementos tanto qualitativos quanto quantitativos. Este método híbrido é escolhido devido à natureza complexa e multifacetada do tema abordado, permitindo uma análise mais rica e abrangente dos dados coletados.

A presente pesquisa se enquadra no domínio da pesquisa aplicada, com o propósito principal de fornecer conhecimentos e soluções práticas para desafios reais. A pesquisa aplicada busca estabelecer uma conexão entre a teoria e a prática, gerando resultados tangíveis e contribuindo para melhorias concretas em um campo específico de estudo. Marconi e Lakatos (2021) reconhecem a relevância da pesquisa aplicada como uma abordagem essencial para impulsionar avanços práticos e contribuir para o desenvolvimento social e tecnológico. Elas enfatizam a importância do planejamento meticuloso da pesquisa aplicada, destacando a necessidade de definir claramente os objetivos, as questões de pesquisa, as metodologias apropriadas e os procedimentos a serem seguidos. Além disso, discutem a importância da validação dos resultados obtidos pela pesquisa aplicada, assegurando que tais resultados sejam confiáveis e possam ser efetivamente aplicados. Esta abordagem é crucial para promover um entendimento aprofundado do tema em questão, o

qual neste caso está relacionado aos impactos ambientais e à percepção comunitária em relação a tais impactos.

Em relação aos objetivos, o estudo é caracterizado como exploratório. Segundo Lakatos e Marconi (2021), os estudos exploratórios são investigações de pesquisas empíricas cujo objetivo é a formulação de questões ou de um problema, com tripla finalidade: descrever hipóteses; aumentar a familiaridade do pesquisador com o ambiente, fato ou fenômeno para a realização de uma pesquisa futura mais precisa; e modificar e clarificar conceitos. Este tipo de estudo é particularmente adequado para áreas onde há pouco conhecimento acumulado, servindo como um passo inicial para pesquisas mais detalhadas no futuro.

Quanto a abordagem a pesquisa se trata de qualitativa/quantitativa, foram realizadas análises qualitativas, devido à subjetividade das respostas cedidas pelos entrevistados, mas também quantitativas, pois a repetição dos padrões representativos de cada resposta foi contabilizada. A pesquisa qualitativa pode ser definida como a que se fundamenta principalmente em análises qualitativas, caracterizando-se, em princípio, pela não utilização de instrumental estatístico na análise dos dados (BARDIN, 2016).

Segundo Knechtel (2014), a pesquisa quantitativa é uma variedade de pesquisa que age sobre um problema humano ou social, é baseada no teste de uma teoria e composta por variáveis quantificadas em números, as quais são analisadas de modo estatístico, com o objetivo de determinar se as generalizações previstas na teoria se sustentam ou não. Deste modo, para se obter os dados necessários para entendimento e descrição dos fenômenos acerca da percepção dos indivíduos quanto aos principais impactos ambientais no Rio Maceió, será adotada a ferramenta de entrevista semiestruturada.

De acordo com Gil (2011), a entrevista pode ser definida como uma técnica onde o investigador se apresenta frente ao investigado e formula perguntas para obter as informações necessárias, sendo assim, uma forma de interação social.

Quanto ao tipo de amostragem foi utilizado o snowball sampling ou bola de neve. Neste tipo de amostragem é necessário um intermediário inicial, que indica algumas pessoas com o perfil para a pesquisa a ser realizada. Inicialmente pode, inclusive, ser um dos participantes. As pessoas indicadas são então solicitadas a indicar mais pessoas. Dessa

forma, a amostra, que antes era difícil de ser calculada probabilisticamente ou até mesmo de difícil acesso, expande-se, na maioria das vezes, satisfatoriamente. Segundo Baldin e Munhoz (2011, p. 5),

A snowball sampling ou “Bola de Neve” prevê que o passo subsequente às indicações dos primeiros participantes no estudo é solicitar, a esses indicados, informações acerca de outros membros da população de interesse para a pesquisa (e agora indicados por eles), para, só então sair a campo para também recrutá-los.

4.2.1 Coleta de dados

A escolha dos caminhos para realizar uma pesquisa é uma etapa crucial, fundamental para orientar o cumprimento dos objetivos. Para este fim, foi necessário elaborar questionários abordando aspectos sociais, a relação com o rio e os possíveis impactos causados. Posteriormente, foi preciso obter aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do IFRN (CEP-IFRN), sob o parecer número 5.431.443, a partir de 26 de maio de 2022. Somente após essa data as entrevistas foram iniciadas. A autorização para coletar dados dos entrevistados foi obtida mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), com o intuito de não influenciar nas respostas nem constranger os entrevistados. Devido ao contexto pandêmico, as entrevistas foram realizadas nas residências dos participantes, individualmente, respeitando as normas de distanciamento recomendadas pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). Foram adotadas medidas de proteção contra o SARS-CoV-2 e H3N2 (uso de álcool 70%, máscara e luvas) e distanciamento, minimizando os riscos de contágio e transmissão do vírus. A aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do IFRN (CEP-IFRN), sob número do parecer: 5.431.443, se deu a partir de 26 de maio de 2022. E somente a partir desta data, as entrevistas foram iniciadas. A autorização para levantamento de dados com os entrevistados se deu através de assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), com a finalidade de não influenciar nas respostas, nem constranger os entrevistados. Por se tratar ainda de um período pandêmico, os mesmos foram abordados em suas residências e de forma individual, respeitando as normas de distanciamento sugeridas pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) para o contato com pessoas. Foram adotados métodos de

proteção contra o SARS CoV 2 e H3N2 (uso de álcool 70%, máscara e luvas) e distanciamento, minimizando os riscos de contágio e transmissão do vírus.

As coletas foram divididas em três etapas, portanto, as entrevistas foram iniciadas após uma abordagem ao coordenador de endemias da cidade de Touros/RN, no qual indicou a primeira pessoa a ser entrevistada. O mesmo relatou ter escolhido esta pessoa por se tratar de alguém que já viveu da pesca no rio, já ter sido contaminado por esquistossomose e que o indicado lamenta com bastante frequência encontrar o rio nas condições atuais. Posteriormente, os escolhidos para as entrevistas foram indicados sempre ao final de cada abordagem.

Para as entrevistas dos comerciantes, o ponto inicial foi indicado por um dos moradores do Largo de Nossa Senhora, e em seguida pelos comerciantes subsequentes de cada bairro estudado. Para as entrevistas dos Gestores tomamos como início o prefeito do município, por considerarmos o principal gestor e posteriormente um indicado pelo entrevistado. As visitas para aplicação das entrevistas foram efetuadas em dias alternados, sempre nos turnos matutinos ou vespertino, durante os meses de junho a agosto de 2022. Foram coletadas imagens das áreas onde ocorreram as abordagens e entrevistas, o que serviu para demonstrar a área de estudo.

Foram estudadas as áreas correspondentes aos bairros de Largo de Nossa Senhora, Conjunto Novo Horizonte e Centro, que circundam o Rio Maceió (Figura 4), e que segundo dados de centro de endemias do município, possuem 389 famílias e as entrevistas foram aplicadas com 50 pessoas distribuídas proporcionalmente nos três bairros e com os 9 comerciantes, todos inseridos em um contexto de vulnerabilidade e uso inadequado do rio,

bem como 7 representantes do poder público municipal, sendo eles: O Prefeito; Secretaria (Sec.) De administração, Turismo, Educação, Saúde e Obras; Coordenador de Endemias.

Figura 4 - Parte da área do Rio onde ocorreu a coleta dos dados: A - Largo de Nossa Senhora. B- Novo Horizonte e C- Centro.



Fonte: A autora, 2021

4.2.2 Análise de dados

Após a coleta, os dados foram reunidos em tabelas, posteriormente submetidas a tratamentos de análise estatística com o uso do Excel (software 2018), para calcular a frequência (%) e representá-las em forma de gráficos e tabela. As informações obtidas resultantes da observação das perguntas diretas e principalmente quanto à percepção ambiental, foram interpretadas de acordo com Bauer e Gaskell (2008) onde destacam que a análise de dados qualitativos e quantitativos são distintas, pois a análise qualitativa lida com dados não estruturados e subjetivos, enquanto a análise quantitativa lida com dados estruturados e objetivos que podem ser medidos e comparados numericamente. Os autores destacam as principais diferenças entre a análise de dados qualitativos e quantitativos. A análise qualitativa lida com dados que não são estruturados e subjetivos, como textos, entrevistas, imagens, entre outros. Nessa abordagem, o pesquisador busca compreender o significado dos dados em seu contexto, identificando padrões, temas e relações entre as informações coletadas.

Por outro lado, a análise quantitativa lida com dados estruturados e objetivos, que podem ser medidos e comparados numericamente, como questionários, testes e escalas de avaliação. Nessa abordagem, o pesquisador busca quantificar as informações coletadas, identificando as relações estatísticas entre as variáveis e fazendo inferências sobre a população em estudo.

É importante ressaltar que ambas as abordagens são complementares e podem ser combinadas em uma mesma pesquisa para uma compreensão mais abrangente e profunda do fenômeno estudado.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 MORADORES DO ENTORNO DO RIO MACEIÓ

O perfil dos entrevistados pode ser observado na Tabela 1. É possível verificar que a população estudada foi composta por 46% do gênero masculino e 54% do gênero feminino. Quanto ao nível de escolaridade, foi possível observar que, o que mais demonstrou representatividade foi o ensino médio com 46%, logo depois o fundamental com 28%, seguidos por 14% superior e 12% não alfabetizados. Com relação à faixa etária, foi observado que, o maior número de respostas foi entre as idades de 18 e 39 anos com 48% da pesquisa, 22% dos entrevistados variaram entre 40 e 49 anos, 14% dos entrevistados tinham entre 50 e 59 anos e 16% diferiam entre 60 a 80 anos.

Há uma grande variedade de profissões e ocupações dos entrevistados que foram as seguintes: funcionário público, pescador, marisqueira, dona de casa, aposentado, atendente de comércio, estudante. Os moradores dos três bairros apresentaram um índice baixo de permanência nestes bairros, apenas 6% permanecem em suas casas a mais de 40 anos, e 30% dos entrevistados estão na mesma residência até 10 anos. Os entrevistados relataram não ter problemas com umidade em 78% dos domicílios, sendo este problema relatado por 22% dos moradores.

Tabela 1 - Caracterização geral dos entrevistados: Gênero; Escolaridade; Idade; Profissão; Tempo de permanência na residência; Problemas com umidade.

