INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE - CAMPUS NATAL CENTRAL
(IFRN CNAT)

ALLANA KARYNE DA COSTA NOBRE

MELHORIA NO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS NO RESTAURANTE DO INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE – IFRN/CNAT

Natal, RN
2026

ALLANA KARYNE DA COSTA NOBRE

MELHORIA NO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS NO RESTAURANTE DO INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE - IFRN/CNAT

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Uso Sustentável de Recursos Naturais - PPGUSRN, do Instituto Federal do Rio Grande do Norte, campus Natal Central, na linha de pesquisa Saneamento Ambiental, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Orientadora: Dra Sheyla Varela Lucena.
Coorientadora: Dra Joyce Elanne Mateus Celestino.

Natal, RN
2026

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

Nobre, Allana Karyne da Costa.
N754m Melhoria no gerenciamento de resíduos sólidos orgânicos no restaurante do Instituto Federal do Rio Grande do Norte – IFRN-CNAT / Allana Karyne da Costa Nobre. – 2026.
143 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Natal, 2026.
Orientador(a): Dra. Sheyla Varela Lucena.
Coorientador(a): Joyce Elanne Mateus Celestino.

1. Resíduos sólidos – Gerenciamento. 2. Desperdício de alimentos. 3. Produção mais limpa. 4. Educação ambiental. 5. Sustentabilidade socioambiental. I. Lucena, Sheyla Varela. II. Celestino, Joyce Elanne Mateus. III. Título.

SIBi/IFRN CDU628.4(0.43.3)

Elaborada pela Bibliotecária
Sandra Nery S. Bigois – CRB-15/439

ALLANA KARYNE DA COSTA NOBRE

MELHORIA NO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS NO RESTAURANTE DO INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE - IFRN/CNAT

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Uso Sustentável de Recursos Naturais - PPGUSRN, do Instituto Federal do Rio Grande do Norte, campus Natal Central, na linha de pesquisa Saneamento Ambiental, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.
Orientadora: Dra Sheyla Varela Lucena.
Coorientadora: Dra Joyce Elanne Mateus Celestino.

Dissertação apresentada e aprovada em 08/10/2026 pela seguinte Banca Examinadora:

gov.br
Documento assinado digitalmente
SHEYLA VARELA LUCENA
Data: 11/11/2026 13:43:29-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profª. Dra. Sheyla Varela Lucena - Presidente
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

gov.br
Documento assinado digitalmente
JOYCE ELANNE MATEUS CELESTINO
Data: 10/11/2026 12:59:47-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profª. Dra Joyce Elanne Mateus Celestino - Coorientadora
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

gov.br
Documento assinado digitalmente
LEANDRO SILVA COSTA
Data: 11/11/2026 13:55:40-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Leandro Silva Costa - Examinador Interno
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

gov.br
Documento assinado digitalmente
CARMENLUCIA SANTOS GIORDANO PENTEADO
Data: 11/11/2026 16:10:41-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profª. Dra. Carmenlucia Santos Giordano Penteado - Examinadora Externa
Faculdade de Tecnologia - UNICAMP

RESUMO

A produção de alimentos gera elevadas quantidades de resíduos sólidos orgânicos. Estimativas da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) quantificam que mais de um bilhão de toneladas de alimentos tenham sido desperdiçados no mundo entre a produção e o consumo em 2024. Estes resíduos, ricos em nutrientes não aproveitados, provocam impactos ambientais diretos, assim como problemas à saúde pública. Os ambientes escolares, em especial escolas públicas, compartilham semelhante desafio. Destaca-se o atendimento nestes locais aos segmentos mais vulneráveis da sociedade, excluídos frequentemente dos nutrientes básicos na sua alimentação diária. A mitigação destas externalidades tem sido buscada através da produção mais limpa. A Diretiva (UE) 2018/851 prioriza a prevenção e a redução da geração de resíduos desde a origem, visando ao uso eficiente dos recursos e à minimização dos impactos ambientais. A unidade de alimentação e nutrição (UAN) escolar do IFRN CNAT atende 1200 estudantes em 800 refeições diárias. O objetivo geral desse projeto de pesquisa consistiu em analisar se a implementação da Produção Mais Limpa (P+L) permite otimizar a gestão de resíduos sólidos orgânicos de uma unidade de alimentação e nutrição (UAN) escolar do IFRN campus CNAT. Para o alcance do objetivo geral realizou-se a análise do fluxo de geração dos resíduos orgânicos no manuseio e preparo de alimentos na UAN do IFRN CNAT; implementou-se a P+L; avaliou-se o indicador de sustentabilidade socioambiental Análise de Resto-Ingestão (ARI); realizou-se a composição gravimétrica dos resíduos sólidos orgânicos gerados na UAN IFRN CNAT, a fim de verificar os efeitos da implementação da P+L na unidade; e elaborou-se o manual de gerenciamento de resíduos orgânicos com boas práticas para reduzir o desperdício alimentar e os resíduos sólidos orgânicos em UAN do IFRN. A coleta de dados foi realizada de março a junho de 2026, por mapeamento dos processos, quantificação e caracterização dos resíduos orgânicos. Foi aplicada entrevista com roteiro pré-estruturado. A análise de dados foi realizada em três fases: pré-análise, exploração do material e tratamento de resultados. Os resultados demonstraram evolução positiva no gerenciamento dos resíduos sólidos orgânicos da UAN do IFRN CNAT após a implantação de ações de P+L com foco na redução na fonte. Houve redução da geração de resíduos no pré-preparo e preparo (13,86 kg para 6,20 kg/dia), resto-ingestão (18,34 kg para 7,89 kg/dia) e sobra suja (16,70 kg para 5,60 kg/dia), indicador resto-ingestão per capita apresentou redução de 61% (37,37 g para 14,53 g), ARI (8,2% para 2,7%), representando uma redução de 67,1% do índice. A análise do ARI e composição da gravimetria reforçam a contribuição das ações educativas e de sensibilização lúdica desenvolvidas com os estudantes e colaboradores na UAN. Concluiu-se que ações

educativas, associadas à melhoria dos processos e ao monitoramento contínuo, tiveram potencial para reduzir na fonte e otimizar a gestão de resíduos sólidos orgânicos em UAN escolar, além de tender ao uso sustentável dos recursos e menores impactos ambientais, econômicos e sociais, contribuindo a nível local para o Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS) 12, produção e consumo sustentáveis.

Palavras-chave: resíduo orgânico, gestão ambiental, gestão de resíduos, produção mais limpa, e alimentação escolar.

ABSTRACT

Food production generates large quantities of organic solid waste. Estimates by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) indicate that over one billion tons of food were wasted globally between production and consumption in 2024. This waste, rich in unutilized nutrients, causes direct environmental impacts as well as public health issues. School environments, particularly public schools, face a similar challenge. Of particular note is the fact that these institutions serve the most vulnerable segments of society, who are often deprived of essential nutrients in their daily diets. Efforts to mitigate these externalities have focused on cleaner production methods. Directive (EU) 2018/851 prioritizes the prevention and reduction of waste generation at the source, aiming for efficient resource use and the minimization of environmental impacts. The school UAN at IFRN CNAT serves 1,200 students, providing 800 meals daily. The general objective of this research project was to analyze whether the implementation of Cleaner Production (CP) allows for the optimization of organic solid waste management at the school UAN of the IFRN CNAT. To achieve the general objective, an analysis was conducted on the generation flow of organic waste during food handling and preparation UAN of IFRN CNAT. CP strategies were implemented, and the "Plate Waste Analysis" (ARI), a socio-environmental sustainability indicator, was evaluated. Furthermore, the gravimetric composition of the organic solid waste generated at the IFRN CNAT UAN was determined to assess the effects of the CP implementation. Finally, an organic waste management manual was developed, outlining best practices to reduce food waste and organic solid waste within IFRN's Food and Nutrition Units. Data collection took place from March to June 2026, involving process mapping, as well as the quantification and characterization of organic waste. A semi-structured interview was conducted. Data analysis was carried out in three phases: pre-analysis, material exploration, and processing of results. The results demonstrated a positive evolution in the management of organic solid waste at the IFRN CNAT food service unit following the implementation of Cleaner Production (CP) actions focused on source reduction. There was a reduction in waste generation during pre-preparation and preparation (from 13.86 kg to 6.20 kg/day), plate waste (from 18.34 kg to 7.89 kg/day), and soiled leftovers (from 16.70 kg to 5.60 kg/day); the per capita plate waste indicator showed a 61% reduction (from 37.37 g to 14.53 g), and the Plate Waste Index (ARI) dropped from 8.2% to 2.7%, representing a 67.1% reduction in the index. The analysis of the Waste Generation Index and the composition of waste (gravimetric analysis) underscore the value of educational initiatives and engaging, awareness-raising activities carried out with students and staff in the school food service facility. It was concluded

that such educational efforts, combined with process improvements and continuous monitoring, have the potential to reduce organic solid waste at the source and optimize its management. Furthermore, these actions promote the sustainable use of resources and help mitigate environmental, economic, and social impacts, contributing locally to Sustainable Development Goal (SDG) 12: Responsible Consumption and Production.

Key words: organic waste, environmental management, waste management, cleaner production, and school feeding.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Fluxograma da geração de opções de Produção Mais Limpa..... 25
Figura 2: Organograma com Classificação da Pesquisa Científica..... 34
Figura 3: Mapa com caracterização/identificação do local de estudo..... 37
Figura 4: Pontos de Coletas no Fluxograma Linear de Produção 39
Figura 5: Metodologia da Pesquisa 44
Quadro 1: Cronologia das ações de Produção Mais Limpa na UAN do IFRN CNAT, em 2026 49
Quadro 2: Critérios de Avaliação do Produto Técnico e Tecnológico 103
Tabela 1: Síntese dos resultados das entrevistas realizadas com gestores da Unidade de Alimentação e Nutrição do IFRN/Campus Natal Central 54
Tabela 2: Composição gravimétrica avaliados no mês de abril 57
Tabela 3: % Composição gravimétrica avaliados no mês de abril - TOTAL 58
Tabela 4: Média diária do % da gravimetria – mês abril 58
Tabela 5: Quantidade de refeição distribuída, número de refeições servidas, resto ingestão, ARI avaliados no mês de abril..... 61
Tabela 6: Número de refeições que poderiam alimentar com o RI em abril 63
Tabela 7: Resto ingestão/per capita avaliados no mês de abril 65
Tabela 8: Composição gravimétrica avaliados no mês de junho 81
Tabela 9: Média diária do % da gravimetria - mês junho 82
Tabela 10: % Composição gravimétrica avaliados no mês de junho - TOTAL 82
Tabela 11: % Análise comparativa da composição gravimétrica avaliados no mês de abril e junho 2026 85
Tabela 12: Quantidade de refeição distribuída, número de refeições servidas, resto ingestão, ARI avaliados no mês de junho 87
Tabela 13: Quantidade de refeição distribuída, número de refeições servidas, resto ingestão, ARI avaliados no mês de junho sem os dias do jogo prato limpo, sem a semana 2 89
Tabela 14: Comparação do percentual de resto-ingestão em preparações semelhantes, considerando a proteína, nos meses de abril e junho de 2026 90
Tabela 15: Número de refeições que poderiam alimentar com o RI em junho 91
Tabela 16: % Análise comparativa da média diária das porções de refeições que poderiam alimentar com o RI avaliados no mês de abril e junho 2026 92
Tabela 17: Número de refeições que poderiam alimentar com o RI em junho (sem jogo do

prato limpo na segunda semana) 93
Tabela 18: Resto ingestão/per capita avaliados no mês de junho 95
Tabela 19: Resto ingestão/per capita avaliados no mês de junho (sem o jogo do prato limpo na semana 2) 98
Tabela 20: Comparação do resto-ingestão per capita em preparações iguais ou semelhantes, considerando a proteína principal, abril e junho de 2026 99
Fotografia 1: Parte da ementa capacitação/sensibilização estudantes UAN IFRN CNAT 69
Fotografia 2: Peça teatral: Instruir para não destruir, comer consciente alimenta mais gente! 70
Fotografia 3: Contação de histórias de forma bem lúdica: Personagem despedícia 72
Fotografia 4: Canta CNAT: Menos Desperdício, Mais Consciência 73
Fotografia 5: Jogo do Prato Limpo: Sirva com Consciência, Desperdice Menos! 75
Fotografia 6: Parte da ementa da Capacitação/sensibilização colaboradores e gestores da UAN IFRN CNAT 77
Fotografia 7: Capacitação para colaboradores e gestores da UAN IFRN CNAT 78
Fotografia 8: Parte do POP para corte de frutas e verduras pré-preparo 80

LISTA DE SIGLAS

ARI	Análise do Resto-Ingestão
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
E1	Entrevistado 1
E2	Entrevistado 2
E3	Entrevistado 3
FAO	Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IF	Instituto Federal
IFRN CNAT	Instituto Federal do Rio Grande do Norte Campus Natal Central
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
nRS	Número de Refeições Servidas
ODS	Objetivo de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
P+L	Produção Mais Limpa
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
POP	Procedimento Operacional Padrão
PTT	Produto Técnico e Tecnológico
RD	Refeição Distribuída
RI	Resto-ingestão
RI/percap	Resto-Ingestão Per Capita
SciELO	Scientific Electronic Library Online
SUAP	Sistema Unificado de Administração Pública
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UAN	Unidade de Alimentação e Nutrição
UE	União Europeia

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 13
2 OBJETIVOS 15
2.1 OBJETIVO GERAL 15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 15
3 JUSTIFICATIVA 15
4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DE LITERATURA 17
4.1 DESPERDÍCIO ALIMENTAR 17
4.2 IMPACTOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS 19
4.3 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS 22
4.3.1 Educação Alimentar e Ambiental como Redução na Fonte dentro da Produção Mais Limpa (P+L) 29
4.3.2 Responsabilidade Social como Redução na Fonte dentro da Produção Mais Limpa (P+L) 30
5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 32
5.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA 32
5.2 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO 35
5.3 COLETA DE DADOS 38
5.4 TRATAMENTO DOS DADOS 49
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO 51
6.1 ANÁLISE DA ENTREVISTA 51
6.2 ANÁLISE DO FLUXO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS NA UAN IFRN CNAT 54
6.3 COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA ANTES DA INTERVENÇÃO 57
6.4 INDICADOR DE SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL ANÁLISE DE RESTO-INGESTÃO (ARI) ANTES DA INTERVENÇÃO 60
6.4.1 Quantidade de refeição distribuída, número de refeições servidas, resto-ingestão, % resto-ingestão, avaliados no mês de abril 60
6.4.2 Número de refeições que poderiam alimentar com o RI em abril 63
6.4.3 Resto ingestão/per capita avaliados no mês de abril 65
6.5 IMPLEMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA (P+L) 67
6.5.1 Capacitação/sensibilização estudantes UAN IFRN CNAT (redução na fonte) 67
6.5.1.1 Peça teatral: Instruir para não destruir, comer consciente alimenta mais gente! 69
6.5.1.2 Contação de histórias de forma bem lúdica: Personagem despedícia 71
6.5.1.3 Canta CNAT: Menos Desperdício, Mais Consciência 73
6.5.1.4 Jogo do Prato Limpo: Sirva com Consciência, Desperdice Menos! 74

6.5.2 Capacitação/sensibilização Colaboradores e Gestores da UAN IFRN CNAT (redução na fonte) 76
6.5.2.1 Capacitação em Sustentabilidade, Redução de Resíduos Orgânicos e Compostagem para colaboradores e gestores na UAN do IFRN CNAT 76
6.5.2.2 Procedimento Operacional Padrão (POP) para Corte de Frutas e Verduras para Redução do Desperdício Alimentar e Geração de Resíduos Orgânicos 79
6.6 COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DEPOIS DA INTERVENÇÃO 80
6.7 INDICADOR DE SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL ANÁLISE DE RESTO-INGESTÃO (ARI) DEPOIS DA INTERVENÇÃO 87
6.7.1 Quantidade de refeição distribuída, número de refeições servidas, resto-ingestão, % resto-ingestão, avaliados no mês de junho 87
6.7.2 Número de refeições que poderiam alimentar com o RI em junho 91
6.7.3 Resto ingestão/per capita avaliados no mês de junho 94
6.8 PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO 101
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 103
REFERÊNCIAS 105
APÊNDICE A - EMENTA DO CURSO DE CAPACITAÇÃO E AÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO ESTUDANTES 113
APÊNDICE B - PARÓDIAS 118
APÊNDICE C - EMENTA DO CURSO DE CAPACITAÇÃO COLABORADORES 121
APÊNDICE D - POP PARA CORTE DE FRUTAS E VERDURAS PRÉ-PREPARO 125
APÊNDICE E - PARECER DE APROVAÇÃO DO CEP 128
APÊNDICE F - CARDÁPIO ABRIL E JUNHO 135
APÊNDICE G - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE 140
APÊNDICE H - INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS - ROTEIRO DA ENTREVISTA 143

1 INTRODUÇÃO

A produção de alimentos gera elevadas quantidades de resíduos sólidos orgânicos (Rigon, 2022). De acordo com dados da FAO (2024), mais de um bilhão de toneladas de alimentos tem sido desperdiçado no mundo entre a produção e consumo em 2024. O Brasil é um dos dez países com maior geração de resíduos, seja da produção de alimentos ou de restos alimentares dos pratos (Piovesan; Lourdes, 2023).

Embora, segundo Rigon (2022), haja poucos dados nacionais específicos sobre o desperdício de alimentos na alimentação escolar, a geração de resíduos faz parte do dia a dia da população mundial, seja no trabalho, moradia ou ambiente acadêmico. No restaurante do IFRN campus Natal Central (CNAT), não deixa de ser diferente, por ser um ambiente bastante frequentado, atendendo 1200 estudantes em 800 refeições diárias.

Um estudo realizado no restaurante do IFRN CNAT por Fernandes (2024) concluiu que há desperdício alimentar nesta Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN), sendo necessária a capacitação e conscientização dos manipuladores e estudantes, bem como medidas para práticas sustentáveis, a fim de prevenir, minimizar a geração de resíduos orgânicos.

Estes resíduos constituem perdas de alimentos ricos em nutrientes, além de gerar impactos ambientais, econômicos e problemas à saúde pública. Ainda nesse sentido, Fernandes, Marzola e Oliveira, (2017) relatam que os resíduos alimentares geram uma grande preocupação nas alterações climáticas, devido às emissões de gases do efeito estufa. Os autores acreditam que uma forma de controlar esse desperdício é atingir a meta 12.3 do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 12, que prevê a redução do desperdício de alimentos até 2030.