<i>Gênero</i>	<i>Quantidade</i>	<i>Porcentagem %</i>
Masculino	23	46
Feminino	27	54
Outro	0	0
Total	50	100

<i>Escolaridade</i>	<i>Quantidade</i>	<i>Porcentagem %</i>
Fundamental	14	28
Médio	23	46
Superior	7	14

Não alfabetizado	6	12
Total	50	100

<i>Idade</i>	<i>Quantidade</i>	<i>Porcentagem %</i>
De 18 a 29	12	24
De 30 a 39	12	24
De 40 a 49	11	22
De 50 a 59	7	14
De 60 a 69	5	10
De 70 a 80	3	6
Total	50	100

<i>Profissão</i>	<i>Quantidade</i>	<i>Porcentagem %</i>
Funcionário público (a)	10	20
Pescador	8	16
Marisqueira	5	10
Dona de casa	1	2
Aposentado (a)	11	22
Atendente de comércio	9	18
Estudante	6	12
Total	50	100

<i>Tempo de permanência na residência</i>	<i>Quantidade</i>	<i>Porcentagem %</i>
---	-------------------	----------------------

Até 10 anos	15	30
De 11 a 20 anos	14	28
De 21 a 30 anos	7	14
De 31 a 40 anos	11	22
Mais de 40 anos	3	6
Total	50	100

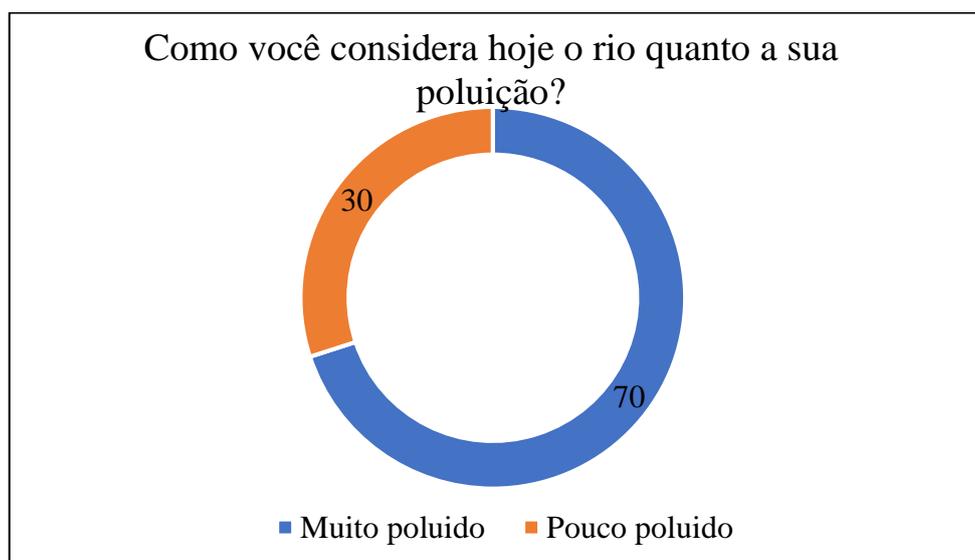
<i>Problemas com umidade</i>	<i>Quantidade</i>	<i>Porcentagem%</i>
Sim	11	22
Não	39	78
Outro	0	0
Total	50	100

Fonte: Dados do estudo 2022.

De acordo com o Figura 5, 70% dos entrevistados consideram o rio Maceió muito poluído e 30% ainda o consideram pouco poluído. Quando levantado o questionamento quanto às causas da degradação do rio (Figura 6), 40% consideram o lançamento inadequado de esgoto no rio como uma das principais causas desta degradação, seguidos de disposição irregular do lixo urbano (32%) e 28% a ocupação inadequada da área do rio. Embora 32% dos entrevistados atribuem a degradação do rio a disposição irregular do lixo urbano, quando questionados sobre o destino dado aos seus resíduos, 100% dos entrevistados afirmaram colocar para a coleta. Em relação à percepção ambiental dos entrevistados sobre a qualidade dos recursos hídricos, identificou-se que os entrevistados possuem um alto nível de percepção ambiental. Identificam as problemáticas referentes aos impactos ao meio ambiente, tais como a poluição da água, o descarte incorreto de resíduos sólidos, como plásticos, papéis, resto de comida, muita sujeira e a falta de tratamento de esgoto. Um estudo realizado no Balneário do Açude em Santa Rita/PB, respalda esse entendimento, ao afirmar

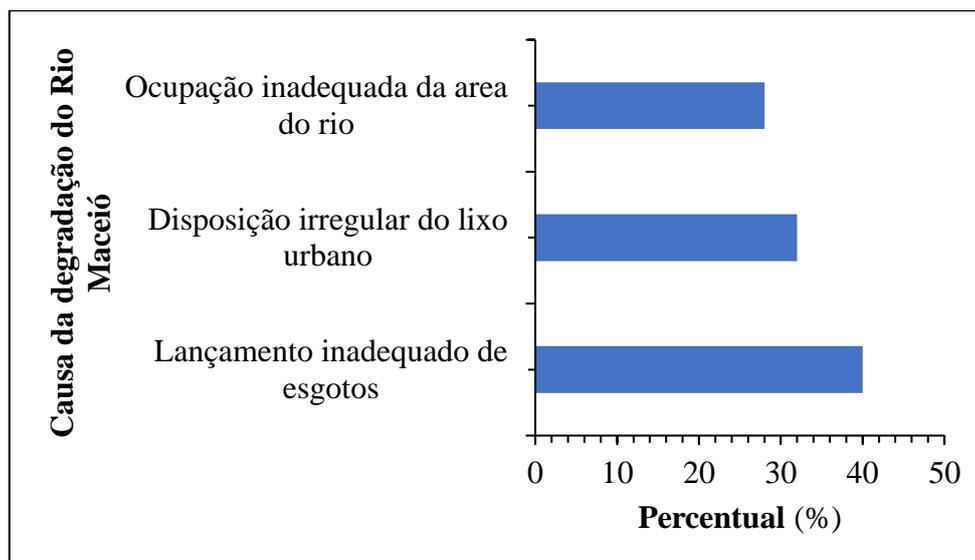
que os moradores daquele local se preocupam com a conservação e preservação do meio ambiente e um certo grau de consciência da degradação ambiental, bem como uma certa disposição em cuidar do ambiente em decorrência dos valores históricos e afetivos relacionados ao lugar (DAUTRO, 2021).

Figura 5 - Atualmente como considera o rio Maceió quanto a sua poluição



Fonte: Dados do estudo 2022.

Figura 6 - Principais causas da degradação do Rio Maceió



Fonte: Dados do estudo 2022.

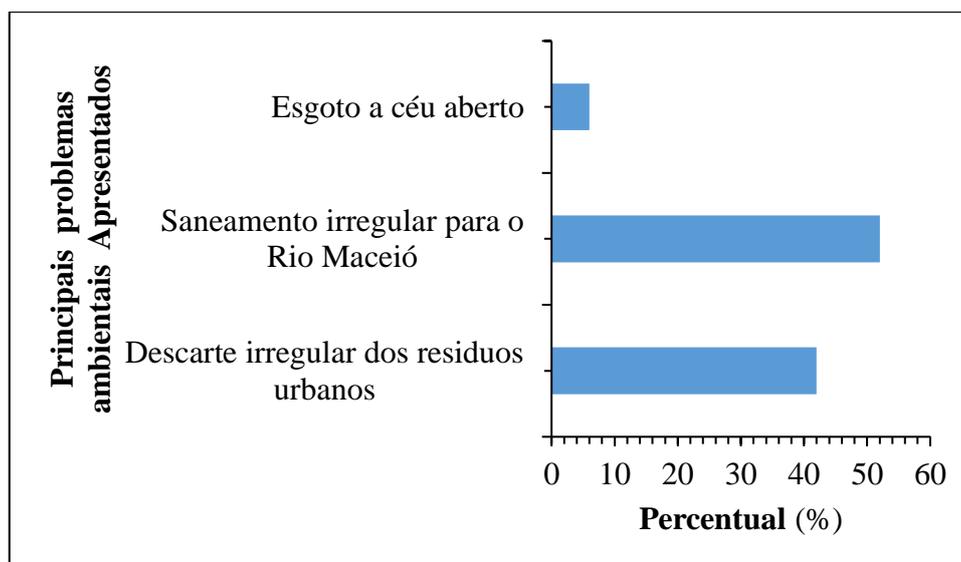
Na Figura 6, a análise dos principais problemas ambientais identificados pela população revela que o saneamento irregular no Rio Maceió é o mais preponderante, citado por 52% dos entrevistados. Segue-se o descarte irregular de resíduos urbanos, apontado por 42%, e, em menor escala, o esgoto a céu aberto, mencionado por apenas 6% e restrito a uma área limitada no bairro Largo de Nossa Senhora. Esta constatação demanda uma comparação crítica com os dados oficiais de saneamento para a região e com estudos prévios realizados no mesmo contexto.

Ao contrastar esses achados com as estatísticas oficiais de saneamento, é possível avaliar a extensão da discrepância entre a percepção da população e a realidade documentada. Essa comparação pode oferecer dados valiosos sobre as áreas que necessitam de maior atenção e investimento em infraestrutura de saneamento. Adicionalmente, a análise comparativa com outros estudos acadêmicos ou relatórios sobre o tema na região pode proporcionar uma perspectiva mais abrangente sobre a evolução e as tendências dos problemas ambientais enfrentados.

Além disso, conforme salientado por Rodrigues (2009), a relação próxima com a natureza tende a aprimorar a sensibilização das pessoas sobre a importância da conservação socioambiental. Essa afirmação sugere que a percepção ambiental da comunidade pode ser influenciada por seu grau de interação com o meio ambiente. Portanto, ao realizar um

levantamento sobre as questões ambientais, é crucial considerar o nível de envolvimento e a proximidade dos indivíduos com as áreas naturais afetadas, como o Rio Maceió, para entender melhor suas percepções e preocupações.

Figura 7 - Principais problemas ambientais apresentados pelos entrevistados



Fonte: Dados do estudo 2022.

Quanto à classificação do rio Maceió hoje, pode-se concluir que os moradores sabem da importância da preservação e conservação do mesmo, pois o classificam como um ambiente que precisa de muitos cuidados (52%) e 48% classificam como um ambiente natural que precisa ser tratado e preservado.

Segundo Amorim (2019), os rios dizem muito sobre as pessoas, a forma como vivem, as infraestruturas de que dispõem, suas relações culturais e religiosas e o contexto ambiental em que estão inseridas. A autora ao analisar os problemas dos rios baianos verificou que entre os principais problemas dos corpos d'água de Salvador estão a poluição por esgotos sanitários (domiciliares, comerciais, laboratoriais e hospitalares) e o depósitos de resíduos sólidos urbanos (resíduos domiciliares, entulho da construção civil, podas etc.). Segundo a autora, para entender as demandas por serviço ecossistêmico culturais, é preciso identificar as demandas locais (educação, saúde, infraestruturas, acessibilidade, emprego etc.), sejam estas relacionadas com o corpo hídrico ou não. Nesse sentido, caracterizar os diferentes usos e tipos de ocupação nas proximidades de um rio pode auxiliar no processo, identificando a

morfologia urbana do entorno, a qual muitas vezes evidencia a origem dos problemas ambientais.

Baseando-se nos dados fornecidos pelo IBGE (2010), percebe-se que o registro mais recente dos dados foi no ano de 2010, observando-se que apenas 19,1% do saneamento sanitário em Touros/RN era considerado adequado. Esta estatística se destaca quando comparada à média nacional, estadual, e da região geográfica imediata, onde Touros se posiciona na última colocação, indicando um nível de serviço de saneamento significativamente abaixo do observado em outras localidades.

Quando confrontamos esses dados históricos do IBGE (2010) com os resultados do estudo recente realizado na cidade, observamos uma discrepância notável. Contudo, conforme a Figura 8 indica que 44% das casas têm saneamento básico, um número consideravelmente superior ao reportado pelo IBGE (2010). Isso pode sugerir uma melhoria nos serviços de saneamento ao longo da década ou pode refletir uma percepção mais otimista dos moradores sobre o que constitui saneamento básico adequado.