No entanto, segundo Piovesan; Lourdes (2023), nos últimos anos, há poucos trabalhos nacionais publicados para prevenir esse desperdício alimentar. Dessa forma, é necessário fortalecer os esforços de educação ambiental com foco na prevenção, redução do desperdício de alimentos e na reutilização dos resíduos (Piovesan; Lourdes, 2023).

A Diretiva (UE) 2018/851 destaca a prevenção como elemento fundamental para uma gestão mais sustentável dos resíduos, incentivando a adoção de medidas que impeçam ou minimizem sua geração desde a origem. Nessa perspectiva, a prioridade deve ser evitar a produção de resíduos, seguida da redução daqueles que não puderem ser evitados, antes de recorrer a alternativas de tratamento e destinação final. Essa abordagem reforça a importância de incorporar práticas preventivas aos processos produtivos, contribuindo para o uso mais eficiente dos recursos e a redução dos impactos ambientais (União Europeia, 2018).

Para prevenir e minimizar esses resíduos sólidos orgânicos na fonte, uma das ações propostas é a produção mais limpa (P+L), integrando estratégias ambientais, técnicas e econômicas em processos e produtos, aprimorando a eficiência do uso de matérias-primas, água e energia, e dos processos produtivos ao minimizar, aproveitar integralmente os alimentos, reaproveitar, ou não gerar resíduos alimentares, trazendo melhorias sociais, ambientais e econômicas. O objetivo é não gerar este resíduo, prevenção, mas caso haja a produção, utiliza-se a economia circular para que estes resíduos sejam o mínimo possível e se transformem em novos produtos, por reciclagem interna ou externa (Oliveira *et al.*, 2021).

Além da ferramenta anteriormente relatada, destaca-se o indicador de sustentabilidade socioambiental Análise do Resto-Ingestão (ARI), utilizado para avaliar a redução dos resíduos gerados a partir da implementação de um modelo de gestão ambiental eficiente, como na adoção de práticas de produção mais limpa. Dessa forma, contribui para a minimização da geração de resíduos e para a maximização do reaproveitamento dos materiais gerados ao longo do processo (Turchetto *et al.*, 2021).

Para Cardoso *et al.* (2015) e Nichele (2024), proporcionar uma oferta maior de nutrientes, por meio do aproveitamento integral dos alimentos e desenvolvimento de receitas culinárias, é duplamente proveitoso, na medida em que diminui o impacto ambiental causado pelo descarte de resíduos provenientes do pré-preparo de alimentos e ainda pode contribuir para o combate à fome e à desnutrição.

Segundo Massuga *et al.* (2021), existe uma preocupação cada vez maior com o manejo correto dos resíduos sólidos produzidos em restaurantes, visando mitigar questões ambientais, sociais e econômicas. Dessa forma, é fundamental que haja uma preocupação dos gestores do IFRN CNAT em implementar ações de sustentabilidade, educação ambiental nesta unidade de alimentação e nutrição, visando prevenção, redução do desperdício alimentar e da geração desses resíduos.

Contextualizada a importância desta temática, a fim de contribuir para a resolução do problema, essa pesquisa se baseou na seguinte questão: a implementação da produção mais limpa permite otimizar a gestão de resíduos sólidos orgânicos de uma unidade de alimentação e nutrição escolar do IFRN CNAT? A hipótese da pesquisa é que com a implementação da produção mais limpa pode ser possível otimizar a gestão de resíduos sólidos orgânicos nesta unidade.

Portanto, espera-se com este estudo otimizar a gestão de resíduos orgânicos no restaurante do IFRN CNAT, beneficiar a comunidade escolar com provável eficiência, economia circular e menor impacto ambiental.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar se a implementação das práticas de Produção Mais Limpa permite otimizar a gestão de resíduos sólidos orgânicos de uma unidade de alimentação e nutrição escolar do IFRN campus Natal Central.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar o fluxo de geração e destinação/disposição dos resíduos orgânicos decorrentes do manuseio e preparo de alimentos em uma unidade de alimentação escolar do IFRN campus CNAT;
- Implementar a P+L na UAN do IFRN CNAT;
- Avaliar o indicador de sustentabilidade socioambiental ARI e a composição gravimétrica perante os resíduos orgânicos gerados na UAN IFRN CNAT, a fim de verificar os efeitos da implementação da P+L na UAN do IFRN CNAT;
- Elaborar um manual de gerenciamento de resíduos sólidos orgânicos para UANs do IFRN, sobre boas práticas para reduzir o desperdício alimentar e os resíduos sólidos orgânicos.

3 JUSTIFICATIVA

A crescente preocupação com os impactos ambientais provocados pela produção de resíduos sólidos, especialmente os orgânicos, evidencia a necessidade de estratégias eficazes de gestão (Oliveira *et al.*, 2021).

Dados da FAO (2024) revelam que mais de um bilhão de toneladas de alimentos tem sido desperdiçado anualmente no mundo ao longo da produção alimentar, sendo cerca de um terço de alimentos desperdiçados da produção ao consumo, implicando não apenas perdas econômicas e nutricionais, mas também sérios danos ambientais, como a emissão de gases de efeito estufa, bem como problemas de saúde pública, pragas e vetores pela decomposição da matéria orgânica, se não descartados adequadamente.

Corroborando com a temática, é fundamental cada vez mais preocupação dos gestores de unidades de alimentação e nutrição com uma produção de alimentos mais eficaz, consciente e responsável, buscando o desenvolvimento sustentável, modelo que promove equilíbrio entre preservação ambiental, justiça social e crescimento econômico, com intuito de prevenir, minimizar a geração de resíduos sólidos orgânicos e desperdício alimentar Massuga *et al.* (2021).

Segundo Fernandes (2024), mais de 20 kg de alimentos foram desperdiçados por dia em uma unidade de alimentação e nutrição escolar, se não existisse esse desperdício, daria para aumentar a quantidade de estudantes em situação de vulnerabilidade na alimentação escolar.

Neste contexto, ambientes escolares, em especial os institutos federais que atendem amplamente a populações em situação de vulnerabilidade, assumem papel imprescindível na promoção de práticas sustentáveis. O restaurante do IFRN CNAT, que serve cerca de 800 refeições diárias, atendendo a uma média de 1200 estudantes, representou uma oportunidade estratégica para investigar, implementar e avaliar soluções voltadas à otimização dos resíduos orgânicos gerados.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, estabelece, em seu art. 9º, uma ordem de prioridade para a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos, que começa pela não geração, seguida da redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (Brasil, 2010). Essa diretriz reforça a importância de priorizar ações preventivas, buscando evitar a geração de resíduos antes de recorrer a alternativas de tratamento ou descarte.

Nesse sentido, a Produção Mais Limpa (P+L), especialmente por meio da redução na fonte, está alinhada aos princípios da PNRS, pois incentiva o uso mais eficiente dos recursos e a diminuição dos desperdícios desde as etapas iniciais dos processos produtivos. Na UAN do IFRN CNAT, essa perspectiva fundamentou a adoção de medidas voltadas à prevenção do desperdício de alimentos e à redução da geração de resíduos orgânicos, contribuindo para uma gestão mais sustentável e para o cumprimento dos objetivos ambientais da instituição, tendo em vista que na unidade estudada não havia ações realizadas para esse gerenciamento mais adequado.

Diante do exposto, essa pesquisa teve grande relevância na parte acadêmica, visto que na literatura, conforme Piovesan, Lourdes (2023) e Rigon (2022) apontam que poucos estudos foram encontrados em unidades de alimentação e nutrição, e quando se trata de escolas, poucos dados específicos com essa finalidade de reduzir o desperdício alimentar e consequentemente a geração de resíduos sólidos orgânicos.

A avaliação através do indicador ARI favorece a redução de resíduos gerados, contribuindo para a preservação do meio ambiente e saúde dos estudantes. Uma gestão socioambiental eficaz exige o uso de instrumentos que avaliem de forma qualitativa e quantitativa, as transformações necessárias nos processos produtivos. No segmento de alimentação, ainda há escassez de pesquisas acadêmicas que utilizem indicadores e metodologias com esse enfoque, evidenciando mais uma vez a importância da pesquisa realizada (Turchetto *et al.*, 2021).

Portanto, esta pesquisa propõe um manual para gerenciamento de resíduos sólidos orgânicos, incluindo uma política de prevenção/redução na fonte e sensibilização contínua da comunidade escolar das UANs para o IFRN sobre boas práticas para reduzir o desperdício alimentar e os resíduos sólidos orgânicos, com potencial de replicabilidade em outras unidades de ensino, contribuindo para uma sociedade mais consciente e sustentável.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para revisão bibliográfica de literatura foram selecionados critérios de inclusão de artigos como: estudos que abordem a gestão de resíduos sólidos orgânicos em serviços de alimentação, especialmente em ambientes escolares ou similares; artigos publicados em português e inglês; estudos empíricos ou revisões de literatura que utilizem métodos qualitativos, quantitativos ou mistos; artigos científicos em bases confiáveis como SciELO, Science Direct, além de utilizar o buscador de bases Periódico Capes.

Já os critérios de exclusão de artigos foram selecionados conforme a seguir: estudos que não tratem diretamente da temática, artigos publicados há mais de dez anos, trabalhos que apresentem baixa qualidade metodológica ou ausência de validação dos resultados, além de estudos em duplicidade.

4.1 DESPERDÍCIO ALIMENTAR

De acordo com Vaz (2006), desperdiçar é o mesmo que extraviar o que poderia ser aproveitado para algum benefício de outro, de uma instituição ou da própria natureza.

Segundo a FAO (2024), globalmente, um terço da produção alimentar é desperdiçada em residências, varejo e serviços alimentares. O relatório *Food wastage footprint, Impacts on natural resources* (2013) destaca que 54% do desperdício ocorre na produção, pós-colheita e armazenamento, enquanto 46% acontece durante o processamento, distribuição e consumo.

Corroborando ainda na temática, FAO (2024) estima que mais de um bilhão de toneladas de alimentos tem sido desperdiçado no mundo entre a produção e consumo anualmente, um dado preocupante, considerando 2 bilhões de pessoas que passam fome. O desperdício alimentar não é exclusivo de países desenvolvidos, já que a diferença no desperdício doméstico entre países de rendas alta, média-alta e média-baixa é de apenas 7 kg per capita (FAO, 2024).

A meta 12.3 da ODS 12, relacionada à redução do desperdício de alimentos, utiliza como medida o Índice Global de Perdas Alimentares (12.3.1a) e Índice de desperdício alimentar (12.3.1b). Esses índices quantificam perdas de alimentos ao longo da cadeia produtiva, permitindo identificar pontos críticos para ações corretivas (IPEA, 2021).

O Índice de Desperdício de Alimentos da ONU estima que o custo global da perda e desperdício de alimentos em cerca de 1 trilhão de dólares e que esse desperdício é responsável por 8% a 10% das emissões globais de gases de efeito estufa. O Relatório do Índice de Desperdício de Alimentos alerta para o impacto econômico, climático e ambiental do desperdício alimentar (PNUMA, 2024).

A Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), determina, em seu art. 9º, que a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos devem seguir uma sequência de prioridades: prevenir sua geração, reduzir o volume produzido, promover a reutilização e a reciclagem, realizar o tratamento e, por último, garantir a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (Brasil, 2010). Essa orientação evidencia a necessidade de priorizar medidas preventivas, concentrando esforços na redução da geração de resíduos desde a origem, antes de adotar procedimentos de tratamento ou destinação final.

O Brasil, apesar de ser um dos maiores produtores de alimentos, também enfrenta graves problemas de insegurança alimentar. Dados da PNAD Contínua 2023, do IBGE, revelam que cerca de 64 milhões de brasileiros vivem com algum grau de insegurança alimentar, demonstrando a gravidade da situação. Em contrapartida, o desperdício de alimentos também é significativo no Brasil, com aproximadamente 26,3 milhões de toneladas de alimentos perdidos ou desperdiçados anualmente (IPEA, 2021).

De acordo com Santos *et al.* (2020), o Brasil está entre os países que mais desperdiçam alimentos no mundo, e essa situação vem se agravando devido a vários fatores, entre eles obstáculos legais que dificultam a doação de alimentos vencidos ou fora dos padrões de comercialização, prática que poderia contribuir para a diminuição da geração de resíduos sólidos orgânicos.

Ratificando, segundo Piovesan e Lourdes (2023), o Brasil é um dos dez países com maior geração de resíduos, seja da produção de alimentos ou de restos alimentares dos pratos. Já em escolas, as estatísticas não deixam de ser diferentes, um estudo realizado por Sundin *et al.*, (2024) em restaurantes escolares na Áustria, Alemanha e Suécia, relata que aproximadamente 20% dos alimentos servidos em restaurantes públicos, até 178 g/cliente nas escolas, são desperdiçados. Nas refeições nas escolas, grande parte do que se perde é formada por sobras de alimentos e restos de pratos, aumentando a geração dos resíduos sólidos orgânicos.

Diante desse problema significativo é necessário garantir a nutrição adequada das crianças, meta compartilhada globalmente, motivo pelo qual foram criados os programas de alimentação escolar. Contudo, quando as refeições oferecidas são desperdiçadas devido à baixa aceitação, aumentam a geração dos resíduos sólidos orgânicos, e os objetivos principais desses programas são prejudicados, representando uma oportunidade perdida (Sundin *et al.*, 2024).

Portanto, para combater este problema, a meta 12.3 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 12 visa reduzir pela metade o desperdício alimentar *per capita* até 2030 (ONU, 2015), utilizando como um dos seus principais indicadores o Índice de Desperdício de Alimentos. São imprescindíveis estudos que tenham a finalidade de construir estratégias para reduzir esse desperdício, e consequentemente a geração de resíduos sólidos orgânicos.

4.2 IMPACTOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS

A produção de alimentos gera uma alta quantidade de resíduos sólidos orgânicos e o gerenciamento desses resíduos representa um dos principais desafios da sociedade contemporânea. Por várias décadas, a demanda e o consumo ultrapassaram em muito a capacidade de oferta do planeta (Malefors, Sjölund e Sundin 2025).

Os resíduos orgânicos urbanos correspondem principalmente a restos de alimentos e resíduos de poda, apresentando características distintas que variam conforme o local de geração. De acordo com a norma ABNT NBR n° 10.004/2024, esses resíduos são classificados como classe 2 isto é, não perigosos: resíduos que, embora não sejam perigosos, podem impactar negativamente o meio ambiente se descartados incorretamente.

Adicionalmente, a Lei nº 12.305/2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabelece que rejeitos correspondem aos resíduos sólidos para os quais já se esgotaram todas as alternativas tecnológicas e economicamente viáveis de tratamento e recuperação, restando apenas a destinação final ambientalmente adequada. Nesse sentido, a

prática recorrente de encaminhar resíduos orgânicos diretamente para disposição final, como se fossem rejeitos, contraria os princípios estabelecidos pela PNRS.

O modelo econômico vigente, centrado em processos lineares de extração, produção, uso e descarte, promove padrões insustentáveis, não conseguindo atender as necessidades presentes sem comprometer as necessidades futuras. Quando aliado ao crescimento populacional e à urbanização acelerada, esse modelo intensifica a geração de resíduos sólidos (Freitas *et al.*, 2024). Segundo Malefors, Sjölund e Sundin (2025), esse desequilíbrio resultou em grande estresse nos sistemas terrestres, que se intensificará caso medidas não sejam tomadas.

O gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos orgânicos vem se tornando uma preocupação mundial, devido aos impactos negativos ambientais, econômicos, sociais e de saúde pública quando descartados inadequadamente, e caracterizando como reflexo da incapacidade dos ecossistemas de absorver os impactos das ações humanas (Santos, 2024; Pereira *et al.*, 2024).

Em unidades de alimentação e nutrição, os comensais pedem sempre mais do que o que vão consumir, levando ao desperdício e geração de resíduos orgânicos de restos alimentares (Xue, Zhang e Li, 2025). No entanto, raramente consideram essa atitude ser um dos maiores problemas ambientais da atualidade (Reis e Freitas, 2024).

A produção desses resíduos orgânicos pode provocar sérios danos ambientais, uma vez que os resíduos de alimentos diretamente descartados no ambiente ou mesmo depositados em aterros sanitários podem produzir o gás metano, 23 vezes mais potente do que o dióxido de carbono como gerador de efeito estufa e trazendo consequências das mudanças climáticas (Fernandes; Marzola; Oliveira, 2017).

A decomposição da matéria orgânica libera metano, gás intensamente poluente e contribui para o aquecimento global, além de gerar chorume, capaz de contaminar o solo e os recursos hídricos. Esses resíduos ainda ocupam espaço em aterros e favorecem a proliferação de vetores de doenças, além de causarem odor desagradável. Tais consequências têm mobilizado ações políticas e o estabelecimento de metas por parte das autoridades públicas (Goelzer, Barba e Santos, 2024).

A cadeia de produção de alimentos é uma das principais responsáveis por esses efeitos, sendo a diminuição do desperdício uma das estratégias centrais para torná-la mais sustentável. Essa meta, inclusive, integra o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 12, por meio da sua meta 12.3 da ONU, que propõe reduzir pela metade o desperdício alimentar até 2030 (ONU, 2015).

Além desses problemas ambientais, o desperdício de alimentos frequentemente representa perdas nutricionais quando esse alimento poderia ser aproveitado de forma integral, como frutas, vegetais e produtos de origem animal, que são essenciais para prevenir deficiências nutricionais em países pobres e ricos (Malefors, Sjölund e Sundin 2025).

O desperdício em uma unidade de alimentação e nutrição envolve tudo quanto é perda durante a produção da cadeia alimentar, desde recebimento, preparo, distribuição, e restos alimentares dos pratos dos comensais. Essa negligência para preocupação de uma produção alimentar mais sustentável, implica também em custos, e mais problemas legais para os gestores, demonstrando processos e planejamentos falhos da unidade (Basit *et al.*, 2025).

O desperdício de alimentos nas Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) é um indicador relevante da eficiência operacional, influenciado por fatores como falhas no planejamento do cardápio, preferências alimentares, capacitação da equipe, número de atendimentos diários e dimensionamento das porções (Alves, Rios e Matos, 2020). Embora se estime o número de comensais, variações ocasionais exigem a inclusão de uma margem de segurança nas preparações, que precisa ser bem gerida para evitar excessos (Chawla e Lugosi, 2025).