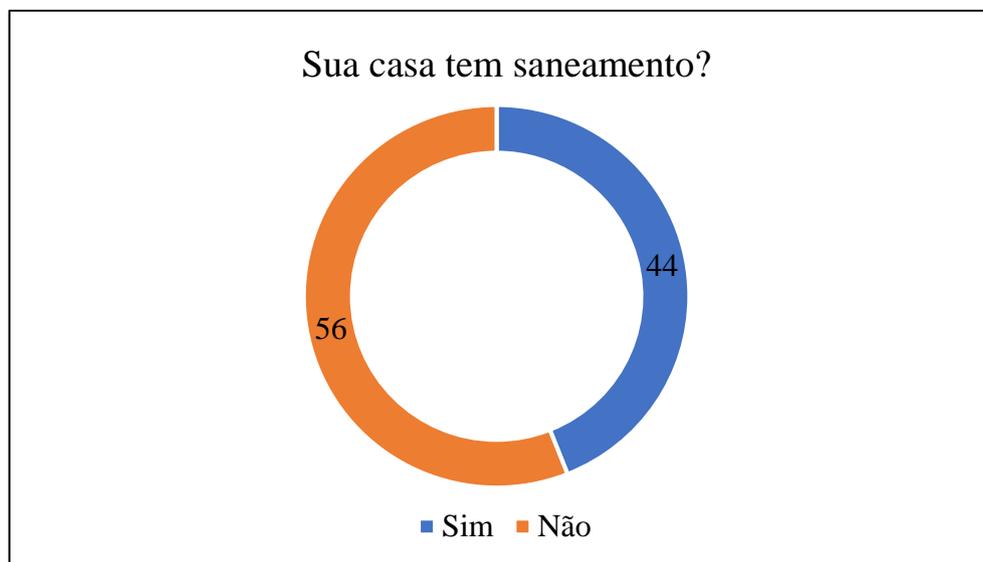
No entanto, é importante notar que mesmo entre os domicílios que afirmam ter acesso a serviços de saneamento, problemas significativos persistem, principalmente relacionados ao retorno do esgoto durante períodos de chuva, o que pode questionar a qualidade e eficiência desse saneamento. A prática de direcionar esgoto diretamente para o rio, mencionada por 56% dos moradores conforme demonstra a Figura 8, se encontram sem acesso ao saneamento básico, é um problema grave que precisa ser abordado independentemente da porcentagem de domicílios que tecnicamente possuem acesso a serviços de saneamento.

A situação relatada pelo estudo sugere que, apesar de possíveis melhorias quantitativas na cobertura do saneamento, a qualidade do serviço pode não atender às necessidades dos moradores, resultando em soluções improvisadas e potencialmente prejudiciais ao meio ambiente. Isso ressalta a importância de não apenas aumentar a cobertura do saneamento básico, mas também garantir a sua eficácia e sustentabilidade a longo prazo.

O saneamento básico é muito importante para a população, afetando diretamente na qualidade de vida e bem estar, precisa ser tratado como questão de saúde, como um direito do cidadão. A lei 14.026/2020 - Política Nacional de Saneamento Básico - PNSB, visa

assegurar estes direitos com a modernização do marco regulatório do saneamento básico no Brasil.

Figura 8 - Abrangência do saneamento básico nas residências

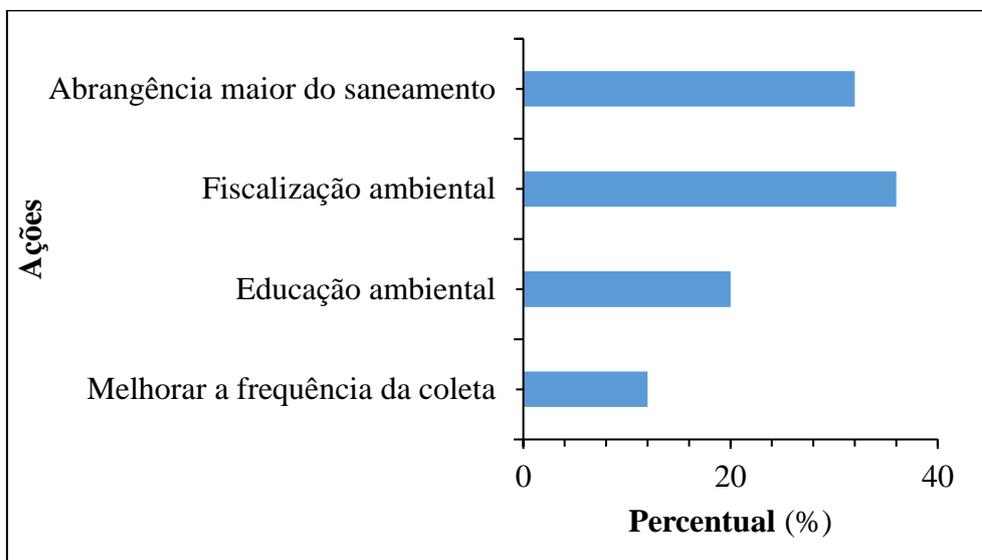


Fonte: Dados do estudo 2022

Os entrevistados sabem que uma fiscalização ambiental seria essencial como uma medida de inibir atos prejudiciais ao ambiente e ao rio. Os atores não têm conhecimento sobre existir no município de Touros/RN algum tipo de fiscalização ambiental (52%), já 16% afirmam que nunca teve nenhum tipo de fiscalização, 30% afirmam não saber e 2% dizem existir sim uma fiscalização. Afirmam também não existir divulgação de normas de proteção ambiental. 72% e 24% desconhecem qualquer tipo de divulgação, mas 4% afirmam que já participaram de ações realizadas pela prefeitura que falavam sobre as normas de proteção ambiental.

Na Figura 9, podemos observar que para os entrevistados, dentre as principais ações que deveriam ser tomadas no município de Touros/RN para a proteção e melhoria do Rio Maceió, seriam a fiscalização ambiental com 36%, abrangência maior do saneamento (32%), um projeto de Educação Ambiental com 20% e com apenas 12% sugeriram que seria importante melhorar a frequência da coleta.

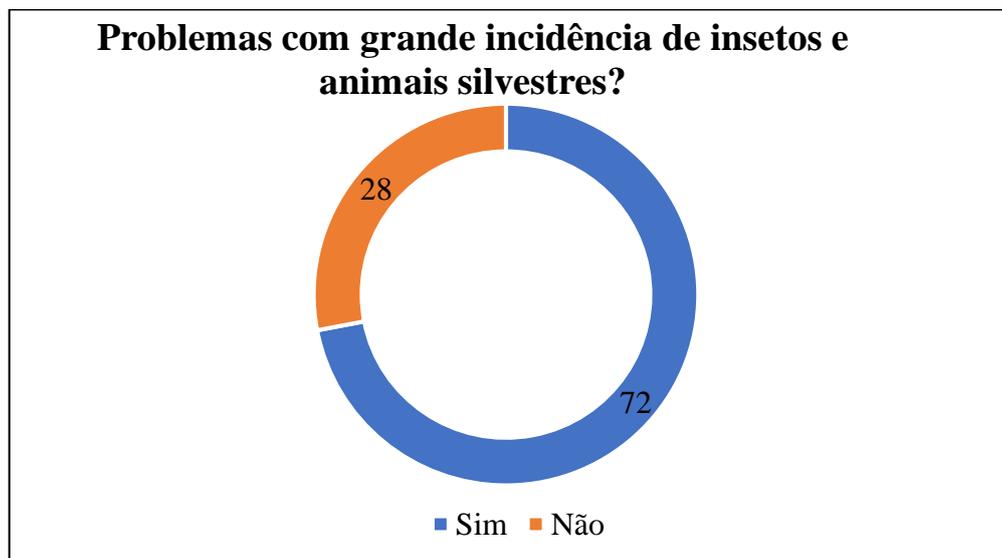
Figura 9 - Principais ações para proteção e melhoria da qualidade do rio Maceió



Fonte: Dados do estudo 2022

Quanto à incidência de insetos e animais silvestres advindos do rio (Figura 10), 72% afirmaram ter este problema, principalmente com aranhas, cobras pequenas, ratos e baratas, os entrevistados acreditam que são provenientes do lixo acumulado em determinadas partes do rio. E apenas 28% afirmaram não ter este problema.

Figura 10 - Incidência de insetos e animais silvestres advindos do rio

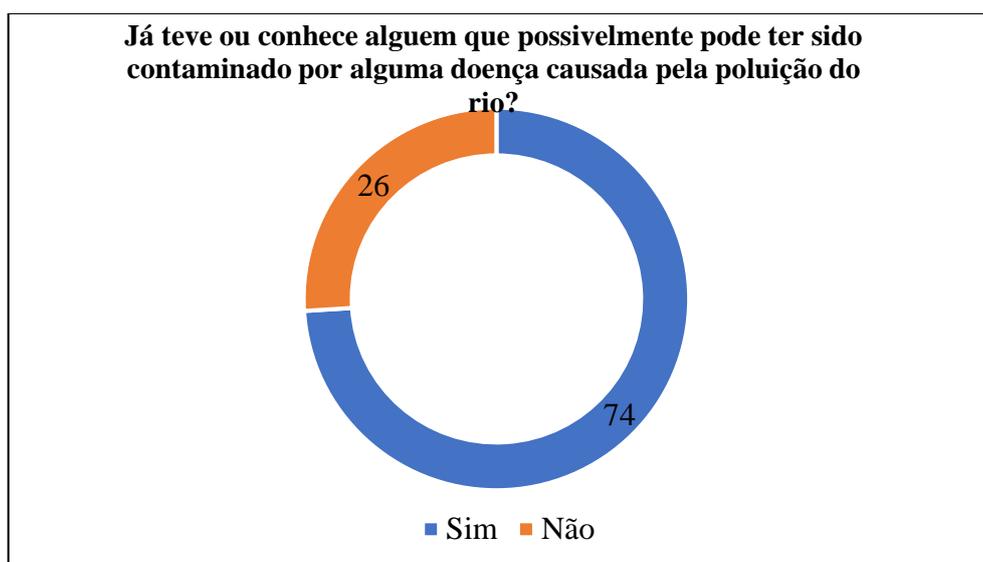


Fonte: Dados do estudo 2022

Os entrevistados foram indagados se já tiveram ou conhecem alguém que teve alguma doença causada pela falta de saneamento ou salubridade das habitações, que foi percebido como algo ruim, prejudicial, associado a doenças como a Esquistossomose, doença que acomete um índice alto no município de Touros/RN, e aos vetores transmissores de doenças, especialmente ratos, caramujo e insetos. Na justificativa de um pescador, é perceptível para o entrevistado que existe a relação entre o lixo e algumas doenças: "Eu já tive xistossomo, e conheço várias pessoas que tiveram [...] a doença do rato, e acho que problema de pele, lembro que uma das minhas filhas também teve, e que deu muito trabalho pra sarar. Eu acho que transmite muitas doenças".

Há uma grande preocupação de cerca de 50% dos entrevistados quanto ao risco de doenças, classificando como muito preocupante, já 46% classificam como pouco preocupante e apenas 4% acreditam não haver risco. Quando questionados sobre ainda fazer uso do rio para lazer, foram unânimes em afirmar que "Hoje não mais!!" Em resposta de uma dona de casa, "Eu costumava levar meus filhos para tomar banho enquanto lavava as roupas na beira do rio". "Meus filhos sempre iam tomar banho no rio antes de ir pra escola".