Mais do que uma questão econômica e social, o desperdício assume um caráter ético, principalmente em um país marcado pela insegurança alimentar, reforçando a responsabilidade do nutricionista e dos envolvidos com uma produção alimentar mais responsável e sustentável (Bartek *et al.*, 2025).

A Diretiva União Europeia 2018/851, relativa aos resíduos, reforça a importância da prevenção como estratégia prioritária na gestão de resíduos, destacando a necessidade de adotar medidas que evitem sua geração e reduzam os impactos ambientais associados ao descarte. Essa orientação valoriza a atuação preventiva desde a origem, de modo que a não geração e a redução dos resíduos sejam priorizadas em relação às etapas posteriores de tratamento e destinação final (União Europeia, 2018).

Goelzer, Barba e Santos, (2024) apontam que resíduos orgânicos possuem grande potencial para reutilização e reciclagem; no entanto, quando descartados inadequadamente, resultam em perdas nutricionais e provocam sérios impactos ambientais, sociais e econômicos.

Diante da revisão de literatura, observa-se que a perda de alimentos continua expressiva, mesmo com o reconhecimento de seus impactos (Bartek *et al.*, 2025). Embora haja avanços na conscientização e metas globais estabelecidas, como nos ODS 12 da ONU, ainda é essencial identificar com precisão onde, as causas e em que magnitude o desperdício e geração desses resíduos ocorrem (Basit *et al.*, 2025).

Portanto, tendo em vista o potencial risco de impacto ambiental e elevados custos econômicos e sociais, perdas nutricionais bem como impacto na saúde pública, há a necessidade de uma preocupação com gestão mais eficiente de resíduos sólidos orgânicos, por meio de soluções utilizando prevenção, redução na fonte, economia circular que reaproveitem, reusem e maximizem ou transformem os resíduos sólidos orgânicos ou parte deles em substâncias ou materiais úteis para a sociedade (Sanchotene e Melo 2024).

4.3 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS

A geração de resíduos nos mais diversos segmentos da sociedade, principalmente a partir da metade do século XX, se tornou um grande problema mundial social e ambiental. No Brasil, milhares de toneladas de alimentos são descartados inadequadamente todos os dias, devido à pouca consciência sobre práticas sustentáveis, e do potencial social, econômico e ambiental desses resíduos (Sanchotene e Melo 2024).

A gestão de resíduos sólidos orgânicos representa um dos principais obstáculos ambientais para as administrações municipais em nações em desenvolvimento, devido aos impactos negativos que pode gerar nas esferas social, econômica, ambiental e sanitária (Guimarães *et al.*, 2024). Tal contexto evidencia a necessidade por soluções sustentáveis para o manejo dos resíduos sólidos urbanos, tendo em vista que os resíduos superam a capacidade natural do meio ambiente de decomposição (Sanchotene e Melo 2024).

Nos últimos anos, há poucos trabalhos nacionais publicados para prevenir o desperdício de alimentos, mesmo sendo um problema mundial. Dessa forma, é necessário fortalecer os esforços de educação ambiental e boas práticas de gestão de resíduos sólidos orgânicos com foco na redução do desperdício de alimentos e na reutilização dos resíduos (Piovesan; Lourdes, 2023).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305/2010, e a Diretiva 2018/851 da União Europeia convergem ao reconhecer a prevenção como princípio fundamental para uma gestão sustentável dos resíduos. Ambas destacam a importância de priorizar a prevenção, a não geração e a redução dos resíduos na origem, antes de recorrer à reutilização, à reciclagem, ao tratamento e à disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Dessa forma, as duas normativas reforçam a necessidade de adotar medidas preventivas que reduzam a produção de resíduos e minimizem os impactos ambientais associados ao seu gerenciamento e descarte (Brasil, 2010; União Europeia, 2018).

Os gestores dos restaurantes devem, portanto, priorizar prevenir, não gerar resíduos,

conscientizando e capacitando os colaboradores e comensais sobre ações sustentáveis (Gonçalves; Albuquerque,2020).

Onda *et al.* (2023) concluíram que o desperdício de alimentos representa um problema relevante, para o qual as unidades escolares também contribuem. Os autores ressaltam que a educação alimentar e a conscientização sobre o valor dos alimentos são fundamentais para prevenir e reduzir esse desperdício, incentivando mudanças de hábitos e comportamentos. Nesse sentido, destacam a importância de desenvolver projetos educativos no ambiente escolar que estimulem o consumo consciente e a valorização dos alimentos, favorecendo a formação de cidadãos comprometidos com a sustentabilidade e capazes de disseminar essas práticas em outros espaços da sociedade.

Um estudo realizado por Oliveira *et al.,* (2021) concluiu que utilizar a produção mais limpa em produção alimentar para diminuir os resíduos na fonte, acarretará benfeitorias sociais, ambientais e econômicas.

Ainda, segundo estudo realizado por Silva, Novais e Neves (2022), a adoção das práticas de Produção Mais Limpa constitui uma estratégia eficaz de gestão organizacional, pois contribui para o alcance de indicadores de sustentabilidade, ao promover cenários e ações que conciliam aspectos ambientais, sociais e econômicos de forma favorável.

Para minimizar o problema desses resíduos orgânicos na sua fonte, uma das ações propostas é a produção mais limpa (P+L), que integra estratégias ambientais, técnicas e econômicas em processos e produtos, aprimorando a eficiência do uso de matérias-primas, água e energia, e dos processos produtivos ao minimizar, aproveitar integralmente os alimentos, reaproveitar, a fim de reduzir resíduos gerados e as emissões de poluentes em termos de quantidade e periculosidade (Centro Nacional de Tecnologias Limpas, 2003; Oliveira *et al.*, 2021). Corroborando, segundo Pimenta e Silva (2020), a P+L é uma ferramenta que foca na prevenção, analisando todo o processo de produção e eliminando o problema na sua fonte.

Gong e Li (2025) revelam o efeito positivo da preocupação ambiental e adoção de produção e no consumo limpos, com base na redução na fonte. O objetivo da P+L é não gerar este resíduo, mas caso haja a produção, utiliza-se a economia circular para que estes resíduos sejam o mínimo possível e se transformem em novos produtos, por reciclagem interna como reaproveitamento integral do alimento ou externa como a compostagem.

A geração de resíduos pode ser compreendida como resultado de falhas ou limitações nos processos produtivos. Nesse contexto, a P+L apresenta-se como uma estratégia voltada ao aprimoramento contínuo das atividades produtivas, atuando tanto na incorporação de

tecnologias mais eficientes quanto na melhoria das práticas de gestão (Fagundes, Silva e Mello, 2015).

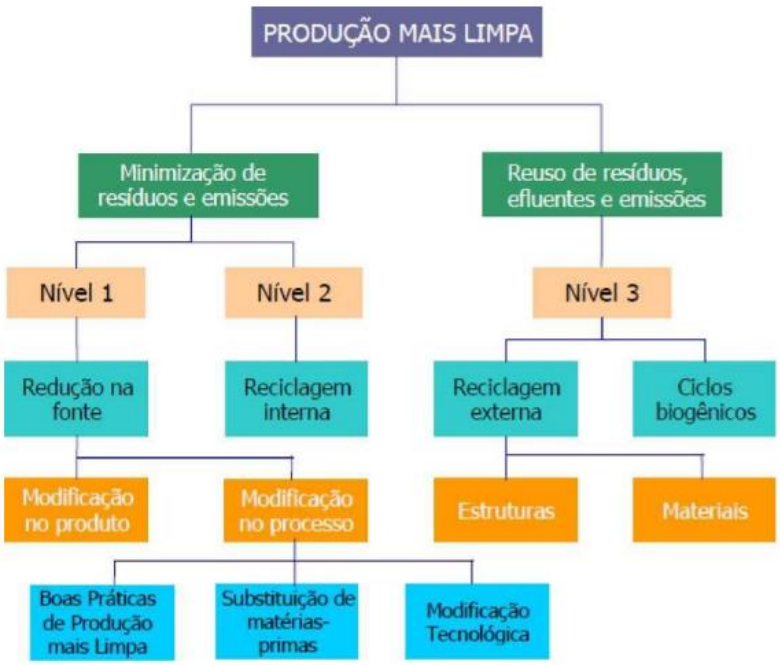
De acordo com Cunha, Pires e Paula (2023), apesar da adoção de abordagens preventivas, determinados resíduos são inevitáveis ao longo das etapas de produção. Nesses casos, tornam-se necessárias medidas de tratamento, aplicadas para minimizar os impactos ambientais decorrentes desses rejeitos. Enquanto a P+L se fundamenta em ações preventivas que buscam reduzir a geração de resíduos na origem, as técnicas de tratamento atuam de forma corretiva, tratando os resíduos já gerados.

Além do tratamento, os resíduos podem ser aproveitados por meio do reúso ou da reciclagem. O reúso consiste na utilização do material sem alteração de suas características originais, enquanto a reciclagem envolve transformações físicas e/ou químicas que permitem a geração de novas matérias-primas ou produtos. Contudo, como a reciclagem pode gerar emissões de gases de efeito estufa, sua adoção deve ocorrer apenas quando a reutilização não for viável (Cunha, Pires e Paula, 2023).

A P+L estrutura suas ações em um encadeamento voltado, prioritariamente, à prevenção da geração de resíduos e emissões, seguida do reaproveitamento daqueles que não puderam ser evitados. Essa abordagem organiza-se em três níveis de atuação (níveis 1, 2 e 3). A figura 1 apresenta a estrutura da abordagem de P+L, destacando a ordem de priorização das ações e as alternativas de intervenção previstas em cada nível de aplicação. Dentre os 3 níveis, a prioridade deve ser dada ao nível 1, voltado à redução na fonte. Nesse nível, as melhorias concentram-se principalmente em alterações nos processos produtivos e nos produtos, frequentemente por meio da adoção de boas práticas operacionais, substituição de matérias-primas e incorporação de tecnologias mais eficientes, baseados na prevenção (Fagundes, Silva e Mello, 2015). Vale ressaltar que a pesquisa teve foco na redução na fonte, na prevenção dos resíduos sólidos orgânicos gerados, no nível 1 da P +L.

No entanto, quando as alternativas de prevenção se mostram inviáveis, avançam-se os demais níveis da P+L. O nível 2 prioriza a reciclagem interna, baseada na recuperação e no reaproveitamento de materiais dentro do próprio sistema produtivo. Já o nível 3 contempla a reciclagem externa e a reinserção dos resíduos em ciclos biogênicos ou econômicos por meio de processos realizados fora da organização. A aplicação integrada dessas estratégias contribui para o aprimoramento do desempenho ambiental das instituições, favorecendo práticas mais ecoeficientes e alinhadas aos princípios do desenvolvimento sustentável (Fagundes, Silva e Mello, 2015). O nível 2 e 3 ficaram de fora da pesquisa realizada na UAN do IFRN CNAT.

Figura 1: Fluxograma da geração de opções de Produção mais Limpa.



Fonte: CNTL (2003).

A implementação de um programa de P+L permite às organizações ampliar a compreensão sobre seus processos produtivos, por meio do acompanhamento contínuo das operações. Esse monitoramento favorece a manutenção e o aprimoramento de sistemas produtivos ecoeficientes, além de possibilitar a geração de indicadores relacionados ao desempenho ambiental e operacional (CNTL, 2003).

De acordo com um estudo de Oliveira *et al.* (2021), a aplicação dos conceitos da P+L num restaurante em Porto Alegre, ajudou a quantificar os resíduos gerados e a conscientizar a equipe sobre os impactos ambientais. Concluiu ainda que as práticas de P+L contribuíram para reduzir a produção de resíduos e, a médio e longo prazo, trazem vantagens sociais, ambientais e econômicas.

A P+L envolve a preocupação com produção e consumo responsáveis, minimizando geração de resíduos orgânicos tanto na produção alimentar como resto alimentar dos pratos. A educação ambiental é fundamental dentro das ações de P+L de redução na fonte (Gong e Li, 2025).

Ademais, ao longo do complexo fluxo de produção de alimentos, há técnicas para minimizar a geração de resíduo alimentar, como desenvolver receitas agradáveis para as refeições escolares com o uso integral dos alimentos, conforme Fernandes, Marzola e Oliveira (2017).

Corroborando o tema, Góis *et al.* (2019) e Godoy, Felipe e Ferrari (2023) ressaltam que em práticas sustentáveis como o aproveitamento integral dos alimentos o reaproveitamento destes é fundamental, reduzindo custos com o tratamento de resíduos e minimizando os impactos ambientais decorrentes do consumo alimentar, além de favorecer a promoção da segurança alimentar e nutricional.

Pesquisa de Goelzer, Barba e Santos (2024) indicou que o aproveitamento integral dos alimentos demonstra o engajamento, a consciência e a colaboração dos estudantes na diminuição do desperdício e dos danos ao meio ambiente.

Outra técnica eficaz e de baixo custo é a compostagem, que transforma resíduos orgânicos em composto com potencial fertilizante (Sanchotene e Melo, 2024). Essa prática contribui para a redução de impactos econômicos, sociais e ambientais relacionados ao descarte inadequado. Portanto, é uma solução viável para o aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos (Tian *et al.*, 2025).

Segundo Reis e Freitas (2024), a compostagem, além de ser uma técnica antiga para converter resíduos orgânicos em adubo natural, destaca-se como instrumento de sensibilização ambiental. Utilizada como recurso educativo, promove a conscientização e o engajamento da sociedade na reutilização de resíduos. Essa abordagem estimula práticas sustentáveis e reforça a preservação do meio ambiente.

A Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece, no artigo 36, inciso V, que os gestores dos serviços de limpeza pública devem “implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido”. A adoção dessa prática é uma responsabilidade legal dos municípios (Brasil, 2010).

A compostagem é das últimas alternativas para gerenciamento de resíduos orgânicos, e pode reduzir o volume destinado aos aterros sanitários e os impactos ambientais associados, além de produzir um composto que contribui para a fertilidade do solo, a disponibilidade de nutrientes e o desenvolvimento vegetal (Bersan, Kelmer e Righi, 2022).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2020), trata-se de um processo biológico controlado, predominantemente aeróbio, no qual microrganismos decompõem a matéria orgânica e a transformam em composto estável. Sua eficiência depende de condições adequadas de temperatura, umidade, aeração e proporção entre carbono e nitrogênio (Delgado *et al.*, 2025). O processo compreende as fases mesofílica, termofílica, de resfriamento e de maturação, sendo esta última responsável pela estabilização do composto (Lacerda *et al.*, 2020; Wang, Ren e Zhang, 2024).

A eficiência da compostagem também está relacionada às dimensões da pilha ou leira e ao revolvimento periódico, que favorece a circulação de oxigênio e a homogeneização dos resíduos (Bernal *et al.*, 2019; Wang, Ren e Zhang, 2024). O composto final melhora as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, favorecendo a retenção de água e o crescimento vegetal (Tian *et al.*, 2025). Nesse contexto, a integração da compostagem à economia circular e à abordagem do ciclo de vida contribui para o reaproveitamento de recursos e a redução dos impactos ambientais (Freitas *et al.*, 2024).

Além das ferramentas relatadas anteriormente, existe o indicador de sustentabilidade socioambiental Análise do Resto-Ingestão (ARI) e a composição da gravimetria para avaliar a redução dos resíduos gerados através de implementação de um modelo de gerência ambiental eficiente, de implementação de produção mais limpa (P+L), com base na redução na fonte, na prevenção dos resíduos orgânicos gerados (Turchetto *et al.*, 2021; Oliveira *et al.*, 2021).

Segundo Turchetto, *et al.* (2021) esse índice representa, em percentual, a quantidade de alimentos descartados durante as refeições, permitindo que a administração analise o nível de aceitação dos usuários e o modelo de gerenciamento de resíduos orgânicos adotado.

Para a mensuração do ARI são levados em consideração conceitos como: o Resto-Ingestão (RI) é a sobra de alimentos no prato dos comensais considerados comestíveis (exceto ossos, cascas e outras partes não comestíveis); os restos de alimentos rejeitados nos pratos são pesados; os valores do peso da refeição distribuída são obtidos através da pesagem da média da produção de alimentos do buffet, as refeições rejeitadas nos pratos dos estudantes foram pesadas na área de devolução, denominada área suja; ossos, cascas, e partes não comestíveis foram descartados antes da pesagem apenas para o cálculo deste indicador ARI; e para a interpretação dos dados é utilizada a recomendação ideal de 2 a 5% para RI, e de 15 a 45g RI/percap recomendada para UAN coletivas (Vaz, 2006).

De acordo com Turchetto, *et al.* (2021), utiliza-se a seguinte fórmula para o percentual do RI em restaurantes:

$$\%RI = \frac{\text{Peso (Kg) RI} * 100}{\text{Peso (kg) RD}}$$

Onde:

%RI = percentual do resto-ingestão e

RD = peso da refeição distribuída.

Já para o RI per capita, utiliza-se a seguinte fórmula:

$$RI/percap = \frac{\text{Peso (Kg) RI}}{nRS}$$

Onde:

RI/percap = resto-ingestão per capita (Kg) e

nRS = número de refeições servidas.

O indicador de Resto-Ingestão mede o desperdício alimentar em Unidades de Alimentação e Nutrição, relacionando os alimentos servidos com o que é descartado pelos comensais. Essa análise é fundamental para avaliar a qualidade das refeições, identificar preferências alimentares, entender o nível de aceitação dos cardápios e o gerenciamento de resíduo sólidos orgânicos (Pereira *et al.*, 2024).

O excesso na quantidade de alimentos servidos, os hábitos de desperdício dos comensais, a falta de conscientização ambiental e a baixa aceitação de determinadas preparações podem contribuir para o aumento do resto-ingestão. Quando elevados, esses valores indicam falhas no aproveitamento dos alimentos e estão associados a perdas nutricionais, econômicas e ambientais (Basit *et al.*, 2025). Corroborando, Nichele, (2024) aponta que a inadequação do porcionamento, ou baixa aceitação das preparações ofertadas, podem afetar na geração dos resíduos sólidos.

Um estudo realizado por Sundin *et al.* (2024), analisou medidas para reduzir o desperdício de alimentos em cantinas escolares na Europa, e constatou que o uso de indicadores de restos foi o mais eficaz, reduzindo o desperdício em 17% e mantendo os resultados por até 15 meses. A estratégia também evitou emissões de CO_2 e preservou nutrientes, com retorno financeiro em até 2 anos.

Já em relação ao desperdício na produção alimentar, mesmo com a estimativa do número de comensais, podem ocorrer variações na demanda, tornando necessária uma margem de segurança na quantidade de alimentos preparados na produção, e podem ocorrer ainda variações do cardápio, que podem influenciar no desperdício. No entanto, essa margem deve ser planejada e controlada para evitar a produção excessiva e o consequente desperdício de alimentos (Nichele, 2024; Chawla e Lugosi, 2025).

Diante do estudo da literatura, verificou-se a importância de integrar ações e ferramentas técnicas, educativas e sociais para maior sustentabilidade (Sundin *et al.*, 2024).

4.3.1 Educação Alimentar e Ambiental como Redução na Fonte dentro da Produção Mais Limpa (P+L)

O principal problema em unidades de alimentação e nutrição é a geração de resíduos sólidos orgânicos devido ao desperdício alimentar. Cada vez mais é primordial que os gestores tenham essa preocupação com uma política de sensibilização ambiental, produção e consumo mais responsáveis e sustentáveis (Pereira *et al.*, 2024).

A falta de conscientização e educação ambiental sobre o impacto do desperdício de alimentos na sustentabilidade também é apontada em estudo como possível causa do desperdício alimentar em escola, embora os alunos possam ter algum conhecimento sobre a temática (Sundin *et al.*, 2024).

Portanto, a fim de prevenir, minimizar o desperdício alimentar, os impactos econômicos, perdas nutricionais bem como os impactos ambientais é necessário implementar campanhas de sensibilização e políticas de educação alimentar aliada a ambiental em UAN escolares tanto para os colaboradores como para os estudantes, voltados à sustentabilidade e à redução do desperdício de alimentos, visando a transformação da comunidade escolar (Barros *et al.*, 2024). Sendo fundamental como uma ação dentro da redução da fonte da P+L.

Ratificando, Nichele (2024), destaca-se que os processos de produção e ingestão de alimentos são complexos e os nutricionistas devem se unir a outros profissionais na busca por compartilhar e aumentar a conscientização sobre alimentação e educação ambiental.

A educação ambiental é um processo contínuo e participativo que busca formar cidadãos críticos e conscientes das questões socioambientais. Com base no diálogo e na vivência, promove a transformação de valores e atitudes, sendo papel da escola e dos educadores criar espaços que incentivem a reflexão, a ação coletiva e a sustentabilidade (Goelzer, Barba e Santos, 2024).

A Lei nº 9.795/1999, responsável por estabelecer a Política Nacional de Educação Ambiental, determina nos seus artigos 1º e 2º que a educação ambiental consiste num processo destinado ao desenvolvimento de valores sociais, saberes, capacidades, posturas e competências voltadas à conservação do meio ambiente. Reconhece ainda que tal educação é fundamental e precisa ser permanente, integrando-se de maneira coordenada a todos os níveis e modalidades de ensino, sejam eles formais ou não formais (Brasil, 1999).

Para Goelzer, Barba e Santos (2024), a educação ambiental aliada a alimentar contribui para valorizar a cultura local, promover o consumo sustentável, reduzir o desperdício e

fortalecer práticas alimentares saudáveis, configurando-se como uma política pública orientada pela sustentabilidade social, ambiental e econômica.

Estudo realizado por Çeliker e Incekar (2025) com estudantes da Universidade Yuksek Ihtisas, concluiu que existia uma relação entre a conscientização sobre desenvolvimento sustentável e o desperdício alimentar, ressaltando a relevância de incluir educação ambiental e sustentável em escolas com o objetivo de diminuir a geração de resíduos sólidos orgânicos.

Bittner (2025), em uma pesquisa realizada com estudantes da Universidade de Debrecen, na Hungria, concluiu que estudantes mais velhos tiveram mais consciência ambiental e menor probabilidade de desperdiçar alimentos quando comparados com os estudantes mais jovens.

Corroborando com essa temática, pesquisa realizada por Sundin *et al.* (2024), avaliou três estratégias para diminuir o desperdício alimentar em cantinas escolares europeias: indicadores de restos, refeições com enfoque educativo e oficinas de culinária. A pesquisa concluiu que combinar ferramentas técnicas com iniciativas pedagógicas e sociais é essencial para tornar as refeições escolares mais sustentáveis.

Outro estudo realizado por Goelzer, Barba e Santos (2024), constatou que as iniciativas dos participantes do estudo influenciaram outros estudantes que não participaram, incentivando a transformação e a educação coletiva para diminuir o desperdício alimentar e maior preocupação com questão ambiental, contribuindo diretamente para a redução do desperdício de alimentos no refeitório do IFRO, campus Cacoal.

A educação ambiental deve envolver a comunidade, incentivando a participação ativa na solução de problemas locais e fortalecendo o senso de responsabilidade. No ambiente escolar, contribui para a formação de cidadãos conscientes. Para isso, é essencial priorizar atitudes, valores e ações práticas, mais do que apenas conteúdos teóricos, promovendo o respeito e o cuidado com o meio ambiente (Reis e Freitas, 2024).

Portanto, diante desta revisão de literatura verifica-se a necessidade de políticas de sensibilização da comunidade escolar integrando a alimentação escolar e o meio ambiente como uma ação dentro da prevenção e redução na fonte da P+L, promovendo a sustentabilidade, produção e consumo mais responsáveis conforme meta 12 do ODS (ONU, 2015).

4.3.2 Responsabilidade Social como Redução na Fonte dentro da Produção Mais Limpa (P+L)

Nos últimos anos, o aumento da conscientização em torno da sustentabilidade e da responsabilidade social tem motivado os gestores de unidades de alimentação e nutrição a

incorporarem práticas mais responsáveis, pautadas em compromissos socioambientais na produção de alimentos (Machado *et al.*, 2024).

Segundo Silveira (2017), os restaurantes que almejam atuar de forma socialmente responsável e alcançar a sustentabilidade nos âmbitos econômico, social e ambiental devem contar com gestores e profissionais que integrem processos produtivos inovadores, adotando decisões estratégicas orientadas à sustentabilidade.

Em serviços de alimentação e nutrição, é preciso reduzir o desperdício e maximizar o aproveitamento de matérias-primas, adotando ações de responsabilidade social. Para se atingir uma eficiência macro de produção e consumo responsáveis conforme ODS 12, precisa de uma mudança micro primeiramente, ou seja, cada um fazer a sua parte através de processos educativos individuais e coletivos sobre educação ambiental (Góis *et al.*, 2019).

No âmbito da P+L, a responsabilização social configura-se como um eixo estruturante para a efetivação de estratégias preventivas, com destaque para a redução na fonte como princípio prioritário na gestão ambiental. Tal abordagem fundamenta-se na premissa de que a minimização de impactos deve ocorrer na origem dos processos produtivos, por meio da reconfiguração de práticas, do uso eficiente de recursos naturais e da prevenção da geração de resíduos, em detrimento de medidas corretivas posteriores (Silveira, 2017).

A responsabilização social, nesse contexto, ultrapassa o atendimento às exigências legais, incorporando uma dimensão ética e coletiva que envolve produtores, consumidores e instituições. Esse conceito pressupõe o compartilhamento de responsabilidades ao longo do ciclo de vida dos produtos, incentivando a adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo. Dessa forma, a redução na fonte está relacionada à revisão de processos produtivos, à substituição de matérias-primas por alternativas menos impactantes, bem como à eliminação de perdas e desperdícios (Cunha, Pires e Paula, 2023).

Adicionalmente, a promoção da responsabilização social no âmbito da P+L demanda investimentos em educação ambiental, capacitação técnica e políticas institucionais que estimulem a ecoeficiência. Tais ações favorecem a internalização de práticas sustentáveis e contribuem para a formação de uma cultura organizacional orientada à prevenção da poluição. Nesse sentido, a redução na fonte não apenas diminui a quantidade de resíduos gerados, mas também reduz custos operacionais, amplia a eficiência produtiva e fortalece a imagem socioambiental das organizações (Sundin *et al.*, 2024).

Portanto, a integração entre responsabilização social e redução na fonte consolida-se como estratégia essencial para a transição rumo a modelos produtivos mais sustentáveis,

alinhados aos princípios do desenvolvimento sustentável, ao promover a conservação de recursos naturais, a mitigação de impactos ambientais e a melhoria das condições socioeconômicas (Silva, Novais e Neves, 2022).

Sundin *et al.* (2024), apontam que abordagens técnicas aliadas com ações educativas e sociais podem fortalecer a sustentabilidade das produções alimentares em restaurantes escolares. O estudo concluiu que para uma produção alimentar mais sustentável é fundamental investir em medidas de redução dos resíduos orgânicos em escolas e desperdício alimentar.

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

5.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa, de acordo com Costa (2024), Gil, (2022), Koche, (2016) e Mineiro, Silva e Ferreira (2022) pode ser classificada quanto aos objetivos como uma pesquisa descritiva, quanto a natureza aplicada, e quanto a abordagem quali-quantitativa, visto que objetivou aplicar uma metodologia no IFRN Campus Natal Central para melhorar o gerenciamento de resíduos sólidos orgânicos. Ela é descritiva por visar descrever os impactos da má gestão de resíduos sólidos orgânicos, bem como descrever e aplicar boas práticas para sustentabilidade na unidade de alimentação e nutrição do IFRN Campus Natal Central, incluindo, dentro das ações de P+L, a sensibilização dos alunos e colaboradores da temática.

A pesquisa é quali-quantitativa uma vez que envolve a quantificação de dados, foi feita uma composição gravimétrica desses resíduos sólidos orgânicos antes e depois conforme detalhado posteriormente, permitiu-se a classificação e análise numérica dos percentuais dos resíduos, bem como aplicação antes e depois do Indicador de sustentabilidade socioambiental ARI. Além disso, a pesquisa se concentrou na interpretação de dados levantados, como a entrevista com os gestores e colaboradores da unidade para entender o contexto do local e onde a produção mais limpa poderá ser aplicada na unidade.

Segundo Mineiro, Silva e Ferreira (2022), a pesquisa qualitativa em vez de se concentrar apenas na representatividade numérica, o foco deve ser no aprofundamento da compreensão de um determinado grupo social ou organização, já a quantitativa utiliza a linguagem matemática para analisar as causas de um fenômeno e para descrever as interações entre diferentes variáveis.

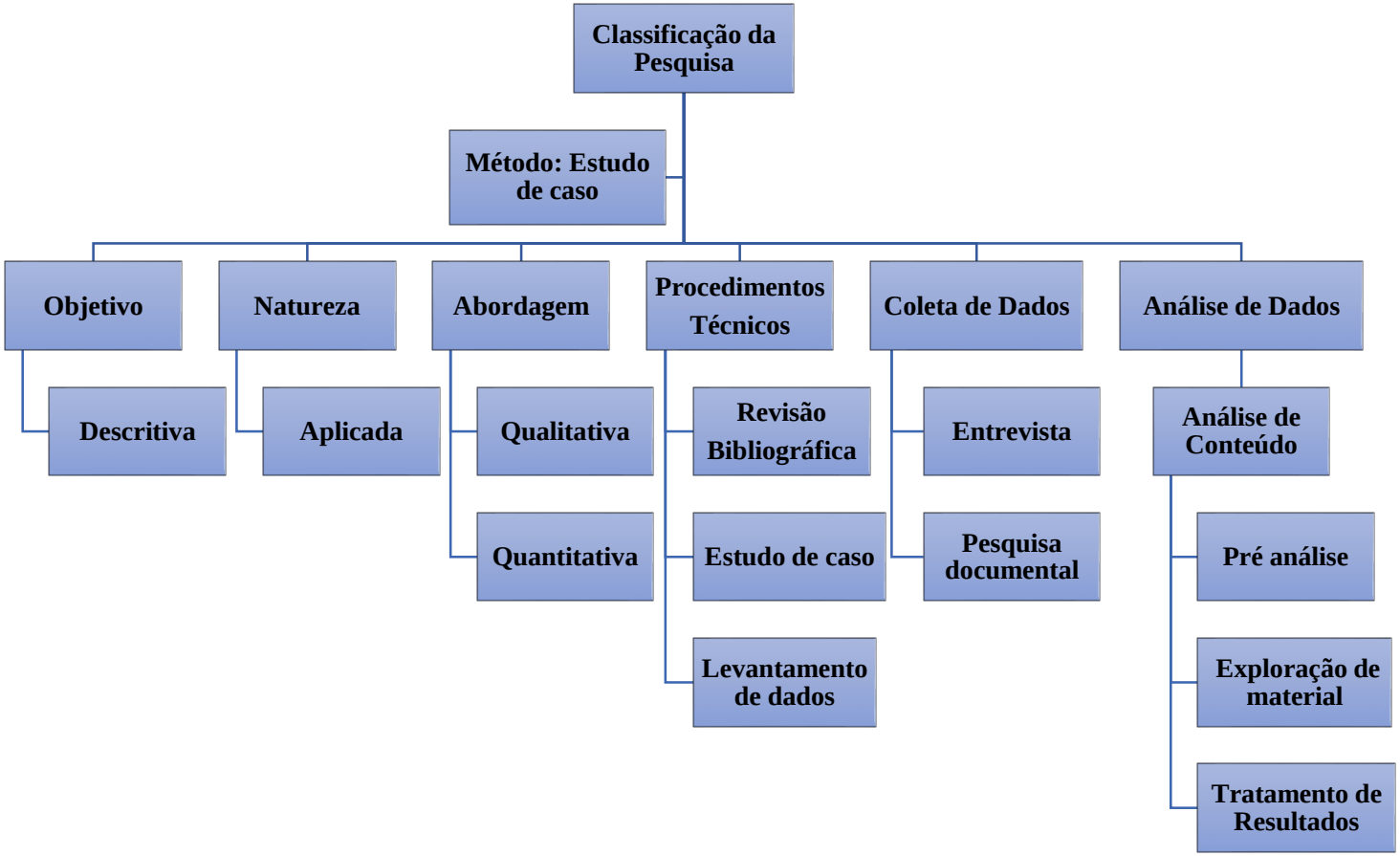
No que diz respeito aos procedimentos técnicos abordados, a presente investigação adotou levantamento de dados, e o estudo de caso que foram conduzidos no restaurante do

IFRN CNAT, combinando métodos de coleta e análise de dados para entender melhor o contexto e as práticas atuais de gerenciamento de resíduos sólidos orgânicos.

Segundo Eisenhardt (1989) e Yin (2015), o estudo de caso é uma estratégia de pesquisa que estuda um ambiente e geralmente combina métodos de coleta e análise de dados para obter uma compreensão aprofundada de um ou poucos objetos de estudo.

Segue a Figura 2 abaixo com a classificação da pesquisa científica (Costa, 2024; Gil, 2022; Koche, 2016; Eisenhardt 1989, Yin 2015; Bardin, 2011; Mineiro, Silva e Ferreira, 2022).

Figura 2: Organograma com a Classificação da Pesquisa Científica



Fonte: Elaborada pela autora (2026).

5.2 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte IFRN CNAT, localizado no bairro do Tirol, em Natal/RN, constitui a unidade matriz do Instituto. Fundado em 1967, ainda como Escola Industrial de Natal, o campus possui uma trajetória consolidada na oferta de educação pública, gratuita e de qualidade, abrangendo diferentes níveis e modalidades de ensino.

O Campus Natal-Central apresenta uma estrutura organizacional composta por setores administrativos, acadêmicos e de apoio, responsáveis pelo desenvolvimento das atividades de ensino, pesquisa, extensão e inovação. Sua organização envolve a Direção-Geral, diretorias, departamentos, coordenações, laboratórios e demais unidades que contribuem para o funcionamento institucional. O IFRN CNAT possui ações institucionais diretamente focadas na gestão de resíduos, com o desenvolvimento e consolidação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

A instituição atende a uma comunidade acadêmica numerosa e diversificada, formada por estudantes de diferentes faixas etárias e níveis de escolaridade. A oferta educacional abrange cursos técnicos integrados ao ensino médio, cursos técnicos subsequentes, cursos superiores e programas de pós-graduação, incluindo especializações, mestrados e doutorados.

De acordo com o portal institucional, o campus possui capacidade para atender aproximadamente 6 mil estudantes. Nos cursos técnicos integrados ao ensino médio, predominam adolescentes, geralmente entre 14 e 19 anos. Já os cursos técnicos subsequentes e de graduação recebem, principalmente, jovens e adultos a partir dos 18 anos. Na pós-graduação e nos cursos de qualificação profissional, há também estudantes adultos com diferentes trajetórias acadêmicas e profissionais. Assim, o campus reúne uma comunidade estudantil heterogênea, formada por adolescentes, jovens e adultos.

Entre os cursos ofertados, destacam-se as áreas de Informática, Edificações, Eletrotécnica, Mecânica, Química, Administração, Controle Ambiental, Geologia e Segurança do Trabalho, além de outras formações tecnológicas e científicas. Essa diversidade contribui para a presença de estudantes com diferentes experiências e necessidades.

O campus também desenvolve ações voltadas à inclusão, à assistência estudantil e à promoção da diversidade, buscando favorecer a permanência e o êxito dos estudantes. Além das atividades acadêmicas, sua infraestrutura contempla serviços e espaços de apoio à comunidade escolar, entre os quais se encontra a Unidade de Alimentação e Nutrição.

Nesse contexto, a UAN do IFRN CNAT foi definida como local de realização desta pesquisa, considerando sua importância para o atendimento alimentar dos estudantes e a quantidade de refeições produzidas diariamente.

A UAN está inserida no ambiente institucional do Campus Natal Central, conforme demonstrado no mapa na figura 3 e desempenha importante função no atendimento às necessidades alimentares da comunidade estudantil. Atualmente, a unidade atende aproximadamente 1.200 estudantes, com uma produção média de cerca de 800 refeições diariamente. O serviço funciona de segunda a sexta-feira, das 8h30 às 18h30, contemplando diferentes modalidades de atendimento ao longo do período de funcionamento.

O serviço de lanche é destinado aos estudantes regularmente matriculados no campus. O acesso às refeições ocorre de acordo com as modalidades de atendimento estabelecidas pela instituição. Todos os estudantes podem utilizar o serviço para o consumo de lanches.