Figura 11 Teve ou conhece alguém que teve alguma doença causada pela poluição do rio



Fonte: Dados do estudo 2022

Podemos observar nas Figuras 12.A e 12.B, que a população tinha uma relação de prática das atividades culturais (lavagem de roupa, pesca) e lazer, o que atualmente não acontece mais, pois a área do rio que corta a cidade encontra-se com dejetos. De acordo com Dortier (2010) podemos entender sobre a concepção de sociabilidade, que estas podem ser interações realizadas espontaneamente, por afinidade, sendo agrupadas como práticas de sociabilidade.

No conceito de “topofilia” apresentado por Tuan (1980), onde ele afirma que as pessoas criam laços de afetividade com o ambiente que o cerca, está relacionada a concepção de natureza. O ponto de vista afetivo de meio ambiente foi retratado nas recordações através das demonstrações de saudades da infância, de brincadeiras, de sentir-se bem em meio a natureza. Dionísio (2011) em seus trabalhos sobre construção da topofilia afirma que esses laços podem ser criados por fatores relacionados a moradia e lazer, sentimentos como paz e tranquilidade.

Figura 12 - Momento de atividades culturais (A) e lazer dos moradores (B)

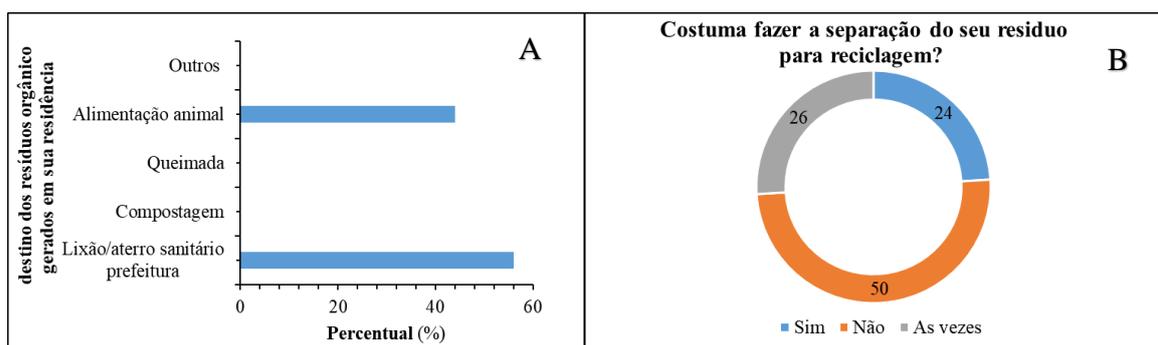


Fonte: Entrevistado, 1990.

Os dados apresentados nas Figuras 13.A e 13.B estão relacionados à disposição dos resíduos sólidos, onde os entrevistados foram questionados sobre o destino dos resíduos orgânicos gerados em suas residências, no qual 56% afirmaram colocar junto ao lixo comum para a coleta regular da prefeitura, e os outros 44% costumam separar para alimentação animal (próprio ou para terceiros).

Ao serem questionados sobre a separação de resíduos para reciclagem, apenas 24% afirmaram que sim, justificando que passa a cada 15 dias um catador que costuma levar papelão e garrafas pet, 26% afirmaram que às vezes fazem a separação, quando passa alguém pedindo. E 50% não costumam fazer essa separação, pois quando vem o carro da coleta não existe essa seleção.

Figura 13 - Disposição dos resíduos sólidos e orgânico, destino final (A) e separação para reciclagem (B).



Fonte: Dados do estudo 2022

Nas palavras de alguns dos entrevistados “Não vou ter este trabalho se não vai ter serventia para ninguém”, “Nós separamos o lixo e os garis recolhem, misturam tudo quando jogam no caminhão”, uma dona de casa afirma que “Já tentei várias vezes separar, mas estou cansada porque não serve pra nada”.

O lixo é recolhido 3 vezes na semana, todas as segundas, quartas e sextas feiras. De acordo com a Secretaria Municipal de Obras do município, para reduzir os custos com o transporte dos resíduos coletados até o aterro sanitário metropolitano - BRASECO que é situado em Ceará Mirim/RN, foi criado uma área de transbordo, licenciada e com capacidade para armazenar os resíduos até lotar uma carreta e transportar o lixo em volume maior, reduzindo os custos com o transporte. Ainda assim o volume de resíduos continua muito alto.

Quando indagados sobre a eficiência do poder público quanto ao processo de gerenciamento dos resíduos na comunidade, 78% concordaram ser parcialmente eficiente, justificando que algumas áreas ficam desassistidas e que eles têm que colocar na rua principal para que o lixo seja levado, 20% acreditam ser eficiente, levando em consideração

que colocam o lixo apenas nos dias de coleta para não acontecer de animais rasgam as sacolas e apenas 2% acham o serviço ineficiente.

Sem exceção, os entrevistados afirmaram que costumavam dar aos seus resíduos sólidos o destino adequado colocando para a coleta nos dias corretos. Apesar de uma grande quantidade de resíduos em vários pontos no curso do rio Maceió, não podemos afirmar que estes resíduos são depositados pelos moradores do seu entorno, ou de bairros vizinhos. Podemos observar nas Figuras 14, pontos com grande quantidade de resíduos e várias bueiras de esgotos residenciais. De acordo com o estudo realizado por GOMES (2020), é notável a forma como os resíduos são lançados ao rio por parte da população, o que reforça a perspectiva de que a poluição do rio Maceió possa estar em um nível avançado.

Figura 14 - Descarte de resíduos e esgotos no curso do rio Maceió



Fonte: A autora, 2022

A percepção dos entrevistados sobre as modificações que ocorreram no rio durante os últimos anos, se dá pelas palavras dos entrevistados que moram nas proximidades do rio a mais de 10 anos. No quadro 1 podemos verificar algumas das modificações apontadas por alguns moradores.

Quadro 1 - Modificações do rio apontadas pelos entrevistados

MORADORES	MODIFICAÇÕES
M-1	Estreitamento e assoreamento do rio
M-2	Aparência escura das águas do rio
M-3	Acúmulo de resíduos nas margens do rio
M-4	Odor forte principalmente nos períodos de chuva
M-5	Modificações do curso do rio por moradores e gestores
M-6	Acúmulo de plantas (macrófitas) nas margens do rio

Fonte: Autora, 2023

As modificações no ambiente do Rio Maceió, conforme relatadas pelos moradores, revelam uma série de impactos ambientais significativos que têm origens diversas e consequências preocupantes para a ecologia local e para a qualidade de vida da comunidade.

O estreitamento e assoreamento do rio, mencionados por M-1, são frequentemente resultado da combinação de atividades de desenvolvimento urbano, como a construção de infraestruturas, e processos naturais acelerados pela intervenção humana, como o desmatamento das margens do rio. Isso pode levar a uma diminuição da capacidade do rio de manejar o fluxo natural de água, aumentando o risco de inundações e afetando a biodiversidade aquática.

O morador M-2 observa uma aparência escura das águas do rio, que pode ser atribuída à presença de poluentes orgânicos e inorgânicos. Esta coloração muitas vezes indica contaminação por esgoto, resíduos industriais ou escoamento de águas pluviais

carregadas de detritos urbanos, podendo resultar em uma série de problemas de qualidade de água, incluindo a redução de oxigênio dissolvido, essencial para a vida aquática.

O acúmulo de resíduos nas margens do rio, relatado por M-3, aponta para práticas inadequadas de descarte de lixo e a ineficiência dos sistemas de coleta de resíduos. Além de ser uma questão estética, o lixo acumulado pode se desintegrar e liberar substâncias tóxicas na água, prejudicar habitats e representar uma ameaça direta à fauna local.

M-4 destaca o problema do odor forte, especialmente notável nos períodos de chuva. Isso pode ser causado pela liberação de gases de decomposição de matéria orgânica, como resultado do excesso de esgoto e resíduos orgânicos no rio. As chuvas exacerbam esses odores ao perturbar sedimentos e aumentar o fluxo de poluentes para o rio.

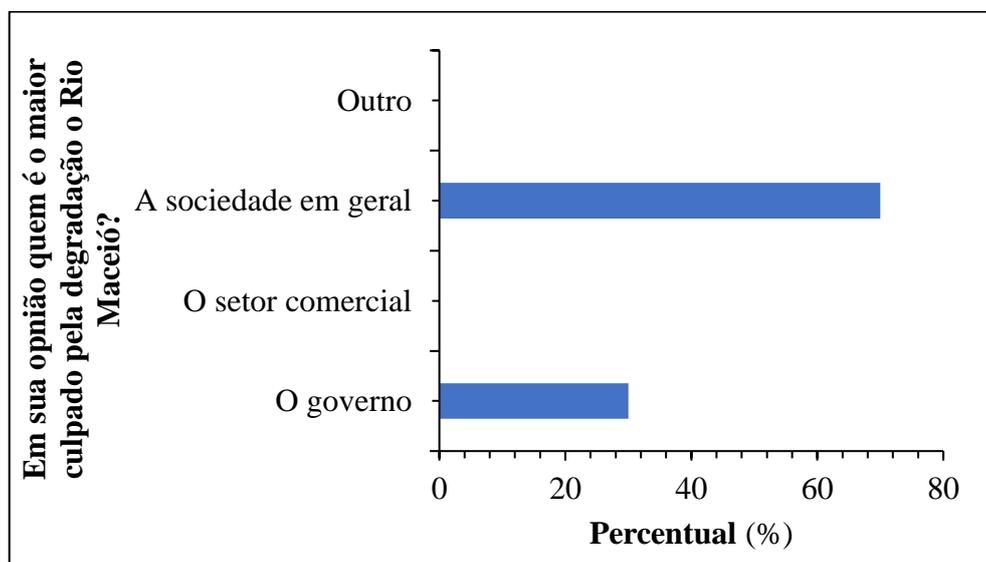
Modificações no curso do rio por moradores e gestores, mencionadas por M-5, refletem intervenções diretas que podem ter o objetivo de prevenir inundações, criar terras para construção ou agricultura, ou controlar o fluxo de água. Contudo, essas alterações podem ter efeitos colaterais indesejados, como a alteração dos ecossistemas ribeirinhos e a redução da biodiversidade.

Por fim, o acúmulo de plantas (macrófitas) nas margens do rio, observado por M-6, é muitas vezes um indicador de eutrofização, um processo decorrente do excesso de nutrientes na água, que promove o crescimento descontrolado de plantas aquáticas. Isso pode levar ao desequilíbrio ecológico, afetar a navegação e o uso recreativo do rio, e provocar declínios na qualidade da água.

Essas modificações são sintomáticas de um ecossistema sob estresse, onde a ação humana e a falta de gestão ambiental adequada estão em conflito direto com a saúde do rio e o bem-estar dos seus usuários. As causas são multifacetadas e exigem uma abordagem integrada de gestão que envolva políticas públicas eficazes, educação ambiental e a cooperação ativa dos moradores na proteção e restauração do Rio Maceió.

A Figura 15 apresenta um panorama revelador da autopercepção dos moradores em relação à manipulação do Rio Maceió. Surpreendentemente, uma maioria específica, aproximadamente 70%, identifica a sociedade em geral como a principal responsável pelas margens do rio e de suas margens. Em contrapartida, apenas 30% apontam o governo como a preocupação com tal manipulação.