Enquanto que apenas os discentes contemplados pelos editais dos programas de assistência estudantil, por análise de assistente social, têm acesso às refeições principais, almoço e jantar, conforme os critérios institucionais estabelecidos. O foco da pesquisa foi os estudantes de todas as idades e cursos, conforme explicado anteriormente no delineamento dos estudantes do IFRN CNAT, contemplados nos editais de programas de alimentação almoço e jantar, sendo maior parte alunos do ensino médio.

A dinâmica de funcionamento da UAN envolve diferentes etapas relacionadas ao planejamento, recebimento, armazenamento, pré-preparo, preparo, distribuição e consumo das refeições. Essas etapas constituem pontos relevantes para a geração de resíduos orgânicos, uma vez que podem ocorrer perdas de alimentos tanto durante o processamento dos gêneros alimentícios quanto após a disponibilização das refeições aos estudantes.

No contexto da unidade estudada, a geração de resíduos orgânicos está associada às características do processo produtivo e do sistema de distribuição das refeições, abrangendo resíduos provenientes das etapas de pré-preparo e preparo dos alimentos, bem como aqueles relacionados às sobras e ao resto-ingestão, os cardápios dos meses avaliados estão em apêndice F. Dessa forma, a UAN constitui um espaço relevante para a investigação das práticas de gerenciamento de resíduos sólidos orgânicos, considerando a quantidade de refeições produzidas diariamente e o número de estudantes atendidos.

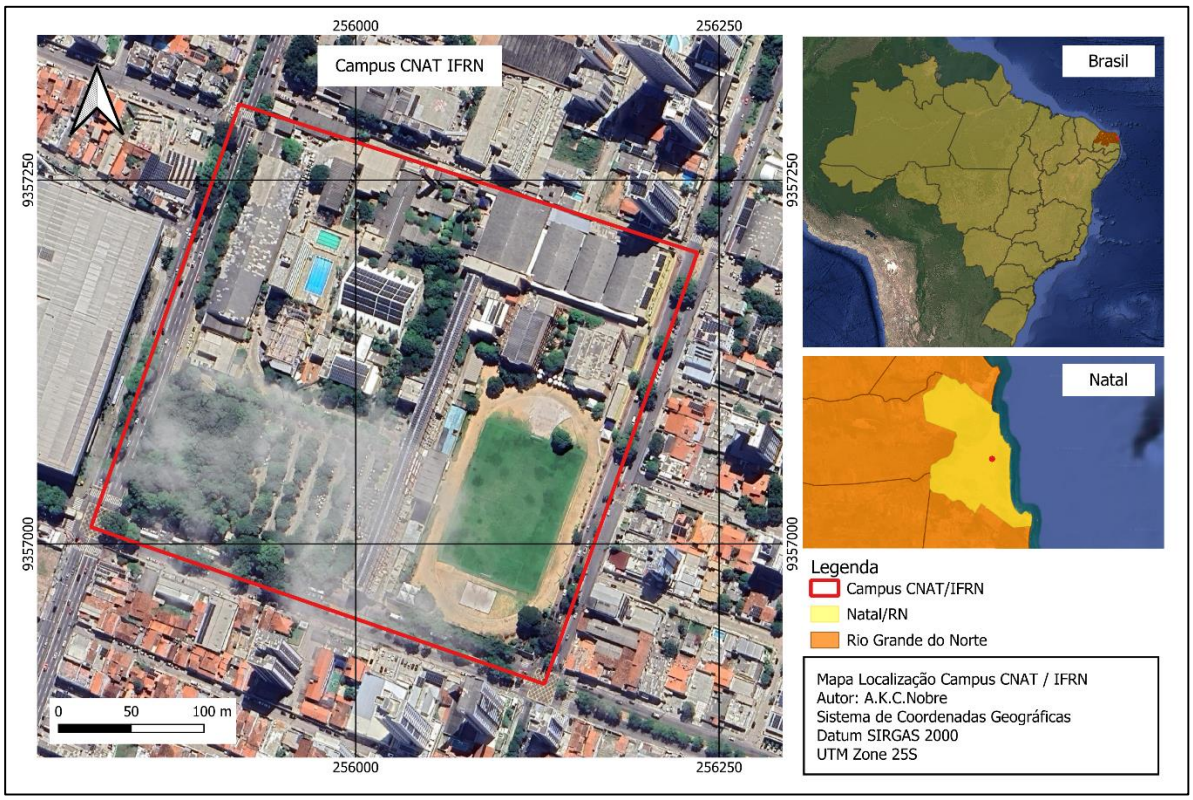
Além da função de oferta de alimentação, a UAN apresenta potencial para o desenvolvimento de ações voltadas à sustentabilidade no ambiente institucional, especialmente aquelas relacionadas à prevenção e redução do desperdício de alimentos, ao aproveitamento adequado dos gêneros alimentícios e ao gerenciamento dos resíduos gerados. Nesse sentido, a

caracterização do funcionamento da unidade é fundamental para compreender as condições em que ocorre a geração dos resíduos e subsidiar a análise das estratégias de gestão adotadas no local de estudo.

A escolha da UAN do IFRN Campus Natal Central como campo de pesquisa está relacionada, portanto, à sua representatividade enquanto serviço institucional de alimentação coletiva, ao volume de refeições produzidas e ao potencial de geração de resíduos orgânicos decorrente de suas atividades. A análise desse contexto permite compreender a relação entre o processo de produção e consumo de refeições e a geração de resíduos, contribuindo para a identificação de possibilidades de aprimoramento das práticas de gerenciamento e de redução dos resíduos sólidos orgânicos no ambiente escolar.

Segue o mapa com caracterização/identificação do local de estudo.

Figura 3: Mapa com caracterização/identificação do local de estudo



Fonte: Elaborada pela autora (2026).

5.3 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada de março a junho de 2026, por busca ativa nos documentos e registros na unidade de alimentação e nutrição do IFRN Campus Natal Central. Foi aplicada uma entrevista no mês de março com os gestores da unidade de alimentação e nutrição IFRN CNAT mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em apêndice G e aprovação pelo de Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do IFRN, utilizando um roteiro de entrevista pré-estruturado, conforme metodologia proposta por Borges *et al.* (2020) para melhor entender o contexto da gestão/geração de resíduos sólidos orgânicos nesta unidade de alimentação escolar. O roteiro da entrevista encontra-se no apêndice H.

Para o plano de recrutamento dos participantes da entrevista foram adotados critérios de inclusão e exclusão. Como inclusão, foram convidados a participar todos os gestores que atuam na Unidade de Alimentação e Nutrição do IFRN campus Natal Central. Foram excluídos gestores que estiverem em férias ou de licença. A seleção desses profissionais deu-se porque ocupam posições estratégicas na gestão da unidade e, portanto, detêm conhecimento técnico e operacional aprofundado acerca dos processos investigados, o que as torna aptas a responder de maneira consistente às questões propostas no estudo.

Foi apresentado o TCLE aos entrevistados. Antes da assinatura do TCLE, foi explicado o teor da pesquisa, bem como seus objetivos, e solicitado aos participantes que o lessem cuidadosamente, garantindo tempo de reflexão e a plena compreensão de seu conteúdo. Todas as dúvidas foram esclarecidas no momento da apresentação do termo ou em qualquer momento posterior, conforme necessário. Somente após a leitura e o consentimento voluntário, o participante foi convidado a assinar o documento, respeitando os princípios éticos da Resolução nº 510/2016 e os critérios estabelecidos pelo CEP/IFRN.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa do IFRN, conforme parecer consubstanciado número 7.727.899, bem como teve autorização do diretor da escola para realização desta. Foram respeitadas as normas estabelecidas pelas Resoluções 510/2016 e 466/2012 e todos os participantes da entrevista assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

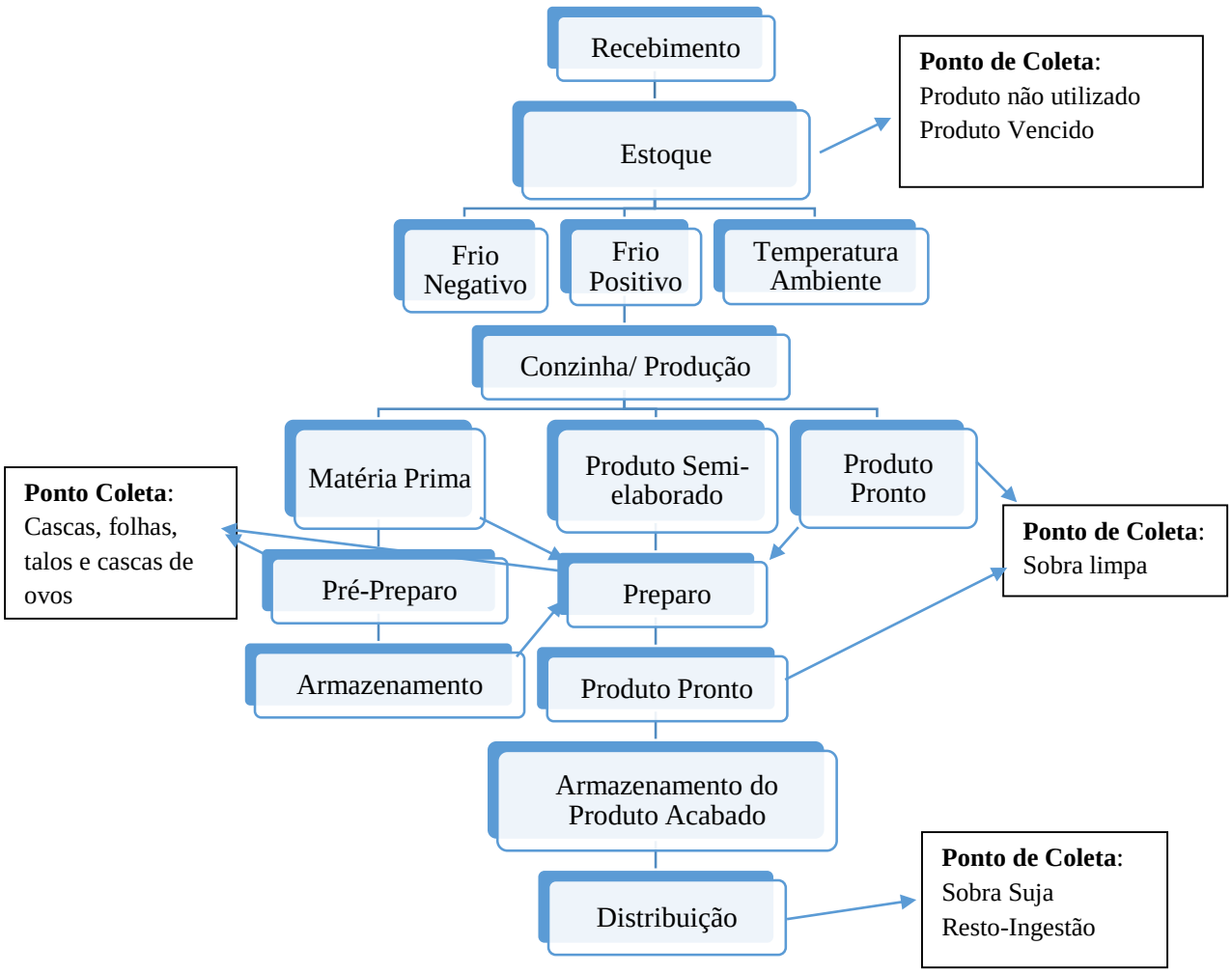
A participação no estudo foi totalmente voluntária, assegurando a liberdade dos gestores da unidade de alimentação e nutrição do IFRN em aceitar ou recusar a participação, sem qualquer prejuízo ao vínculo institucional ou às suas funções. Foi enfatizado que o consentimento pode ser retirado a qualquer momento, sem necessidade de justificativa, garantindo assim a autonomia dos participantes. A integridade dos envolvidos foi preservada

por meio de um ambiente ético e respeitoso, sem exposição a situações de constrangimento ou desconforto.

O sigilo das informações foi assegurado, bem como a guarda dos dados coletados de forma digital em *pen drive* com senha por um período de cinco anos após a finalização do estudo, conforme a portaria nº 92, de 23 de setembro de 2011, sob a responsabilidade do autor.

A coleta de dados foi também por mapeamento dos processos utilizando a metodologia adaptada de Oliveira *et al.*, (2021), na qual foi avaliado todo o fluxograma de geração de resíduos orgânicos desde recebimento até a distribuição da cadeia de produção alimentar, os cardápios dos meses avaliados estão em apêndice F, bem como a sobra suja e restos dos pratos, para eliminar o problema na sua fonte. Foram estabelecidos alguns pontos de coleta de dados conforme a figura 4 abaixo, bem como o ponto de coleta dos restos dos pratos (Resto-Ingestão), e sobra suja.

Figura 4: Pontos de Coletas no Fluxograma Linear de Produção



Fonte: Elaborado pela Autora (2026); (Oliveira *et al.*, 2021).

A caracterização quali-quantitativa dos resíduos e a composição gravimétrica foram realizadas mediante coleta dos resíduos orgânicos gerados no restaurante diariamente de segunda a sexta-feira, nos dias úteis, no almoço e jantar, durante o mês de abril de 2026 antes da intervenção e a no mês de junho de 2026 após a intervenção. A coleta de dados foi registrada em planilha do Microsoft Excel por data e tipologia, com as devidas fórmulas de %RI e RI/percap, para posterior análise e tratamento de dados do pesquisador, utilizando a média simples da semana e do mês para obter o valor médio diário, a fim de avaliar se intervenção da P+L foi viável para minimizar resíduos orgânicos na cadeia de produção alimentar e desperdício à mesa.

Os resíduos foram separados, identificados e pesados em balança eletrônica digital marca Welmy capacidade máxima 200 kg para Resto-Ingestão e resíduo de pré-preparo, pois na unidade de alimentação e nutrição estudada há essa separação de balanças para não contaminar alimento preparado com os restos alimentares, e modelo B-300-BI de capacidade máxima de 300 kg para as demais categorizações, conforme relacionadas abaixo, segundo Mandelli (1997) e Oliveira *et al.*, (2021) adaptado. Segue a categorização dos tipos de resíduos que foram avaliados na UAN.

a) Pré-preparo e Preparo: Cascas, folhas, talos e cascas de ovos.
b) Sobra Limpa: Alimento preparado que não foi ao balcão, podendo ser reaproveitado (desde que todas as etapas de tempo e temperatura tenham sido seguidas).
c) Sobra Suja: Alimento preparado e distribuído, mas não consumido.
d) Resto-Ingestão (buffet): Sobra no prato dos clientes de alimentos considerados comestíveis (exceto ossos, cascas e outras partes não comestíveis).
e) Produto Não Utilizado: Matéria-prima não usada devido a mudanças de cardápio, falhas operacionais ou outros impedimentos.
f) Vencido: Itens que ultrapassaram o prazo de validade sem uso.

Além da composição gravimétrica, foi aplicado o indicador de sustentabilidade socioambiental ARI, antes e após a intervenção da P+L, para avaliar o impacto dos resíduos orgânicos gerados na UAN IFRN CNAT, e assim, verificar os efeitos da implementação da P+L. Com base na combinação das duas avaliações, pôde-se analisar com mais eficácia se a P+L foi viável para diminuir o desperdício alimentar na produção ou à mesa, bem como tomar decisões para ajustar o cardápio, o que contribuiu para a diminuição de despesas e a redução de resíduos orgânicos gerados.

Para o indicador de sustentabilidade socioambiental ARI, foi adotada a metodologia conforme Turchetto, *et al.*, (2021), e segundo os autores, esse índice representa, em percentual, a quantidade de alimentos descartados durante as refeições. De acordo com Turchetto *et al.*, (2021), esse indicador avalia a redução dos resíduos gerados por meio da gestão ambiental eficiente através da implantação da P+L. Permitindo que a administração analise o nível de aceitação dos usuários, bem como o desperdício alimentar dos restos dos pratos.

O indicador foi mensurado por 7 dias, almoço e jantar nos meses de abril e junho de 2026, antes e depois da intervenção P+L, para fazer um comparativo das sobras. Como limitação metodológica, destaca-se que a pesagem das refeições distribuídas foi realizada conforme o planejamento acordado com os gestores da unidade, por isso a definição dos 7 dias ao longo do mês de maneira a fechar os dias da semana, mas sendo aplicado 1 ou 2 vezes na semana ao longo dos meses avaliados, a fim de minimizar interferências na rotina operacional, uma vez que esse procedimento exige tempo e esforço, além do acompanhamento da distribuição de todas as preparações ao longo do dia. Apesar dessa limitação, os resultados foram considerados consistentes, visto que o valor médio de RI (kg) obtido nas avaliações realizadas nos 7 dias apresentou proximidade com a média diária identificada na composição gravimétrica, avaliada em todos os dias úteis do mês de abril e junho. Para o cálculo do RI per capita, por sua vez, foram utilizadas as médias das avaliações realizadas no almoço e no jantar, considerando todos os dias úteis dos meses avaliados.

Para a mensuração de ARI foram abordados alguns conceitos como: o Resto-ingestão (RI) é a sobra de alimentos no prato dos comensais considerados comestíveis (exceto ossos, cascas e outras partes não comestíveis), os restos de alimentos rejeitados nos pratos foram pesados em balança eletrônica digital marca Welmy capacidade máxima 200 kg; os valores do peso da refeição distribuída foram obtidos através da pesagem da produção de alimentos do buffet em balança eletrônica digital modelo B-300-BI de capacidade máxima de 300 kg, as refeições rejeitadas nos pratos dos estudantes foram pesadas na área de devolução, denominada área suja; ossos, cascas, e partes não comestíveis foram descartados antes da pesagem apenas para o cálculo deste indicador ARI.

Para o cálculo do ARI, foi utilizada % de Resto-Ingestão com a relação entre o peso dos alimentos descartados pelos comensais (resto-ingestão) e o peso total das refeições distribuídas, conforme o método adotado no estudo. Para obtenção do peso das refeições distribuídas, foi necessário realizar a pesagem das preparações ao longo do período de distribuição, procedimento que demanda acompanhamento durante todo o serviço e maior mobilização da equipe da UAN. Considerando o ritmo de produção da unidade e a necessidade

de não interferir de forma significativa na rotina de trabalho, foi acordado com os gestores que essa avaliação seria realizada durante sete dias em cada mês analisado. Assim, o percentual de RI foi calculado a partir da média dos valores obtidos nos sete dias de avaliação de cada mês.