Figura 15 - Principais culpados pela degradação do rio e de suas margens



Fonte: Dados do estudo, 2022

Este dado é significativo pois indica uma consciência coletiva sobre o papel que as práticas cotidianas ajudam no bem-estar ambiental. No entanto, embora essa autoidentificação sugira um reconhecimento do problema, há uma aparente lacuna no entendimento das consequências completas dessa manipulação ambiental. As repercussões vão além da poluição visível da água e do solo, estendendo-se para questões como a cautelar de vetores de doenças, que podem ter um impacto direto na saúde pública.

Conforme Nascimento e Santos (2020), os impactos dos problemas ambientais, especialmente em urbanos, têm um alcance que ultrapassa as áreas imediatas de provisão de resíduos, influenciando a qualidade de vida de toda a população. O escoamento superficial de áreas poluídas pode contaminar reservatórios de água distantes, e a manipulação ambiental pode contribuir para a redução da biodiversidade e para o surgimento de problemas de saúde associados à poluição.

Esses achados sugerem a necessidade de uma abordagem integrada que envolve tanto a conscientização e a educação ambiental da população quanto às ações governamentais efetivas. Políticas públicas direcionadas para o manejo sustentável de resíduos, infraestrutura de saneamento incluídas, e iniciativas de conservação dos corpos hídricos são essenciais para mitigar os danos ao Rio Maceió. Além disso, os programas educativos podem equipar os

moradores com o conhecimento necessário para entender plenamente as implicações de suas ações e encorajá-los a adotar práticas mais sustentáveis.

5.2 COMERCIANTES

No que diz respeito aos 14 comerciantes, que inicialmente seriam entrevistados (dados obtidos através da secretaria de endemias municipal), tivemos uma baixa de 05 que fecharam principalmente por causa do baixo movimento causado pela pandemia.

O ramo dos comércios entrevistados, vai desde uma farmácia, pequenos mercadinhos, distribuidora de água mineral e botijão de gás, lanchonetes e bares, que ficam localizados à margem do rio distribuídos nos três bairros investigados. Todos os comércios que permaneceram já tinham uma estabilidade de mais de 8 anos no mesmo local.

Apenas os comércios relacionados a bares e lanchonetes citaram que seus clientes reclamaram sobre a poluição do rio, por se tratar de ambientes em que os clientes ficam por um período maior para se alimentar. Todos os comerciantes destes ramos afirmaram ter perdido clientes, e que em conversas com os mesmos, estes falaram que se sentem muito incomodados por não poderem usufruir do rio para lazer, além do lixo aparente em muitas áreas da margem do rio. Os comerciantes afirmaram, também, que eles próprios se incomodavam com a aparência do rio, tendo em determinados períodos do ano, principalmente os chuvosos, danos com o mau cheiro o que atrapalha na permanência e na chegada dos clientes nos seus estabelecimentos.

Todos os comerciantes afirmaram que muitas vezes guardam o lixo reciclável para alguns catadores da cidade que costumam passar e recolher, mas como não tem um dia certo para esta coleta, muitas vezes colocam na coleta comum para não acumular resíduos. Na Tabela 3 a seguir podemos observar as respostas de alguns questionamentos sobre o que o rio causa de incomodo aos comerciantes.

Tabela 2 - Principais reclamações dos comerciantes

Tipo de comercio	Respostas
Apenas os comércios relacionados a bares e lanchonetes	Afirmaram que seus clientes reclamaram sobre a poluição do rio
Apenas os comércios relacionados a bares e lanchonetes	Afirmaram ter danos financeiros com a não permanência dos clientes devido ao mau cheiro
Todos os comerciantes	Afirmaram que muitas vezes guardam o lixo reciclável para alguns catadores da cidade que costumam passar e recolher
Todos os comerciantes	Afirmaram que se incomodavam com a aparência do rio

5.3 GESTORES PÚBLICOS

Com o intuito de investigar, possíveis ações que possam vir a corroborar a elaboração de novos projetos a serem desenvolvidos, foram entrevistados os atuais; Prefeito, o secretário de administração, o secretário de Obras, a Secretária de Turismo, o secretário de Educação e o coordenador de Endemias do município de Touros/RN.

Quando indagados sobre como a poluição do Rio Maceió pode prejudicar o desenvolvimento do turismo, e se isto afetaria a economia da cidade de alguma maneira, as respostas foram: “O turismo se encaixa como um dos eixos principais, junto da economia e a saúde. No qual a poluição do rio pode causar impactos muito negativos. Pois atrapalha no desenvolvimento de atividades turísticas que podem gerar renda para a cidade”; “Acredita que ainda não afetou diretamente na economia da cidade, mas que possivelmente o rio poderia ser uma alternativa para melhorar o desenvolvimento turístico da cidade”; “Acredita que a poluição do rio pode prejudicar mais ainda a economia da cidade, uma vez que os meios econômicos são muito restritos por se tratar de uma cidade muito pequena, e a

exploração turística em relação ao rio é praticamente nula”; “A paisagem do rio acaba prejudicando, pois o turismo é explorado principalmente pela estética dos ambientes, o que no caso do rio Maceió este aspecto está de certa forma atrapalhando esta exploração e possivelmente impactando no desenvolvimento econômico da cidade”; “A paisagem do rio acaba prejudicando, pois o turismo é explorado principalmente pela estética dos ambientes, o que no caso do rio Maceió este aspecto está de certa forma atrapalhando esta exploração e possivelmente impactando no desenvolvimento econômico da cidade”; “Não acha que atrapalha diretamente o turismo pois não existe exploração direta do turismo direcionada ao Rio Maceió”; “Presume que impacta sim, pois considera o turismo uma maneira de chamar a atenção da comunidade na busca por ajuda para a conservação do rio que corta a cidade. Chamando a atenção pela possível geração de renda para os mesmos impactando diretamente na economia da cidade”.

Foi questionado se existia no atual plano de gestão, alguma proposta para minimizar a poluição do Rio Maceió, as respostas foram direcionadas principalmente sobre a melhoria do saneamento básico existente na cidade, segundo os entrevistados já existe uma solicitação de recursos financeiros para a melhoria e ampliação do saneamento da cidade, uma vez que grande parte da população ainda lança seus esgotos diretamente ao rio. De acordo com Garcias e Afonso (2013) os esgotos domésticos caracterizam uma das principais fontes pontuais de poluição hídrica.

No ano de 1997, em Minas Gerais, foi desenvolvido o Projeto Manuelzão, onde seu objetivo era a preservação e recuperação de rios no estado. A atuação principal foi desenvolvida no rio das Velhas, foi realizado o monitoramento sobre a qualidade da água e, além de ações de Educação Ambiental continuada, o plantio de espécies nativas para recuperação da margem, reconstrução de habitats e construção de estações de tratamento de esgoto (GARCIAS; AFONSO, 2013).

Outro aspecto abordado na entrevista, é a opinião sobre a iniciativa de criar um projeto que valorize a segregação dos resíduos em recicláveis e não recicláveis, e todos compartilham do mesmo ponto de vista, que é de extrema importância a iniciativa de alguma atividade, que ajude o município e aumente a renda dos moradores.

Na opinião dos entrevistados, a Educação Ambiental é uma grande ferramenta para contribuir na melhoria da percepção dos moradores, e estudantes sobre a importância da conservação e preservação do rio Maceió. Seria de extrema importância incentivar a

educação em parceria com o turismo, com o objetivo de capacitar e gerar renda para a comunidade. De acordo com as respostas recolhidas, há uma necessidade de potencializar a educação ambiental nas escolas. O que corrobora com o estudo realizado por Vieira et.al, em que a escola, enquanto um espaço educador sustentável, deve promover ações de Educação Ambiental com a participação de todos os atores da escola e com engajamento da comunidade de forma contínua.

Diante da necessidade de estimular a prática da Educação Ambiental nas escolas, foi criada a proposta brasileira do PNES – Programa Nacional Escolas Sustentáveis (BRASIL, 2014) a educação ambiental é “componente essencial e permanente na educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal”. A Educação Ambiental deveria fazer parte da escola regular do município, como uma maneira de promover o desenvolvimento de cidadãos mais responsáveis por seus atos, podendo também ser inserida em outras pastas do município e das políticas públicas.

Por fim e não menos importante, foi questionado sobre a existência de algum plano de fiscalização ambiental vigente na cidade ou planos futuros de uma fiscalização mais efetiva, as respostas divergiram, apenas dois dos entrevistados afirmaram não haver uma secretaria para este fim, mas que existe planos de criação ou da Secretaria de Meio Ambiente ou de um Instituto de Meio Ambiente ainda para o ano de 2023. Apenas um citou que os agentes de endemias acabam exercendo essa função de fiscalizar, mas sem muita eficiência pois tem uma demanda muito alta de outras atividades. Os outros afirmaram não haver fiscalização e não sabem se a atual gestão tem estes planos de uma fiscalização atuante no município.

PERGUNTAS	RESPOSTAS
Foi questionado se existia no atual plano de gestão, alguma proposta para minimizar a poluição do Rio Maceió, as respostas foram direcionadas principalmente sobre a melhoria do saneamento básico existente na cidade	segundo os entrevistados já existe uma solicitação de recursos financeiros para a melhoria e ampliação do saneamento da cidade, uma vez que grande parte da população ainda lança seus esgotos diretamente ao rio

<p>Outro aspecto abordado na entrevista, é a opinião sobre a iniciativa de criar um projeto que valorize a segregação dos resíduos em recicláveis e não recicláveis</p>	<p>todos compartilham do mesmo ponto de vista, que é de extrema importância a iniciativa de alguma atividade, que ajude o município e aumente a renda dos moradores.</p>
<p>Na opinião dos entrevistados, como a Educação Ambiental poderia contribuir na melhoria da percepção dos moradores, e estudantes sobre a importância da conservação e preservação do rio Maceió.</p>	<p>Seria de extrema importância incentivar a educação em parceria com o turismo, com o objetivo de capacitar e gerar renda para a comunidade. De acordo com as respostas recolhidas, há uma necessidade de potencializar a educação ambiental nas escolas. O que corrobora com o estudo realizado por Vieira et.al, em que a escola, enquanto um espaço educador sustentável, deve promover ações de Educação Ambiental com a participação de todos os atores da escola e com engajamento da comunidade de forma contínua.</p>
<p>E sobre a existência de algum plano de fiscalização ambiental vigente na cidade ou planos futuros de uma fiscalização mais efetiva</p>	<p>As respostas divergiram, apenas dois dos entrevistados afirmaram não haver uma secretaria para este fim, mas que existe planos de criação ou da Secretaria de Meio Ambiente ou de um Instituto de Meio Ambiente ainda para o ano de 2023. Apenas um citou que os agentes de endemias acabam exercendo essa função de fiscalizar, mas sem muita eficiência pois tem uma demanda muito alta de outras atividades. Os outros afirmaram não haver fiscalização e não sabem se a atual gestão tem estes planos de uma fiscalização atuante no município.</p>

Tabela 3 - Perguntas e Respostas

5.4 PRODUTO TÉCNICO TECNOLÓGICO

O evento "Minha Escola EConsciente" representa um produto técnico tecnológico inovador, desenvolvido com o propósito de integrar a educação ambiental na formação de jovens estudantes. Este evento foi desenhado para engajar alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e 1º ano do Ensino Médio, assim como professores e representantes escolares, em um aprendizado ativo sobre a sustentabilidade e a importância da preservação ambiental.