Ainda para o indicador ARI, utilizou-se também o RI per capita, por sua vez, foi considerada a média dos valores obtidos em todos os dias úteis dos meses avaliados, contemplando os serviços de almoço e jantar.

Considerando o indicador ARI, foram utilizadas as fórmulas para o percentual do RI e para o RI per capita do restaurante de acordo com Turchetto, *et al.*, (2021). Para estimar o número de refeições que poderiam alimentar pessoas com o resto-ingestão (RI), foram realizados cálculos para as projeções diária, mensal e anual. Inicialmente, o peso do RI, expresso em quilogramas (kg), foi dividido pelo valor do per capita diário, também expresso em quilogramas, obtendo-se, assim, o número de refeições que poderiam alimentar com o RI produzido em um dia. A partir desse resultado, foi realizada a projeção mensal real, mediante multiplicação por 30 dias, e a projeção anual, mediante multiplicação por 12 meses. O arredondamento foi realizado somente ao final de cada cálculo, de modo a manter a precisão dos valores intermediários e expressar os resultados finais em números inteiros de porções de refeições.

Para a obtenção da média diária do período avaliado, inicialmente foi calculada a soma do total de RI produzido nos sete dias de avaliação. Em seguida, esse valor foi dividido pelo número de dias avaliados, obtendo-se a média simples diária do período. O mesmo procedimento foi aplicado aos demais indicadores analisados nas tabelas 6 e 13 nos resultados, considerando-se a soma dos valores registrados nos sete dias e, posteriormente, a divisão pelo número de dias avaliados, a fim de determinar a média diária do mês. Assim foi feito também para média diária da semana.

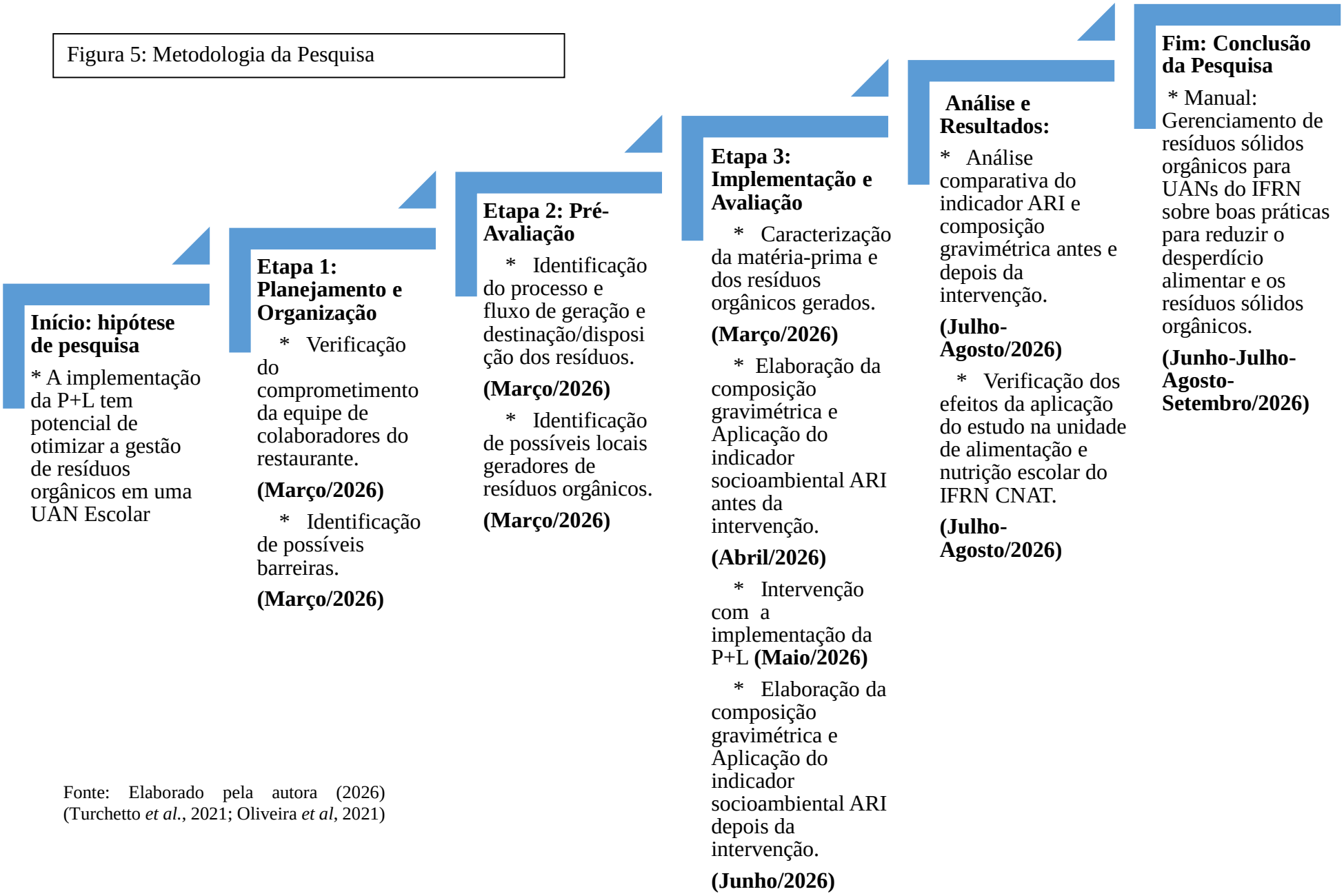
Após feita a primeira análise em abril de 2026, foram implementadas na unidade de alimentação e nutrição do IFRN CNAT as práticas de produção mais limpa (P+L), que segundo Pimenta e Silva (2020), é uma ferramenta que foca na prevenção, analisando todo o processo de produção e eliminando os resíduos na sua fonte de problema, e caso gere resíduo pode-se realizar uma economia circular com reciclagem interna ou externa. Foi aplicada a P+L visto que não foram trabalhadas a água e energia, uma vez que o foco da pesquisa é um objeto específico, a matéria orgânica. Foi utilizada a redução na fonte (nível 1 da P+L), conforme ilustrado na figura 1 presente no referencial teórico.

A implementação de práticas de produção mais limpa foi realizada conforme metodologia adaptada de Turchetto *et al.*, (2021) e Oliveira *et al.*, (2021) nesta UAN.

Em resumo, foi adotada a metodologia adaptada proposta por Turchetto *et al.* (2021) e Oliveira *et al.* (2021), dividida em algumas etapas: 1) Etapa de Planejamento e Organização, foi verificado o comprometimento da equipe de colaboradores do restaurante e foram identificadas as possíveis barreiras; 2) Etapa de pré-avaliação, identificando todo processo e fluxo de geração e destinação/disposição dos resíduos gerados pelo fluxo de manuseio e preparo de alimentos em uma unidade de alimentação do IFRN campus CNAT, bem como possíveis locais geradores de resíduos orgânicos conforme metodologia adaptada de Oliveira *et al.* (2021) para eliminar o problema na fonte; 3) Etapa de avaliação, foi caracterizada a matéria prima e os resíduos orgânicos gerados para elaboração da composição gravimétrica e aplicação do indicador de sustentabilidade socioambiental ARI antes e depois da intervenção das práticas de produção mais limpa, a fim de verificar os efeitos da aplicação do estudo na unidade de alimentação e nutrição do IFRN CNAT.

As etapas podem ser melhor evidenciadas na figura 5 a seguir:

Figura 5: Metodologia da Pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora (2026) (Turchetto *et al.*, 2021; Oliveira *et al*, 2021)

No contexto das ações de Produção Mais Limpa dentro da redução na fonte, nível 1 da produção mais limpa, desenvolvidas na Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) do IFRN Campus Natal Central, ao longo do mês de maio, foram realizadas diversas atividades educativas e de capacitação socioambiental e sensibilização voltadas aos estudantes que utilizam diariamente o refeitório do campus no almoço e jantar, conforme ementa preparada para capacitação em apêndice A, com a finalidade de redução na fonte, para diminuir geração de resíduos sólidos orgânicos e desperdício alimentar. Entre as iniciativas, destacaram-se: peça teatral Instruir para não destruir: Comer consciente alimenta mais gente, que utilizou a linguagem artística e engraçada para promover reflexões sobre desperdício de alimentos, sustentabilidade e responsabilidade coletiva. Já a ação de contação de histórias, com a personagem Despedícia, abordou o tema de forma lúdica e criativa, com apresentação do cordel de autoria da professora convidada Josidalva de Moura sobre o tema, estimulando a valorização dos alimentos e o respeito aos recursos naturais. Outra atividade de destaque foi o Canta CNAT: Menos Desperdício, Mais Consciência, realizado no refeitório durante os horários de almoço e jantar. Complementando a programação, o Jogo do Prato Limpo: Sirva com Consciência, Desperdice Menos!, foi realizado na segunda semana de junho para englobar os alunos do novo edital do programa de alimentação do refeitório.

A peça teatral Instruir para não destruir: comer consciente alimenta mais gente, consistiu em uma apresentação teatral educativa e interativa, desenvolvida com o objetivo de promover a conscientização sobre a importância do consumo responsável e do combate ao desperdício alimentar realizada no mês de maio de 2026. Por meio de uma abordagem lúdica, dinâmica e reflexiva, a peça pôde despertar nos estudantes uma nova percepção sobre os hábitos alimentares e suas consequências para a sociedade e para o meio ambiente. A encenação abordou temas fundamentais como o desperdício de alimentos, os impactos ambientais causados pelo descarte excessivo, as perdas nutricionais e econômicas decorrentes do consumo inconsciente, além da relevância da sustentabilidade nas práticas do cotidiano. De forma acessível e envolvente, o espetáculo incentivou atitudes mais conscientes, solidárias e sustentáveis na UAN do IFRN CNAT.

A ação foi realizada com os alunos que utilizam o refeitório do IFRN Campus Natal Central, promovendo um espaço de aprendizado, reflexão e diálogo sobre a responsabilidade coletiva no cuidado com os recursos alimentares e ambientais. Segue a resumo da peça teatral que foi realizada: Uma criatura formada por sacos de lixo invadiu o refeitório do IFRN CNAT em busca de estudantes que desperdiçam comida. Ao encontrar uma aluna prestes a jogar fora

parte da refeição, o “Lixo” revelou que pessoas que desperdiçam alimento acabam se tornando “Pessoas Lixo”, carregando nas costas os impactos ambientais, sociais e econômicos do desperdício alimentar. Enquanto sacos de lixo foram amarrados ao corpo da estudante (cada um trazendo frases sobre fome, poluição, gases do efeito estufa e desigualdade) ela percebeu que desperdiçar comida afeta muito mais pessoas do que imaginava. Para se libertar, a estudante precisava encontrar pessoas conscientes no refeitório e convencer outras a mudar seus hábitos. Aos poucos, cada atitude consciente removeu um saco de lixo de seu corpo. Quando finalmente se transformou, ela descobriu que o próprio monstro já foi um estudante comum, alguém que também aprendeu a mudar. Misturou-se humor, improviso, interação com o público e imagens simbólicas, a intervenção propôs uma reflexão coletiva sobre desperdício alimentar e responsabilidade ambiental e social dentro do próprio espaço do refeitório escolar.

A contação de histórias foi uma ação educativa envolvendo história desenvolvida de forma lúdica, criativa e interativa, com a personagem Despedícia, com o objetivo de conscientizar os estudantes sobre a importância do consumo consciente e da redução do desperdício alimentar. A atividade utilizou a imaginação, música, cordel de autoria de Moura (2026) criado para a ação, o diálogo e a narrativa como ferramentas de aprendizagem, proporcionando momentos de reflexão e diversão ao mesmo tempo. Por meio de histórias envolventes e personagens que representam situações do cotidiano, a ação abordou temas como o desperdício de alimentos, a valorização da comida, o respeito aos recursos naturais e os impactos ambientais, sociais e econômicos causados pelo consumo excessivo e pelo descarte inadequado de alimentos.

CORDEL DESPERDÍCIO ZERO

“Eu estou muito feliz
Por aqui me **encontrar**
Na presença de vocês
Pra juntos **dialogar**
Sobre o desperdício Pra
no Brasil **acabar.**

Pois somos uma nação
Que tudo de bom se **tem**
Nutrição para todos
Sem deixar de fora **ninguém**
Institutos Federais
Cumpre o seu dever **também.**

Para o cidadão de bem
Desperdício é sem **valor**
Custa caro, seja o mundo
Então me faça o **favor**

Estude e siga em frente
Pra se tornar um **Doutor.**

Higiene é saúde
Assim deve-se **entender**
Lavar muito bem as mãos
Para a refeição **fazer**
Não desperdiçar nada
E tudo **compreender.**

O meio ambiente quer
Apenas ser **respeitado**
Pra então nos fornecer
Dentro do seu **quadrado**
Comida, água e ar
Nem sujo nem mal **lavado**

RECICLAR é palavra
De ordem neste **lugar**
Não querer ver a fome
Nem faltar a **alimentar**
Desperdício é ensino
Na visão do **humanizar.**

Se na vida não tiver
Dos pais a **educação**
O futuro então será
De muita **alienação**
Escola não faz milagre
Propicia **instrução**

A nutri se compromete
A fazer o seu **melhor**
Boa gestão de consumo
Não resultando o **pior**
Comida desperdiçada
Responsável fica **só**

Agora pra terminar Digo
pra todos **vocês** Atenção
na sua vida Tenha muita
lucidez Viva a nossa
escola Que é IF da **vez"**
(Moura, 2026).

Em maio, no refeitório do IFRN CNAT, foi realizada a ação Canta CNAT: Menos Desperdício, Mais Consciência, durante o almoço, das 11h30 às 12h30, e no jantar, das 17h30 às 18h. A iniciativa utilizou a música como ferramenta educativa e de sensibilização, por meio de paródias inspiradas em canções conhecidas como Tempo Perdido de Legião Urbana, Exagerado de Cazuza, Velha Infância de Tribalistas e Ovelha Negra de Rita Lee, abordando de forma leve,

criativa e reflexiva a problemática e impactos do desperdício alimentar no ambiente escolar.

O Jogo do Prato Limpo foi uma ação educativa e interativa criada com o objetivo de conscientizar os estudantes sobre a importância do consumo consciente e da redução do desperdício alimentar no ambiente escolar. De forma lúdica e motivadora, a iniciativa buscou incentivar os alunos a servirem apenas a quantidade de alimento que realmente consumirão, valorizando a comida e respeitando os recursos envolvidos em sua produção. Utilizou-se a frase de impacto: Prato Limpo, consciência tranquila: servir só o que vai comer!

A campanha aconteceria na primeira semana de maio, mas foi adiada para segunda semana de junho de 2026 para conseguir captar os alunos novatos também que entraram em novo edital da alimentação no refeitório do IFRN Campus Natal Central. Os estudantes que deixaram o prato limpo, sem desperdícios, receberam um brinde especial ao final da ação, como forma de incentivo e reconhecimento pela participação consciente.

O jogo aconteceu na segunda semana de junho de 2026 acompanhada de uma mini palestra educativa e formativa sobre desperdício alimentar, sustentabilidade, impactos ambientais e responsabilidade social. A capacitação teve um caráter mais formal e reflexivo, promovendo informações importantes sobre os prejuízos causados pelo desperdício e reforçando atitudes sustentáveis dentro e fora da escola.

Realizou-se ainda uma capacitação, conforme ementa elaborada em apêndice C, em sustentabilidade, redução de resíduos orgânicos e compostagem para colaboradores e gestores na UAN IFRN CNAT, como uma ação de redução na fonte, nível 1 da P+L. A ação aconteceu no dia 22 de maio de 2026, às 14h, na Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) do IFRN Campus Natal Central, uma capacitação voltada aos colaboradores e gestores da unidade, com foco em sustentabilidade, redução do desperdício alimentar e manejo e produção adequados dos resíduos orgânicos.

A ação teve como objetivo sensibilizar e capacitar os participantes acerca da importância das práticas sustentáveis no ambiente institucional, fortalecendo a responsabilidade socioambiental e incentivando atitudes conscientes relacionadas ao aproveitamento integral dos alimentos, Procedimento Operacional Padrão (POP) para corte de frutas e verduras, separação correta dos resíduos sólidos e compostagem.

Como ação de redução na fonte, correspondente ao nível 1 da Produção mais Limpa (P+L), foi elaborado um Procedimento Operacional Padronizado (POP) para o pré-preparo de frutas e verduras na Unidade de Alimentação e Nutrição do IFRN Campus Natal Central no mês de maio de 2026, em apêndice D. Essa ação teve como objetivo padronizar as etapas de seleção,

higienização e cortes dos hortifrutis, promovendo maior aproveitamento das partes comestíveis e reduzindo perdas desnecessárias durante o processamento dos alimentos.

O Quadro 1 apresenta a sequência cronológica das ações implementadas de redução na fonte da P+L e seus respectivos públicos-alvo.

Quadro 1: Cronologia das ações de Produção Mais Limpa na UAN do IFRN CNAT, em 2026.

Período/data	Ação realizada	Público-alvo
Maio/2026	Procedimento Operacional Padronizado (POP) para o pré-preparo de frutas e verduras (Apêndice D).	Colaboradores e gestores
Segunda semana de Maio/2026	Peça teatral Instruir para não destruir: comer consciente alimenta mais gente!	Estudantes
Terceira semana de Maio/2026	Contação de histórias com a personagem Despedícia e apresentação de cordel.	Estudantes
Quarta semana de Maio/2026	Capacitação em sustentabilidade, redução de resíduos orgânicos e compostagem (Apêndice C).	Colaboradores e gestores
Quarta semana de Maio/2026	Canta CNAT: Menos Desperdício, Mais Consciência (Apêndice B).	Estudantes
Segunda semana de junho/2026	Jogo do Prato Limpo: Sirva com Consciência, Desperdice Menos!, acompanhado de minipalestra educativa.	Estudantes

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Por fim, foi elaborado um manual de gerenciamento de resíduos sólidos orgânicos para UAN do IFRN, sobre boas práticas para reduzir o desperdício alimentar e os resíduos sólidos orgânicos. A fim de contribuir para a preservação do meio ambiente e produção mais eficaz e sustentável, com possibilidade de replicação em outras unidades de alimentação e nutrição escolares.

Esse manual trouxe abordagens como sensibilização, capacitação de forma contínua, educação ambiental e em sustentabilidade da comunidade escolar frequentadora, estudantes e colaboradores, como ações de redução na fonte da Produção Mais Limpa para as UAN do Institutos Federais de educação do Rio Grande do Norte, visando otimizar a gestão de resíduos sólidos orgânicos.