Durante os dois dias de evento, 13 e 14 de novembro de 2022, uma variedade de palestras e workshops foram oferecidos, abrangendo temas essenciais como Economia Circular, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), a problemática da Degradação Ambiental, o Impacto dos Plásticos e Microplásticos nos ecossistemas aquáticos, práticas de Coleta Seletiva e gestão de Resíduos Sólidos, além de discussão sobre o Projeto ReciclAMAR, que foca em soluções tecnológicas e ambientais para o gerenciamento do plástico, e a questão da Obsolescência Programada.

Complementando o evento, foi produzida uma cartilha educativa, constituindo-se como um produto técnico derivado de uma dissertação do Programa de Pós-Graduação em Uso Sustentável de Recursos Naturais do IFRN. A cartilha foi elaborada pela mestrandia Sylvia Kaline do Vale Xavier, sob orientação do Professor Dr. Rômulo Magno de Freitas e coorientação da Professora Dra. Narjara Walessa Nogueira de Freitas. Este material didático foi projetado para ser uma ferramenta contínua de aprendizagem e referência para os estudantes, incentivando-os a aplicar os conceitos de sustentabilidade em suas vidas diárias e a se tornarem defensores proativos do meio ambiente.

5.4.1 Minha Escola EConsciente

O evento "Minha Escola EConsciente" (Figura 16), constituiu uma iniciativa pioneira que visa promover a consciência ambiental entre os jovens estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental e 1º ano do Ensino Médio, bem como entre professores e representantes das escolas locais. A iniciativa enfatizou a importância de adotar práticas de consumo

consciente e de trabalhar pela preservação do meio ambiente. Ao longo dos dias 13 e 14 de novembro de 2022, o evento apresentou uma plataforma para uma série de palestras e workshops educativos que abordaram questões críticas, como Economia Circular; Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS); Degradação Ambiental; e os efeitos adversos dos Plásticos e Microplásticos nos ecossistemas de rios e oceanos.

Além disso, temas como Coleta Seletiva e Resíduos Sólidos; Projeto ReciclAMAR, que apresenta soluções tecnológicas e ambientais inovadoras para o gerenciamento de plástico; e Obsolescência Programada, foram meticulosamente explorados para incutir uma compreensão mais profunda e um comprometimento prático com o meio ambiente.

Este empreendimento eco-educacional ecoa os estudos de Almeida et al. (2019), que defende veementemente a implementação de programas de Educação Ambiental no currículo escolar como um meio de contribuição para a construção de uma sociedade mais consciente e preocupada com questões ambientais e de saúde. Essa pesquisa enfatiza a importância de adotar abordagens pedagógicas participativas e interativas, que envolvam os alunos em experiências práticas e lhes permitam experimentar diretamente as implicações de suas ações no ambiente natural.

Almeida e cols. também ressaltamos a necessidade de educar os alunos não apenas nos problemas atuais, mas também em como aplicar suas habilidades para resolver essas questões, fomentando a capacidade de tomar decisões informadas e sustentáveis. A integração de estratégias didáticas que promovem a resolução de problemas ambientais e a tomada de decisão consciente é vista como fundamental para o desenvolvimento de futuros líderes e inovadores capazes de enfrentar os desafios ambientais do século 21.

Em suma, "Minha Escola ECOnciente" não foi apenas um evento, mas uma ferramenta transformadora que visa semear as raízes de uma consciência ecológica firmeza na juventude, inspirando uma geração informada e ativa que está pronta para viver de maneira sustentável e proteger o patrimônio natural para as gerações futuras.

Os professores e estudantes envolvidos na ação foram bastante participativos, mostrando demasiado interesse nos temas abordados, o que foi satisfatório para todos os envolvidos na organização do mesmo.

Figura 16 - Minha Escola “ECONsciente”.



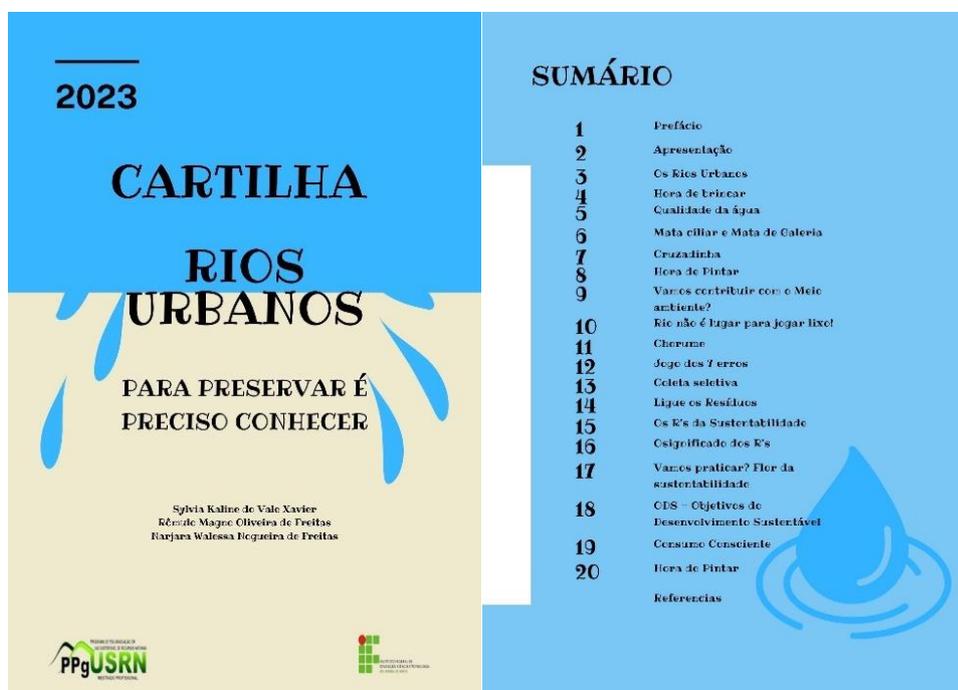
Fonte: A autora, 2022.

4.4.2 – Cartilha

Esta cartilha (figura 18) corresponde ao produto Técnico Tecnológico de uma Dissertação do Programa de Pós Graduação em Uso Sustentável do Recursos Naturais do IFRN (Instituto Federal do Rio Grande do Norte), elaborado pela mestrandia Sylvia Kaline do Vale Xavier e orientado pelo Pro^o. Dr^o. Rômulo Magno de Freitas e a Coorientadora Pro^a. Dr^a. Narjara Walessa Nogueira de Freitas. A mesma foi elaborada especialmente para os residentes do município de Touros/RN e estudantes, com o objetivo de incentivar a adoção de novos hábitos no cotidiano. Ela reúne informações sobre os princípios e diretrizes para o uso, conservação e preservação da água, promovendo ações individuais e coletivas. O intuito é minimizar os impactos negativos causados pela atividade humana, buscando assim promover mudanças nas práticas diárias, no tratamento dos resíduos, na formação de cidadãos conscientes e na disseminação de conhecimento dentro e fora do ambiente escolar.

De acordo com Gonçalves e Dotta (2017), a produção de cartilhas pedagógicas pode ser uma estratégia efetiva para a promoção da educação em diferentes áreas do conhecimento. Os autores também enfatizam a importância de uma linguagem clara e objetiva na produção de cartilhas, para que sejam acessíveis e compreensíveis para o público-alvo.

Figura 17 - Capa e sumário da cartilha



Fonte: A autora, 2023.

6. CONCLUSÃO

As considerações finais deste estudo refletem sobre o cumprimento dos objetivos propostos e as implicações dos resultados para a comunidade do entorno do Rio Maceió, em Touros/RN.

O objetivo geral de analisar a percepção dos impactos ambientais foi alcançado por meio de uma pesquisa detalhada, que revelou uma consciência significativa por parte dos moradores e comerciantes sobre a conservação ambiental e a situação dos corpos d'água. Foi observado que a comunidade pode confirmar sua própria influência sobre a qualidade do ambiente local e expressar uma disposição para participar de práticas sustentáveis.

Quanto aos objetivos específicos, o estudo mapeou o sucesso dos impactos dos danos causados nos rios urbanos, destacando o estreitamento e o assoreamento, a aparência escura das águas, e o acúmulo de resíduos e plantas nas margens do rio. Foram identificados como esses danos não apenas o ecossistema natural, mas também a dinâmica socioeconômica da comunidade, prejudicando as atividades econômicas locais, como o turismo e a pesca, que dependem da saúde dos corpos hídricos.

Os fatores e processos sociais responsáveis pelos danos ambientais foram descritos, enfatizando a necessidade de mudanças nas práticas cotidianas e na gestão urbana dos recursos naturais. O estudo demonstrou a importância de abordagens integradas, que considera a dimensão socioambiental dos problemas enfrentados.

Conforme dados obtidos nesta pesquisa, pôde-se concluir que existem algumas alternativas que podem ser adotadas pelos órgãos governamentais, comércio e pela comunidade de uma maneira em geral, para se obter um melhor controle do esgoto e dos resíduos, que são os principais problemas associados à poluição do Rio Maceió.

É de suma importância que o poder público coloque em prática atividades relacionadas ao licenciamento e à fiscalização ambiental, além de promover ações de educação ambiental, normatização, controle, regularização, proteção, conservação e recuperação dos recursos naturais.

A ampliação do saneamento básico e a manutenção do serviço na cidade de Touros/RN é sem dúvidas um dos principais meios de minimizar os impactos no Rio Maceió e para uma possível renaturalização e revitalização do rio. Portanto é de extrema importância

a preocupação do poder público com o saneamento, pois a péssima qualidade das águas do rio Maceió acarreta custos elevados em outras áreas, como saúde pública em razão da proliferação de vetores patogênicos, como ocorre aqui em Touros com a esquistossomose.

Ações como o desenvolvimento de um projeto de segregação dos resíduos recicláveis e não recicláveis na área de transbordo que existe no município, para isso, poderia ser estimulada a criação de uma associação ou uma ONG (Organização Não Governamental), com o intuito de diminuir o impacto no volume de resíduos coletados, pois o valor pago pela prefeitura municipal é atribuído ao volume total mensal de resíduos.

Assim, faz-se necessário também, a elaboração atividades ligadas à percepção e a educação ambiental, realizações de eventos que promovam a disseminação de informações sobre a qualidade da água e a sua relação com doenças de veiculação hídrica que devem ser desenvolvidas com a finalidade de consolidar o desenvolvimento de novas atitudes capazes de produzir novas ações coerentes com a sustentabilidade ambiental, econômica e social, estas ações devem ser voltadas para toda comunidade no intuito da conservação dos corpos hídricos urbanos e da preservação ambiental, podendo instigar uma maior sensibilização em relação ao meio ambiente, aprofundar o conhecimento e avançar para uma ação efetiva relacionada a esse tema, objetivando fortalecer o protagonismo de todos, como responsáveis pela construção do futuro.

O ser humano precisa estimular a percepção e se compreender como um constituinte da natureza e não como um ser a parte. Esta forma de compreensão pressupõe melhorar as condições ambientais, modificando formas de uso e manutenção do lugar onde habita, pela fixação de hábitos culturais mais saudáveis.

Considera-se premente provocar nos moradores, comerciantes e gestores públicos, um maior interesse em conservação e preservação do rio Maceió, uma vez que os mesmos consigam criar conceitos de novos hábitos, padrões de consumo e estilo de vida, sobretudo o conhecimento das consequências desse descaso que hoje acontece na maior parte do curso do rio, haja vista o potencial turístico do rio Maceió e os múltiplos usos dessas águas, faz-se imperioso a implantação de estruturas que não lancem esgotos domésticos diretamente no rio.