5.4 TRATAMENTO DOS DADOS

A análise dos dados produzidos ao longo da pesquisa contemplou procedimentos de natureza quantitativa e qualitativa, considerando a abordagem mista adotada no estudo. Para os dados qualitativos, obtidos por meio das questões presentes no roteiro de entrevista, foi realizada a sistematização das informações em tabelas. Essa organização possibilitou o tratamento dos

dados, utilizados para apresentar os resultados de maneira estruturada, clara e objetiva, favorecendo a compreensão das informações obtidas.

A primeira etapa da pesquisa envolveu a aplicação de entrevista mediante assinatura do TCLE, conforme metodologia de Borges *et al.* (2020), roteiro no apêndice H, para fazer uma análise diagnóstica e entender o fluxo de geração de resíduos sólidos orgânicos e a gestão deles.

A realização das entrevistas com mais de uma gestora teve como objetivo ampliar a compreensão de forma aprofundada da geração dos resíduos, permitindo a identificação de diferentes percepções, experiências e práticas no contexto institucional. Tal abordagem contribui para a obtenção de uma visão mais abrangente e crítica da realidade estudada, favorecendo o cruzamento de informações e o enriquecimento da análise dos dados.

Os dados quantitativos da composição gravimétrica e do indicador ARI foram registrados em planilha do Microsoft Excel por data e tipologia, com as devidas fórmulas de %RI e RI/percap, com o número de refeições servidas registrados na planilha, para posterior análise e tratamento de dados do pesquisador, utilizando a média simples da semana e do mês para obter o valor médio diário, a fim de avaliar se intervenção de forma descritiva da P+L foi viável para minimizar resíduos orgânicos na cadeia de produção alimentar e no desperdício à mesa.

Para fins de padronização e clareza na apresentação dos dados quantitativos, adotou-se o critério de padronizar os resultados com duas casas decimais para as medidas de massa (kg) e para o resto-ingestão per capita (g), enquanto as proporções percentuais (% de composição gravimétrica e %RI) foram expressas com uma casa decimal. Todos os cálculos intermediários mantiveram a precisão total registrada nas planilhas eletrônicas, aplicando-se o arredondamento apenas nos valores finais apresentados nas tabelas e no texto.

Para a interpretação dos resultados referentes ao indicador de sustentabilidade socioambiental ARI, foram adotados como parâmetros de referência os valores propostos por Vaz (2006) para unidades de alimentação e nutrição de coletividades. Conforme o autor, considera-se como parâmetro adequado um percentual de resto-ingestão entre 2% e 5%, enquanto o indicador de resto-ingestão per capita deve situar-se entre 15 e 45 g por comensal. Assim, os valores encontrados foram confrontados com os parâmetros estabelecidos por Vaz (2006), buscando identificar a proximidade ou o afastamento em relação às faixas de referência.

A utilização desses parâmetros possibilitou estabelecer uma referência para a análise dos resultados obtidos na UAN estudada, permitindo avaliar a magnitude do desperdício de alimentos decorrente dos restos deixados nos pratos pelos comensais e da produção alimentar.

A análise conjunta da composição gravimétrica e do indicador ARI contribuem para uma compreensão mais ampla da geração de resíduos sólidos orgânicos na unidade estudada, uma vez que permite considerar tanto a proporção de RI descartados em relação ao volume total distribuído quanto a quantidade média de RI por indivíduo, e ainda permite analisar a geração dos resíduos da produção alimentar. Nesse sentido, a interpretação da gravimetria e do indicador ARI contribuem para a identificação de situações que possam demandar estratégias de prevenção e redução do desperdício de alimentos.

A análise de dados foi feita pelos critérios quantitativo e qualitativo de forma descritiva. A análise de dados foi realizada em três fases conforme proposta por Bardin (2011): pré análise, que consiste na leitura do material e organização dos dados; a exploração do material coletado; e tratamento de resultados, que consiste em fazer uma correlação dos achados com o referencial teórico. Nessa etapa, os resultados foram interpretados à luz da literatura pertinente, possibilitando uma discussão mais aprofundada dos aspectos identificados no campo de estudo e contribuindo para a compreensão do fenômeno investigado.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 ANÁLISE DA ENTREVISTA

No que se refere à primeira questão investigada na entrevista aplicada, relativa aos critérios adotados para o dimensionamento da quantidade de refeições produzidas diariamente, observou-se convergência nas respostas dos três participantes. De modo geral, os entrevistados relataram que o cálculo da produção alimentar é fundamentado nas fichas técnicas de preparo, as quais contemplam as quantidades per capita dos alimentos, permitindo a padronização das porções e maior precisão no planejamento da produção.

Destacou-se, ainda, que a estimativa do número de comensais (estudantes fixos do programa da alimentação da escola mais estudantes extras que tenham atividade escolar no contra turno), variável essencial para o dimensionamento da produção, é fornecida pelo setor de serviço social da instituição, por meio de módulo específico do Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP). Entretanto, verificaram-se diferenças quanto à periodicidade desse repasse de informações: enquanto o entrevistado 3 (E3) indicou que os dados são disponibilizados diariamente, os entrevistados 1 (E1) e 2 (E2) relataram que esse repasse dos dados ocorre de forma semanal.

E1 e E2 informaram que a quantidade média diária de comensais, considerando almoço

e jantar, é de aproximadamente 800 refeições. Desse total, cerca de 650 correspondem ao almoço e 150 ao jantar.

Esses achados demonstram a existência de um procedimento estruturado para o planejamento da produção de refeições, baseado em instrumentos técnicos consolidados e em dados institucionais e corroboram com apontado na literatura por Borges *et al.* (2020). Contudo, as variações no número de comensais podem influenciar no planejamento, indicando a necessidade de maior alinhamento operacional entre os setores envolvidos (Borges *et al.*, 2020).

No que se refere à segunda questão, que aborda como é feita a medição das sobras alimentares, observou-se homogeneidade nas respostas dos três participantes. De acordo com os relatos, o monitoramento é realizado por meio da pesagem dos resíduos provenientes dos pratos dos estudantes (restos de consumo), sendo os dados posteriormente registrados em planilhas Excel.

Entretanto, verifica-se a ausência de controle de outras frações relevantes de perdas, tais como as sobras limpas, correspondentes aos alimentos preparados e não distribuídos, e os resíduos orgânicos gerados na etapa de produção alimentar. Tal lacuna limita a compreensão integral das perdas no processo produtivo e pode comprometer a adoção de estratégias mais eficazes de redução de desperdícios, de acordo com Oliveira *et al.* (2021).

A entrevistada 3 (E3) destacou a necessidade de capacitação dos colaboradores do restaurante, enfatizando a importância de ações educativas voltadas à sensibilização quanto à correta separação e destinação dos resíduos.

E1 e E2, na questão 3, que aborda as estratégias adotadas pela instituição para a redução do desperdício, informaram que, atualmente, não há medidas implementadas. Relataram, contudo, que já houve a realização de capacitações bem pontuais, embora em período bastante anterior e há um bom tempo nada tem sido feito. Já o E3 destacou que observa o comportamento dos comensais, buscando ofertar preparações de maior aceitação, além de realizar o controle do quantitativo de refeições por meio do cálculo baseado em fichas técnicas, considerando o per capita e o número de comensais.

Já em um estudo realizado por Borges *et. al*. (2020), para o monitoramento do desperdício de alimentos, foi utilizada uma balança para a pesagem diária dos resíduos alimentares gerados nos três turnos em que são ofertadas refeições na Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN). Esse procedimento possibilitou quantificar os resíduos produzidos e obter dados mais precisos acerca do desperdício alimentar. Para fins de análise, os resíduos foram classificados em diferentes categorias, sendo uma delas constituída pelos alimentos deixados nos

pratos pelos comensais após o consumo das refeições, caracterizados como resíduos de pós-consumo.

Na questão 4, que trata de como é realizado o descarte dos resíduos gerados, o E1, E2 e E3 relataram que na UAN até há algum tipo de separação dentro da unidade, mas depois os resíduos são descartados misturados no lixo e nada é feito com esses resíduos. Segundo os entrevistados, o terceirizado coleta o lixo todos os dias duas vezes ao dia, uma tarde e outra à noite. Porém, em observação durante a pesquisa, na prática, não tem horário certo para coleta desse lixo. Já para Borges *et al.* (2020), identificaram a segregação organizada dos resíduos orgânicos, papéis e plásticos, com identificação por cores e destinação adequada por empresa terceirizada, diferentemente, na UAN do IFRN CNAT.

Em relação à questão 5, que pergunta as ações de reaproveitamento adotadas pelo restaurante, os 3 entrevistados responderam que os cozinheiros e manipuladores de alimentos na produção são bem orientados para não haver sobras, e tentam fazer a quantidade diária de refeição mais correta possível baseada na ficha técnica de preparação com as quantidades *per capita* e número de comensais. O reaproveitamento da comida quando sobra é no máximo até o outro dia e deve ser acondicionada de forma ideal para não estragar e desperdiçar.

Já na pesquisa realizada por Borges *et. al*. (2020), como norma da empresa, as sobras de buffet não podem ser reaproveitadas, nem mesmo para a refeição do próximo turno embora o cardápio permaneça o mesmo durante os três turnos do dia.

E1 e E2 responderam na questão 6 (De que maneira os consumidores avaliam as refeições servidas?), que apenas no dia em que elas percebem que os alunos não estão comendo, que tem muita sobra, faz uma avaliação de aceitação, e também quando e oferecido aos estudantes uma preparação nova. Já o E3 informou que só há avaliação da aceitação das refeições novas, que diariamente não tem essa avaliação.

Na última questão da entrevista, que trata de que momento do mês há aumento de resíduos descartados, os 3 entrevistados relataram que em provas finais, até por uma questão de ansiedade dos estudantes, eles comem menos, e acabam desperdiçando mais. Adicionalmente, o E3 também falou que em períodos de jogos reduz a quantidades de alunos, o que pode gerar um maior desperdício da sobra limpa, pois quantidade de refeição é calculada com base no número inicial passado pelo serviço social, e na hora, os alunos do programa da alimentação faltam em virtude dos jogos.

Tabela 1: Síntese dos resultados das entrevistas realizadas com gestores da Unidade de Alimentação e Nutrição do IFRN/Campus Natal Central

Questão	Tema investigado	Síntese das respostas (E1, E2 e E3)
1	Critérios para cálculo da produção de refeições	A produção é calculada com base em fichas técnicas e per capita. O número de comensais é informado pelo serviço social via SUAP, com periodicidade semanal (E1 e E2) e diária (E3). Média de 800 refeições/dia (650 almoços e 150 jantares).
2	Medição das sobras alimentares	Realizada por pesagem dos restos de consumo, com registro em planilha Excel. Não há controle das sobras limpas nem dos resíduos da produção.
3	Estratégias de redução do desperdício	E1 e E2 relataram ausência de estratégias atuais. E3 utiliza observação da aceitação e ajuste da produção com base em fichas técnicas e número de comensais.
4	Descarte dos resíduos gerados	Os resíduos são descartados sem separação de lixo, com coleta realizada duas vezes ao dia por um terceirizado do IFRN CNAT.
5	Ações de reaproveitamento de alimentos	Há orientação para evitar sobras. Quando ocorrem, podem ser reaproveitadas até o dia seguinte, com adequado acondicionamento.
6	Avaliação das refeições pelos consumidores	A avaliação ocorre de forma pontual, principalmente em casos de sobras elevadas ou introdução de novas preparações.
7	Períodos de maior geração de resíduos	Maior desperdício ocorre em períodos de provas finais. E3 também apontou aumento em períodos de jogos, devido à ausência de comensais.

Fonte: Elaborada pela autora (2026).

6.2 ANÁLISE DO FLUXO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS NA UAN IFRN CNAT

A avaliação do fluxograma linear de produção da Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) do IFRN Campus Natal Central permitiu identificar os principais pontos de geração de resíduos sólidos orgânicos ao longo das etapas operacionais do processo produtivo das refeições. A análise demonstrou que a geração de resíduos ocorre desde as etapas iniciais de manipulação da matéria-prima até a fase final de distribuição e consumo, mostrando a complexidade do gerenciamento de resíduos em serviços de alimentação coletiva e a necessidade de estratégias contínuas de controle e redução do desperdício alimentar, corroborando com os autores Sanchotene e Melo (2024).

No setor de recebimento e estoque, observou-se ausência de geração de resíduos relacionados a produtos vencidos ou não utilizados durante o período analisado, referente aos meses avaliados em 2026. Esse resultado pode demonstrar a eficiência do planejamento de

compras e do controle de estoque adotados pela unidade, que realiza aquisições de acordo com a demanda real de produção, evitando excedentes desnecessários. Além disso, a organização do armazenamento e a utilização adequada dos gêneros alimentícios antes do vencimento contribuíram significativamente para a inexistência de perdas nessa etapa, conforme feito a avaliação nos meses de abril e junho.

Em um estudo realizado por Oliveira *et al.* (2020), teve 90 kg de perdas registrados no período por produto vencido ou não utilizado, e foram reduzidos por meio de ações de controle e gestão, como ajustes no cardápio, redistribuição de insumos entre unidades, capacitação da equipe quanto ao controle de validade e ao armazenamento adequado das matérias-primas. Destaca-se, ainda, a importância do monitoramento da temperatura dos equipamentos de conservação, uma vez que falhas nesse controle podem contribuir para perdas e indicar inadequações na gestão dos alimentos armazenados. Além, de sempre utilizar primeiro que vence ser o primeiro que sai.

Tal cenário mostra práticas alinhadas aos princípios da P+L, especialmente no que se refere à prevenção da geração de resíduos na fonte, considerada uma das estratégias mais eficientes do ponto de vista ambiental e econômico (Gong e Li, 2025).

Na etapa de pré-preparo foram identificadas gerações expressivas de resíduos orgânicos provenientes da manipulação inicial dos alimentos, especialmente cascas, folhas, talos, sementes e cascas de ovos. Esses resíduos são caracterizados, em grande parte, como inevitáveis, pois decorrem das operações de higienização, descascamento e seleção dos alimentos utilizados na produção das refeições. Entretanto, a quantidade gerada também pode refletir aspectos relacionados às técnicas de preparo, ao aproveitamento integral dos alimentos e à capacitação da equipe manipuladora.

Dessa forma, o monitoramento desses resíduos torna-se fundamental para identificar possibilidades de redução e valorização, incluindo ações voltadas ao aproveitamento integral e à compostagem, segundo Oliveira *et al.* (2021).

Identificou-se ainda nesta etapa de resíduos de pré-preparo que estavam misturados com plásticos algumas vezes, apesar de existirem as lixeiras de separação. Esse resultado demonstra falhas de segregação por parte dos colaboradores, sendo fundamental uma capacitação da equipe sobre separação correta dos resíduos sólidos, até mesmo para o caso do resíduo ser utilizado na compostagem, já facilita estar separado adequadamente.

Durante as etapas de preparo e produção, observou-se a geração de sobras limpas, compostas por alimentos preparados que não chegaram a ser distribuídos aos usuários, mas que

permaneceram adequados para consumo do ponto de vista higiênico-sanitário. Essas sobras podem estar associadas a falhas no planejamento da quantidade produzida, oscilações no número de comensais ou baixa aceitação de determinadas preparações. De acordo com Chawla e Lugosi (2025), embora representem resíduos potencialmente evitáveis, sua ocorrência é comum em unidades de alimentação coletiva devido à necessidade de garantir oferta suficiente de refeições durante todo o período de atendimento. Segundo Nichele (2024), a identificação dessas perdas é importante para subsidiar ajustes no planejamento de cardápios, per capita e previsão de demanda e aproveitamento integral do alimento.

Na etapa de armazenamento do produto acabado na distribuição também foram observados resíduos relacionados às preparações prontas que não foram distribuídas integralmente, as sobras sujas, alimentos que permaneceram expostos durante a distribuição e que, por questões sanitárias, não podem ser reaproveitados. Dessa forma, é necessário controle de produção e do monitoramento das quantidades preparadas, visando minimizar excedentes.

Ainda na distribuição foi identificada a maior parte do desperdício alimentar no almoço e jantar, representada pelos restos de ingestão deixados nos pratos pelos estudantes que frequentavam a UAN estudada. Os restos de ingestão referem-se aos alimentos servidos e não consumidos pelos estudantes e demais usuários da unidade (Turchetto *et al.*, 2021). Esses resíduos refletem aspectos relacionados ao comportamento alimentar, tamanho das porções servidas, preferências alimentares, aceitabilidade das preparações e conscientização dos comensais sobre educação ambiental e desperdício alimentar. A elevada relevância desse ponto de coleta demonstra de acordo com autores Barros *et al.* (2024) a necessidade de ações educativas permanentes voltadas à sensibilização ambiental dos usuários, incentivando o consumo consciente, responsabilidade social e a redução do desperdício no momento das refeições.

De modo geral, os resultados obtidos demonstram que, embora existam resíduos inevitáveis inerentes ao processo produtivo da UAN, especialmente nas etapas de pré-preparo, parte significativa dos resíduos gerados está associada a desperdícios potencialmente evitáveis, principalmente nas fases de produção e distribuição. Nesse contexto, as ações educativas, campanhas de sensibilização ambiental como redução na fonte dentro das estratégias de Produção Mais Limpa desenvolvidas no IFRN CNAT apresentam grande relevância, pois contribuem para a redução da geração de resíduos orgânicos, otimização do uso de recursos naturais, diminuição de impactos ambientais e fortalecimento de práticas sustentáveis no ambiente institucional.

6.3 COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA ANTES DA INTERVENÇÃO

A análise da composição gravimétrica dos resíduos sólidos orgânicos gerados na Unidade de Alimentação e Nutrição do Instituto Federal do Rio Grande do Norte evidenciou diferentes padrões de desperdício ao longo do mês de abril, permitindo identificar os principais pontos críticos relacionados à produção e ao consumo das refeições.