A realização de um workshop de educação ambiental foi um passo fundamental para envolver diretamente a comunidade educativa na temática ambiental. Através de palestras e

workshops, o evento "Minha Escola ECONsciente" proporcionou um espaço para o diálogo e o aprendizado, contribuindo para a sensibilização e capacitação dos participantes.

Por fim, a elaboração da cartilha como ferramenta de educação ambiental materializou o conhecimento adquirido durante o estudo em um recurso tangível que pode ser utilizado por moradores e estudantes. A cartilha se destaca por sua capacidade de disseminar informações críticas e práticas sobre como minimizar os impactos ambientais, fez como uma descoberta para a mudança comportamental e promover a gestão sustentável do Rio Maceió.

Este estudo conclui que, embora os desafios sejam consideráveis, existe uma base sólida de consciência e vontade de mudança entre os membros da comunidade que podem ser mobilizados para a ação ambiental. Encoraja-se a continuidade dos esforços de educação e o envolvimento comunitário para garantir a preservação do Rio Maceió e a sustentabilidade do meio ambiente local.

REFERÊNCIAS

- ABDALLA, F. A.; SAMPAIO, A. C. Os novos princípios e conceitos inovadores da Economia Circular. **Entorno Geográfico**, n. 15, p. 82, 13 jul. 2018.
- ABNT, NBR ISO 14001: **Sistemas da gestão ambiental: requisitos com orientação para uso**. Rio de Janeiro: ABNT, 2015. ISO, International Organization for Standardization. ISO Survey 2014. Disponível em: <https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html> Acesso em: 2 fev 2022.
- ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2021**. São Paulo, p. 1-54, dez. 2021.
- AFANASYEVA, Albina; SAFMA, Roza; KURSINA, Irina. Sustainable cities: major challenges and trends. In: **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**. IOP Publishing, 2020. p. 012181.
- ALMEIDA, Fernanda. "A importância dos rios para o desenvolvimento sustentável". In: 20º Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2019.
- ALMEIDA, L. Q. DE. **Vulnerabilidades socioambientais de rios urbanos: bacia hidrográfica do rio Maranguapinho. Região metropolitana de Fortaleza, Ceará**. Tese de doutorado—Campinas: Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 22 abr. 2010.
- ALMEIDA, N. C. C.; SANTOS JUNIOR, C. F.; NUNES, A.; LIZ, M. S. M. Educação Ambiental: a conscientização sobre o destino de resíduos sólidos, o desperdício de água e o de alimentos no município de Cametá/PA. *Rev. Bras. Estud. Pedagog.*, v.100, n.255, mai./ago. 2019.
- AMORIM, N. C. R. Rios urbanos, águas baianas. **Paisagem e Ambiente**, v. 30, n. 44, p. 160216–160216, 27 nov. 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2020**. São Paulo: ABRELPE, 2020.
- BERLINCK, C. N. *et al.* Contribuição da educação ambiental na explicitação e resolução de conflitos em torno dos recursos hídricos. **Ambiente & Educação**, v. 8, n. 1, p. 117–129, 2003.
- BOBBIO, N. N. **A Era dos Direitos**. 2ª edição ed. São Paulo: GEN LTC, 2004.

BORGES, Jéssica Guimarães *et al.* PERCEPÇÃO AMBIENTAL SOBRE A GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: ESTUDO NO BAIRRO OURO VERDE, NOVA OLÍMPIA-MT. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 11, n. 2, p. 212-226, 2022.

BRASIL. **Resolução Conama** N° 357. . 17 mar. 2005, p. 23.

BRUM, D. P. **Educação ambiental na escola: da coleta seletiva ao lixo ao aproveitamento do resíduo orgânico**. 2010. 53f. Monografia (Especialização do Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.

CARVALHO, N. L.; RIBAS, M. A.; CARVALHO, T. G. M. L.; BARCELLOS, A. L. Percepção ambiental de alunos do ensino fundamental no município de Tupanciretã/RS. **Revista Monografias Ambientais**, [S. l.], v. 1, p. e7, 2020. DOI: 10.5902/2236130840940. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/40940> . Acesso em: 1 abr. 2022.

CERVO, Amado L; BERVIAN, Pedro A; DA SILVA, Roberto. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 430**, de 13 de maio de 2011.

CONKE, L. S.; NASCIMENTO, E. P. A coleta seletiva nas pesquisas brasileiras: uma avaliação metodológica. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 10, n. 1, p. 199-212, janabr. 2018.

CORDEIRO, J.C.S. *et al.* Percepção ambiental de alunos dos anos iniciais do ensino fundamental da escola municipal Anitta Miró Vernalha em Pontal do Sul-Paraná. In Congresso de meio ambiente de poços de caldas, 9. **Anais**. Minas Gerais, 2014.

COSTA, A. O.; CARNEIRO, B. H. M. G.; ALMEIDA, B. G. Educação Ambiental: conscientização que não pode faltar no âmbito escolar. **Revista Eletrônica das licenciaturas/UEL**, v. 1, n. 5, p. 81 – 94, jul-dez. 2013.

DAUTRO, Grazziany Moreira *et al.* **Representações sociais do meio ambiente: Um estudo no balneário do açude em Santa Rita-PB, Brasil**. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 4, p. 40501-40519, 2021.

DEMOLY, K. R. D. A.; SANTOS, J. S. B. D. Aprendizagem, educação ambiental e escola: modos de en-agir na experiência de estudantes e professores. **Ambiente & Sociedade**, v. 21, 10 jul. 2018.

DIAS, R. **Gestão Ambiental: Responsabilidade Social e Sustentabilidade**. São Paulo: Atlas.2017.

DICTORO, V.; HANAI, F. Y.; GALVÃO, D. O estudo das representações sociais e da percepção ambiental como instrumentos de análise das relações humanas com a água. **Ambiente & Educação - Revista de Educação Ambiental**, v. 21, p. 232–251, 25 nov. 2016.

ELKINGTON, J. **Sustentabilidade - Canibais com Garfo e Faca**. 1ª edição ed. Rio de Janeiro: M.Books, 2011.

FILHO, M. *et al.* Avaliação da Percepção Pública na Contaminação por Lixo Marinho de acordo com o Perfil do Usuário: Estudo de Caso em uma Praia Urbana no Nordeste do Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v. 11, p. 49–55, 1 mar. 2011.

FRANCISCO, W. DE C. E. **Revolução Verde: o que é, origem, consequências - Mundo Educação**. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/a-revolucao-verde.htm>>. Acesso em: 22 fev. 2022.

GALLOPIN, G.C. **Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators**. A system approach. *Environmental Modelling & Assessment*, 1, 101- 117. 2015.

GARCIAS, C. M. *et al.* Revitalização de rios urbanos: estudo de caso bacia do rio Belém, Curitiba-PR / Revitalization of urban rivers: case study of the belém river Belém, Curitiba-PR. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 2, p. 6088–6096, 6 fev. 2020.

GARCIAS, Carlos Mello; AFONSO, Jorge Augusto Callado. Revitalização de rios urbanos. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais**, v. 1, n. 1, p. 131-144, 2013.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

GOMES, Erick Jordan da Silva. **Risco de inundação na sede municipal de Touros/RN**. 2020. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
Gonçalves, M. P. C., & Dotta, G. (2017). Cartilha do professor: guia para produção de cartilhas pedagógicas. 1º edição. Editora CRV.

GORNI, P. M. *et al.* Consciência ambiental e sua influência sobre o comportamento de compra com vistas a preocupação ambiental. **Revista Contemporânea de Economia e Gestão**, v. 14, n 1, jan-abr. 2016.

IBGE. [«Censo populacional 2022 IBGE»](#) (PDF). Consultado em 19 de janeiro de 2023.

IBGE. **Cidade de Touros - RN**. Disponível em:

<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/touros/panorama>>. Acesso em: 22 fev. 2022.

JACOBI, P. *Cidade e Meio Ambiente*. São Paulo: Annablume, 1999

JACOBI, P. R.; FRACALANZA, A. P.; SILVA-SÁNCHEZ, S. Governança da água e inovação na política de recuperação de recursos hídricos na cidade de São Paulo.

Cadernos Metrópole, v. 17, p. 61–81, maio 2015.

JANKE, N. *Política nacional de educação ambiental: contradições e disputas*. 2013. 231 f. Tese (Doutorado em Educação para Ciência) - Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2012.

KNECHTEL, Maria do Rosário. **Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada**. Curitiba: Intersaberes, 2014.

KUNH, N.; BOTELHO, L. L. R.; ALVES, A. A. A. A coleta seletiva à luz da PNRS nos estados brasileiros: uma revisão sistemática integrativa. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, v. 7, n. 5, p. 646-669, out. 2018.

KUNH, N.; BOTELHO, L. L. R.; ALVES, A. A. A. A coleta seletiva à luz da PNRS nos estados brasileiros: uma revisão sistemática integrativa. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, v. 7, n. 5, p. 646-669, out. 2018.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. DE A. **Metodologia do Trabalho Científico**. 9ª edição ed. [s.l.] Atlas, 2021.

LEFF, E. **Saber Ambiental: Sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 11ª edição ed. Petropolis: Editora Vozes, 2014.

LOGÍSTICA REVERSA. **Economia Circular**, 2020. Disponível em:

<<https://logisticareversa.org/>>. Acesso em: 22 fev. 2022

LUZ, L. L. **A metamorfose social das catadoras de luxo: miragem em um oásis de lixo ou realidade possível**. Universidade Católica do Salvador. Salvador, 2019.

MACEDO, Emiliano Unzer. **Os rios e a história**. Revista Científica Foz, v. 1, n. 1, p. 10-10, 2018.

MARQUES, R. **Pegada ecológica do lixo: desenvolvimento crítico, analítico e científico na educação ambiental de estudantes do 6º ano do ensino fundamental**. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2017.

MEDEIROS, A. B. et al. Importância da Educação Ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 4, n.1, p. 1-17, set. 2011.

MEDEIROS, C. S. C.; SOARES, I. A.; LOPES, R. M. R. Análise de paisagens turísticas da praia de touros/rn com a utilização de indicadores de qualidade visual: uma contribuição para o turismo sustentável. **Revista Geotemas**, v. 3, n. 2, p. 21–39, 31 dez. 2013.

MEDEIROS, M. S. Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos: acompanhamento do projeto Lixo Social na cidade de São José do Seridó – RN. 2015. 55 f. Monografia – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Caicó, 2015.

MEIRELLES, H. L. **Direito Administrativo Brasileiro**. 44. ed. São Paulo: JusPodivm, 2019.

MELLO, J. B. *et al.* Estudo sobre a viabilidade técnica e econômica da reciclagem de entulho para a produção de concreto em obras civis. **Engevista**, v. 19, n. 5, p. 1352, 4 dez. 2017.

NAGALLI, A. **Gerenciamento de resíduos sólidos na construção civil**. 2. ed. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2015.

NASCIMENTO, M. M.; SANTOS, E. T. **Situação atual do gerenciamento de resíduos sólidos do Município de Dois Irmãos do Buriti/MS**. In: 17º Congresso Nacional do Meio Ambiente - Participação Social, Ética e Sustentabilidade. Anais [...] 24 de setembro de 2020, Poços de Caldas - MG - vol. 12 n.1, 2020.

NETO, José Biscaino; RABELO, Gabriel Coimbra; FREIRE, Rosane. Efeito da poluição hídrica devido ao escoamento superficial urbano. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 3, n. 20, 2015.

OLIVEIRA, A. S.; *et al.* **A coleta e a disposição final dos resíduos sólidos urbanos no município de Capim Grosso-BA**. In: **Feira do Semi Árido**. Feira de Santana. Anais eletrônicos, 2013.

OLIVEIRA, F. R. DE; FRANÇA, S. L. B.; RANGEL, L. A. D. Princípios de economia circular para o desenvolvimento de produtos em arranjos produtivos locais. **Interações (Campo Grande)**, v. 20, p. 1179–1193, 5 dez. 2019.

OLIVEIRA, M. S. A recuperação dos rios urbanos: um estudo de caso do rio Tietê em São Paulo. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2020.

ONU, O. DAS NAÇÕES UNIDAS. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável | As**

Nações Unidas no Brasil. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: 22 fev. 2022.

PAULO, K.B. **Concepções da Educação Ambiental no contexto dos Anos Iniciais em escolas municipais de Florianópolis.** Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação, Programa de Pós Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis, 2021.

PAZ, V. P. DA S.; TEODORO, R. E. F.; MENDONÇA, F. C. Recursos hídricos, agricultura irrigada e meio ambiente. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 4, p. 465–473, dez. 2000.

PEREIRA, I. M. S. O lixo e sua importância no contexto escolar na cidade de Floriano – Piauí. **Revista Educação em Foco**, n. 10, p. 129-139. 2018.

PEREIRA, S. S.; CURI, R. C. Meio ambiente, impacto ambiental e desenvolvimento sustentável: conceituações teóricas sobre o despertar da consciência ambiental. **Revista de Administração, contabilidade e Sustentabilidade**, v. 2, n. 4, p. 35-57, set-dez. 2012.

REALE, M. **Licoes preliminares de direito.** [s.l.] Saraiva Educação S.A., 1976.

REIS, L. C. L.; SEMEDO, L. T. A. S.; GOMES, R. C. Conscientização ambiental: da educação formal a não formal. **Revista Fluminense de Extensão Universitária**, v. 2, n. 1, p. 47-60, jan-jun. 2012.

RICARDO, A.; BERTOLINI, G.; RIBEIRO, I. Percepção da população quanto aos indicadores de sustentabilidade de Curitiba, a cidade sustentável do planeta. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 4, p. 254, 9 out. 2015.

RITCHER, L. T. A importância da conscientização e da coleta seletiva no município de Palmitos – SC. 2014. 78 f. **Monografia** (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

RODRIGUES, A. P. A Agenda 2030: **transparência e opacidade dos/nos discursos para a globalização.** 2019. 155f. Tese (Doutorado). Pós-Graduação em Ciências da Linguagem da Universidade do Vale do Sapucaí, Pouso Alegre/MG.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável.** 1ª edição ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2012.

SANTOS, J. A. Revitalização de rios urbanos: um estudo comparativo de casos em Portugal e no Brasil. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Gestão em Turismo) - Universidade do Algarve, Faro, 2020.

SANTOS, M. B.; MENDES, C. A. A importância da educação ambiental na conservação dos rios urbanos: um estudo de caso no rio Tietê, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Ecoturismo*, São Paulo, v. 11, n. 3, p. 165-178, set./dez. 2018.

SAUVÉ, L. Educação ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa**, v. 31, p. 317–322, ago. 2005.

SILVA, C. A.; CORREA, A. O.; FIGUEIREDO, M. V. O.; PRANDINI, M. K. **Análise da geração de resíduos sólidos em Pontal do Paraná, litoral paranaense**. In: SILVA, H. C. Engenharia Ambiental e Sanitária: Interfaces do Conhecimento 3. 1. ed. Atena Editora, 2020, p. 1-11.

SILVA, L. M. Gestão dos rios urbanos: um estudo de caso do rio Capibaribe em Recife. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.

SILVEIRA, I. M. S. C. DA; RUAS, T. DE O.; ELIAS, N. F. Educação Ambiental e suas práticas como exercício da cidadania na Escola Básica. **Revista Verde Grande: Geografia e Interdisciplinaridade**, v. 3, n. 01, p. 106–123, 26 mar. 2021.

SOUSA, C.; OLIVEIRA, B.; SILVEIRA, J. Urbanização e impactos ambientais nos rios urbanos: Um estudo de caso na Bacia do Rio Gramame em João Pessoa, PB. **Periódico Técnico e Científico Cidades Verdes**, v. 6, 14 nov. 2018.

SOUTO, Gabriel Eloi Marinho. Turismo como alternativa de planejamento urbano: a inclusão de Campina Grande na rede de cidades sustentáveis.: THE INCLUSION OF CAMPINA GRANDE IN THE NETWORK OF SUSTAINABLE CITIES. **Geoconexões online**, v. 2, n. 1, p. 47-61, 2022.

TORRES, J. L. *et al.* Morfometria e qualidade da água da microbacia do Ribeirão da Vida em Uberaba-MG. **Global Science and Technology**, v. 2, p. 1–9, 10 mar. 2009.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. SciELO-EDUEL, 2012.

TUCCI, C.E.M. Gestão de águas pluviais urbanas. Ministérios das Cidades. UNESCO, 2005.

URBINATI, A.; CHIARONI, D.; CHIESA, V. Towards a new taxonomy of circular economy business models. **Journal of Cleaner Production**, v. 168, p. 487–498, dez. 2017.

ZAMPIERON, S. L. M.; FAGIONATO, S.; RUFFINO, P. H. P. Ambiente, representação social e percepção. In: SCHIEL, D.; VALEIRAS, S. M. N.; SANTOS, S. A. M. (Org./Ed.). **O estudo de bacias hidrográficas: uma estratégia para educação ambiental**. 2. ed. São Carlos: 2003.

APÊNDICE A - INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS



Instituto Federal de educação, ciência e tecnologia



do Rio Grande do Norte

Programa de pós graduação em uso sustentável em recursos naturais

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS - MORADORES

Este é um instrumento de coleta de informações que, depois de analisado servirá para o trabalho de conclusão de curso, cujo o principal objetivo é analisar a percepção ambiental e o perfil socioeconômico dos moradores do entorno do rio Maceió na zona urbana do município de Touros/RN.

CARACTERIZAÇÃO GERAL

1. Qual sua escolaridade?

() fundamental

() médio

() superior

() não alfabetizado

2. Qual sua idade?

3. Qual seu gênero?

() masculino

- () feminino
() outro _____

4. Atualmente qual a sua profissão?

5. A quanto tempo reside nesta residência?

6. O seu domicílio tem problemas com umidade?

A COMUNIDADE E O MEIO AMBIENTE

7. Como você considera hoje o rio quanto a sua poluição.

- () Muito poluído
() Pouco poluído
() outro _____

8. Na sua opinião qual a principal causa da degradação do Rio Maceió?

- () Lançamento inadequado de esgotos
() Disposição irregular do lixo urbano
() ocupação inadequada da área do rio
() Outros _____

9. Quais os principais tipos de problemas ambientais que você consegue identificar em seu cotidiano no município de Touros?

- () Descarte irregular dos resíduos urbanos
- () Saneamento irregular para o Rio Maceió
- () Esgoto a céu aberto
- () Outro _____

10. Como você classifica o rio Maceió hoje?

- () Local sem importância
- () Local que pode ser utilizado pelo ser humano
- () Ambiente que precisa de muitos cuidados
- () Ambiente natural que precisa ser tratado e preservado

11. Sua casa tem saneamento? Se NÃO, pra onde vai o esgoto de sua casa?

- () sim
- () não
- () outro _____

12. Quais as principais ações que deveriam ser tomadas para a proteção e melhoria do Rio Maceió?

- () Melhorar a frequência da coleta
- () Educação ambiental

- () Fiscalização ambiental
- () Abrangência maior do saneamento
- () outro _____

13. Há problemas com grande incidência de insetos e animais silvestres (morcegos, escorpiões, cobras, aranha etc...)?

SOBRE OS RESÍDUOS SÓLIDOS

14. Qual destino você costuma dar aos seus resíduos sólidos?
15. Qual o destino dos resíduos orgânicos gerados em sua residência?
- () lixão/aterro sanitário prefeitura
 - () compostagem
 - () queimada
 - () alimentação animal
 - () outros _____
16. Você costuma fazer a separação do seu resíduo para reciclagem?

PODER PÚBLICO E A SOCIEDADE

17. Em sua opinião quem é o maior culpado pela degradação o Rio Maceió?
- () o governo
 - () o setor comercial
 - () a sociedade em geral

() outro _____

18. No município de Touros existe alguma fiscalização ambiental?

19. Em Touros existe alguma divulgação das normas de proteção ambiental?

20. Como é realizada a coleta pelo poder público na comunidade?

() um dia na semana

() duas vezes na semana

() mais de duas vezes na semana

() uma vez no mês

() nunca

21. Classifique a eficiência do poder público quanto ao processo de gerenciamento dos resíduos na comunidade.

() ineficiente

() parcialmente eficiente

() totalmente eficiente

SAÚDE

22. De que maneira o descarte inadequado dado aos resíduos pode interferir na saúde da população?

23. Ainda faz uso do rio Maceió para banho ou lazer?

24. Classifique quanto ao risco de doenças relacionadas ao rio Maceió.

() Muito preocupante

() Pouco preocupante

() não existe riscos

() Outros

25. Já teve ou conhece alguém que possivelmente pode ter sido contaminado por alguma doença causada pela poluição do rio?

() sim _____

() não

() outro _____

APÊNDICE B – COLETA DE DADOS



Instituto Federal de educação, ciência e tecnologia do



Rio Grande do Norte

Programa de pós graduação em uso sustentável em recursos naturais

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS – COMERCIANTES e GESTORES

Este é um instrumento de coleta de informações que, depois de analisado servirá para o trabalho de conclusão de curso, cujo o principal objetivo é analisar a percepção ambiental e o perfil socioeconômico dos comerciantes do entorno do rio Maceió na zona urbana do município de Touros/RN.

COMERCIANTES

- 1- Qual o ramo do seu comércio e a quanto tempo o seu estabelecimento é atuante nesta região?

- 2- Algum de seus clientes já reclamaram sobre a poluição do Rio Maceió?

- 3- O Rio Maceió causa algum transtorno para seu estabelecimento?

() SIM

() NÃO

() OUTRO _____

4- Algun cliente já deixou de vir ao seu estabelecimento devido a poluição do Rio Maceió?

() SIM

() NÃO

() OUTRO _____

5- Catadores de recicláveis costumam passar em seu estabelecimento para recolher os resíduos?

() SIM

() NÃO

() OUTRO _____

GESTORES

- 6- Quanto ao turismo, como a poluição do Rio Maceió pode prejudicar o desenvolvimento da economia da cidade?

- 7- No atual plano de gestão existe alguma proposta para minimizar a poluição do rio Maceió? Se a resposta for SIM, qual seria?

- 8- Em sua opinião, como a educação ambiental poderia contribuir para a melhoria da percepção dos moradores sobre a importância do rio Maceió?

- 9- O que acha da iniciativa de criar um projeto valorizando a importância da segregação dos resíduos em recicláveis e não-recicláveis?

- 10- Existe algum plano de fiscalização ambiental vigente na cidade, ou planos futuros de uma fiscalização mais efetiva?