Tabela 2: Composição gravimétrica avaliados no mês de abril

Semanas/dias de abril	Pré-preparo e Preparo (kg)	Resto-Ingestão (buffet) (kg)	Sobra Limpa (kg)	Sobra Suja (kg)	Produto Não Utilizado (kg)	Vencido (kg)
06/04/2026	20,10	18,10	14,10	7,90	0,00	0,00
07/04/2026	11,90	13,80	4,40	12,11	0,00	0,00
08/04/2026	15,90	19,60	4,66	21,56	0,00	0,00
09/04/2026	12,20	12,80	0,00	23,45	0,00	0,00
10/04/2026	6,00	14,60	0,00	2,70	0,00	0,00
Total semana 1	**66,10**	**78,90**	**23,16**	**67,72**	**0,00**	**0,00**
Média semana 1	**13,22**	**15,78**	**4,63**	**13,54**	**0,00**	**0,00**
13/04/2026	5,50	28,50	12,74	8,64	0,00	0,00
14/04/2026	7,20	14,70	0,00	35,31	0,00	0,00
15/04/2026	5,20	10,20	8,08	20,13	0,00	0,00
16/04/2026	18,10	14,30	19,46	10,50	0,00	0,00
17/04/2026	15,70	14,90	0,00	25,60	0,00	0,00
Total semana 2	**51,70**	**82,60**	**40,28**	**100,18**	**0,00**	**0,00**
Média semana 2	**10,34**	**16,52**	**8,06**	**20,04**	**0,00**	**0,00**
22/04/2026	8,60	15,00	33,49	4,03	0,00	0,00
23/04/2026	13,60	23,20	18,50	5,68	0,00	0,00
Total semana 3	**22,20**	**38,20**	**51,99**	**9,71**	**0,00**	**0,00**
Média semana 3	**11,10**	**19,10**	**26,00**	**4,85**	**0,00**	**0,00**
27/04/2026	15,30	27,80	0,00	17,96	0,00	0,00
28/04/2026	18,60	25,10	17,54	21,83	0,00	0,00
29/04/2026	23,40	16,20	0,00	22,95	0,00	0,00
30/04/2026	24,50	24,60	0,00	26,89	0,00	0,00
Total semana 4	**81,80**	**93,70**	**17,54**	**89,63**	**0,00**	**0,00**
Média semana 4	**20,45**	**23,43**	**4,39**	**22,41**	**0,00**	**0,00**
TOTAL ABRIL	**221,80**	**293,40**	**132,97**	**267,23**	**0,00**	**0,00**
MÉDIA ABRIL	**13,86**	**18,34**	**8,31**	**16,70**	**0,00**	**0,00**

Fonte: Elaborada pela autora (2026).

Tabela 3: % Composição gravimétrica avaliados no mês de abril - TOTAL

Resíduos orgânicos avaliados	Peso (kg)	% Composição gravimétrica
Pré-preparo e Preparo (kg)	221,80	24,2
Resto-Ingestão (buffet) (kg)	293,40	32,1
Sobra Limpa (kg)	132,97	14,5
Sobra Suja (kg)	267,23	29,2
Produto Não Utilizado (kg)	0,00	0,0
Vencido (kg)	0,00	0,0
TOTAL de resíduos orgânicos avaliados (kg)	**915,40**	**100,0**

Fonte: Elaborada pela autora (2026).

Tabela 4: Média diária do % da gravimetria – mês abril

Resíduos orgânicos avaliados	Peso (kg)	% Composição gravimétrica
Pré-preparo e Preparo (kg)	13,86	24,2
Resto-Ingestão (buffet) (kg)	18,34	32,1
Sobra Limpa (kg)	8,31	14,5
Sobra Suja (kg)	16,70	29,2
Produto Não Utilizado (kg)	0,00	0,0
Vencido (kg)	0,00	0,0
TOTAL de resíduos orgânicos avaliados (kg)	**57,21**	**100,0**

Fonte: Elaborada pela autora (2026).

Os resíduos provenientes do pré-preparo e preparo apresentaram média diária mensal em abril de 13,86 kg/dia, correspondendo às perdas geradas durante o processamento dos alimentos, como cascas, talos e partes descartadas. O maior valor registrado nessa categoria ocorreu no dia 30 de abril, com 24,50 kg, indicando aumento significativo das perdas no processo produtivo. Esse resultado pode estar associado ao volume de refeições preparadas, às técnicas de manipulação e corte do alimento empregados e ao baixo aproveitamento integral dos alimentos. Esse resultado demonstra a necessidade de utilizar a redução na fonte (nível 1 da P+L) para melhor gerenciamento desses resíduos de pré-preparo dentro desta UAN estudada de acordo com Turchetto *et al.* (2021).

O resto-ingestão, correspondente aos alimentos descartados pelos usuários após as refeições, apresentou média diária de 18,34 kg/dia, configurando-se como uma das categorias mais representativas da composição gravimétrica com um percentual de 32,1 % da amostra total, conforme tabela 4. O maior quantitativo identificado foi 28,50 kg. Esse elevado índice sugere, excesso no porcionamento, hábitos de desperdício por parte dos comensais, falta de conscientização ambiental, ou baixa aceitabilidade de algumas preparações. Este resultado

demonstra que valores elevados de resto-ingestão representam importante indicador de ineficiência no consumo alimentar e refletem diretamente em perdas nutricionais, econômicas e ambientais (Basit *et al.*, 2025).

Já um estudo realizado por Turchetto, *et al.* (2021), identificou total de 6,61 kg/dia de resto-ingestão em um restaurante no Paraná, sendo bem menor que o valor encontrado nesse estudo de 18,34 kg/dia.

Outra pesquisa realizada por Borges *et al.* (2020) observou que não existe um consumo consciente por parte dos usuários, ou seja, existe o hábito de servir no prato mais do que se consome, corroborando com resultado encontrado nesta pesquisa.

As sobras limpas apresentaram média aproximada de 8,31 kg/dia. Essa categoria refere-se aos alimentos preparados e não distribuídos, que ainda podem ser reaproveitados quando mantidas as condições sanitárias adequadas. O maior valor encontrado foi 33,49 kg, demonstrando possível superprodução de refeições naquele período. Esse resultado demonstra necessidade de maior controle na estimativa do número de usuários atendidos diariamente, visando reduzir excedentes produtivos. Embora representem resíduos potencialmente evitáveis, sua ocorrência é comum em unidades de alimentação coletiva devido à necessidade de garantir oferta suficiente de refeições durante todo o período de atendimento.

As sobras sujas, compostas pelos alimentos expostos no buffet e não consumidos, registraram média de 16,70 kg/dia, sendo um dos resíduos mais expressivos observados na pesquisa, representando 29,2 % da amostra, segundo tabela 4. O maior valor registrado foi no dia 14 de abril, registrando 35,31 kg. Esses resíduos indicam falhas no planejamento da distribuição das refeições, especialmente relacionadas à quantidade produzida em comparação à demanda real. Como esses alimentos já sofreram contaminação durante a exposição, tornam-se impróprios para reaproveitamento, aumentando significativamente o desperdício alimentar.

Corroborando com os resultados encontrados, no estudo realizado por Borges *et al.* (2020), além dos resíduos provenientes do pós-consumo e das sobras do buffet, são gerados resíduos durante as etapas de pré-preparo e preparo dos alimentos, a exemplo de cascas, talos, sementes e folhagens. Entretanto, esses resíduos não são mensurados de forma sistemática pelo restaurante.

Em relação aos itens produto não utilizado e produto vencido, os valores durante o período analisado foram zero. Esse resultado demonstra eficiência no controle de estoque e no gerenciamento dos gêneros alimentícios da unidade, evitando perdas associadas ao vencimento ou à inutilização dos produtos armazenados. Já em um estudo realizado por Oliveira *et. al.*

(2020), teve 90 kg de perdas registrados no período por produto vencido ou não utilizado, e foram reduzidos por meio de ações de controle e gestão, como ajustes no cardápio, redistribuição de insumos entre unidades, capacitação da equipe quanto ao controle de validade e ao armazenamento adequado das matérias-primas. Destaca-se, ainda, a importância do monitoramento da temperatura dos equipamentos de conservação, uma vez que falhas nesse controle podem contribuir para perdas e indicar inadequações na gestão dos alimentos armazenados. Além, de sempre utilizar primeiro que vence ser o primeiro que sai.

De forma geral, os resultados mostram que a maior parcela dos resíduos orgânicos gerados na unidade está concentrada no pós-produção e pós-consumo, especialmente no resto-ingestão e nas sobras sujas. Esse cenário reforça a necessidade de implementação de estratégias voltadas à educação alimentar e ambiental dos usuários, monitoramento da aceitabilidade dos cardápios e melhoria do planejamento produtivo.

Os resultados obtidos demonstram a importância da realização periódica de análises gravimétricas em unidades de alimentação coletiva, uma vez que esses diagnósticos permitem identificar falhas operacionais e subsidiar ações de redução do desperdício alimentar, contribuindo para a sustentabilidade ambiental e para a melhoria da gestão dos resíduos orgânicos (Oliveira *et al.*, 2021).

Os resultados encontrados nesta pesquisa corroboram estudos desenvolvidos em unidades de alimentação institucional no Brasil, os quais apontam elevados índices de desperdício alimentar relacionados principalmente ao resto-ingestão e às sobras de distribuição. A literatura destaca que a redução desses resíduos depende de ações integradas de forma contínua envolvendo gestão de produção, educação ambiental com capacitação dos colaboradores e conscientização dos consumidores quanto à geração desses resíduos sólidos orgânicos (Oliveira *et al.*, 2021).

6.4 INDICADOR DE SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL ANÁLISE DE RESTO-INGESTÃO (ARI) ANTES DA INTERVENÇÃO

6.4.1 Quantidade de refeição distribuída, número de refeições servidas, Resto-Ingestão, % Resto-Ingestão, avaliados no mês de abril

A tabela 5 apresenta os resultados referentes à quantidade de refeições distribuídas, número de refeições servidas, Resto-Ingestão (RI) e percentual de Resto-Ingestão avaliados durante o mês de abril na unidade de alimentação escolar do IFRN Campus Natal Central. A

análise dos dados demonstra variações entre as semanas avaliadas, evidenciando diferenças no comportamento alimentar dos usuários e na geração de resíduos orgânicos provenientes das refeições servidas.

Tabela 5: Quantidade de refeição distribuída, número de refeições servidas, Resto-Ingestão, ARI avaliados no mês de abril

Semanas de abril	Refeição Distribuída (kg)	Número de refeições servidas	Resto-Ingestão -RI (kg)	%Resto-Ingestão
08/04/2026	244,79	549	19,60	8,0
Total semana 1	**244,79**	**549**	**19,60**	**8,0**
Média semana 1	**244,79**	**549**	**19,60**	**8,0**
15/04/2026	150,79	414	10,20	6,8
17/04/2026	180,73	394	14,90	8,2
Total semana 2	**331,52**	**808**	**25,10**	**15,0**
Média semana 2	**165,76**	**404**	**12,55**	**7,5**
22/04/2026	250,07	552	15,00	6,0
23/04/2026	217,15	505	23,20	10,7
Total semana 3	**467,22**	**1057**	**38,20**	**16,7**
Média semana 3	**233,61**	**529**	**19,10**	**8,3**
29/04/2026	262,49	527	16,20	6,2
30/04/2026	215,57	439	24,60	11,4
Total semana 4	**478,06**	**966**	**40,80**	**17,6**
Média semana 4	**239,03**	**483**	**20,40**	**8,8**
TOTAL	**1521,59**	**3380**	**123,70**	**57,3**
MÉDIA ABRIL	**217,37**	**483**	**17,67**	**8,2**

Fonte: Elaborada pela autora (2026).

Na semana 1, foi registrada média diária de 244,79 kg de refeições distribuídas para 549 refeições servidas, com média de 19,60 kg de Resto-Ingestão e percentual médio diário de 8,0%. Este valor está acima do recomendado para Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN). Segundo Vaz (2006), o percentual de Resto-Ingestão considerado aceitável deve situar-se entre 2% e 5% para estar adequado o controle do desperdício alimentar.

Na semana 2, observou-se média diária de 165,76 kg de alimentos distribuídos e 404 refeições servidas, resultando em média de 12,55 kg de Resto-Ingestão e percentual médio diário de 7,5%. Embora tenha apresentado redução em relação à semana 1, o índice permaneceu acima do parâmetro recomendado por Vaz (2006), demonstrando continuidade no desperdício pós-consumo. Os valores dos dias 15 e 17 de abril apresentaram percentuais de 6,8% e 8,2%, respectivamente, sugerindo oscilações relacionadas à aceitabilidade das preparações ofertadas,

no dia 15 foi creme de frango e gera uma maior aceitabilidade, já no dia 17 de abril foi fígado e percebeu-se que nesses dias gera mais resto alimentar, pela baixa aceitabilidade da prepração fígado pelos estudantes da unidade estudada.

A semana 3 apresentou aumento nos indicadores avaliados, com média diária de 233,61 kg de refeições distribuídas, 529 refeições servidas e 19,10 kg de Resto-Ingestão, resultando em percentual médio diário de 8,3%. Destaca-se o dia 23 de abril, que registrou percentual de 10,7% de RI, valor significativamente superior ao limite considerado ideal para UAN. Esse resultado pode estar relacionado à baixa aceitação do cardápio ofertado neste dia, que foi frango xadrez conforme cardápio em apêndice F, e feijão carioca, percebeu-se que quando era feijão preto aceitabilidade era melhor pelos estudantes, ou devido ao tamanho das porções servidas ou mesmo a fatores comportamentais dos usuários. Demonstra necessidade da educação/sensibilização sobre os impactos desses resíduos gerados.

Os maiores índices foram observados na semana 4, que apresentou média diária de 239,03 kg de alimentos distribuídos para 483 refeições servidas, além de média de 20,40 kg de Resto-Ingestão e percentual médio diário de 8,8%, o maior entre todas as semanas analisadas. Nessa semana também foi identificado o maior percentual diário de Resto-Ingestão de todo o período estudado, registrado no dia 30 de abril, com 11,4%. Nesse dia, gerou 24,60 kg de restos alimentares. Esse percentual representa mais que o dobro do limite máximo recomendado por Vaz (2006), demonstrando elevado desperdício alimentar na unidade.

Os valores são bem variáveis pois segundo as nutricionistas do local em estudo, todo dia o número de estudantes que vão para refeitório varia, assim também como há outros fatores que contribuiem para desperdício alimentar além do cardápio do dia, como por exemplo, o aluno estar sem aptite, como nas semanas de provas, conforme falado na entrevista, acabam gerando mais resíduos de Resto-Ingestão. Observou-se, ainda, variações de aceitabilidade do cardápio, que quando o cardápio era guisado, ou feijão branco e carioca esse resto se tornava maior. Já nos dias de creme de frango ou feijão preto, esse resto se reduzia bastante.

O percentual médio mensal de Resto-Ingestão diário foi de 8,2% ao longo do mês de abril. Comparando-se esse resultado com o referencial de Vaz (2006), verifica-se que a unidade apresentou índices superiores ao recomendado em todas as semanas avaliadas, e na média de abril, indicando necessidade de intervenções voltadas à redução da geração desses resíduos sólidos orgânicos. Corroborando com este resultado, um o estudo realizado por Busato (2012), em um restaurante popular, foi encontrado um percentual de 7,3% de RI. Já o estudo realizado em um restaurante escola do noroeste do Paraná por Turchetto, *et al.* (2021) apresentou 4,12%

de RI.

De maneira geral, os resultados sugerem que fatores como aceitabilidade das preparações, hábitos alimentares dos estudantes, tamanho do porcionamento e ações de conscientização de educação ambiental podem influenciar diretamente os índices de Resto-Ingestão. Assim, de acordo com Sundin *et al.* (2024), o monitoramento contínuo desse indicador torna-se fundamental para subsidiar estratégias de redução da geração de resíduos orgânicos na unidade de alimentação escolar.

6.4.2 Número de refeições que poderiam alimentar com o RI em abril

A Tabela 6 abaixo apresenta a estimativa do número de porções de refeições que poderiam alimentar a partir do Resto-Ingestão gerado na Unidade de Alimentação e Nutrição do IFRN Campus Natal Central durante o mês de abril. Os dados evidenciam o impacto social do desperdício alimentar, demonstrando que os alimentos descartados após as refeições poderiam contribuir significativamente para a alimentação de outros estudantes.

Tabela 6: Número de refeições que poderiam alimentar com o RI em abril

Semanas de abril	Resto-Ingestão -RI (kg)	Consumo *per capita* (kg)	Número de porções de refeições que poderiam alimentar com o RI por dia	Número de porções de refeições que poderiam alimentar com o RI por mês	Número de porções de refeições que poderiam alimentar com o RI por ano
08/04/2026	19,60	0,446	44	1318	15821
Total semana 1	**19,60**	**0,446**	**44**	**1318**	**15821**
Média semana 1	**19,60**	**0,446**	**44**	**1318**	**15821**
15/04/2026	10,20	0,364	28	841	10088
17/04/2026	14,90	0,459	32	974	11686
Total semana 2	**25,10**	**0,823**	**60**	**1815**	**21774**
Média semana 2	**12,55**	**0,412**	**30**	**907**	**10887**
22/04/2026	15,00	0,453	33	993	11921
23/04/2026	23,20	0,430	54	1619	19423
Total semana 3	**38,20**	**0,883**	**87**	**2612**	**31344**
Média semana 3	**19,10**	**0,442**	**44**	**1306**	**15672**
29/04/2026	16,20	0,498	33	976	11711
30/04/2026	24,60	0,491	50	1503	18037
Total semana 4	**40,80**	**0,989**	**83**	**2479**	**29748**
Média semana 4	**20,40**	**0,495**	**41**	**1239**	**14874**

TOTAL	**123,70**	**3,141**	**274**	**8224**	**98686**
MÉDIA ABRIL	**17,67**	**0,449**	**39**	**1175**	**14098**

Fonte: Elaborada pela autora (2026).

Considerando a média diária mensal dos dias avaliados, observou-se geração média de 17,67 kg de Resto-Ingestão, com consumo per capita médio de 0,449 kg. A partir desses valores na tabela 5, estima-se a média de 39 refeições que poderiam alimentar diariamente com os alimentos desperdiçados na unidade. Em projeção mensal, esse quantitativo corresponderia a cerca de 1.175 porções, enquanto, em estimativa anual, observou-se o valor de 14098 refeições, caso o despedício continue acontecendo.

Corroborando com o resultado encontrado nesta unidade avaliada, outro estudo realizado por Reni *et al.* (2018), verificou-se que a quantidade média de alimentos descartados seria suficiente para atender, diariamente, aproximadamente 53 refeições. Considerando o período de um mês, esse volume de alimentos poderia representar refeições para cerca de 1.217 pessoas, com base na média de restos registrada.

O maior valor registrado dos dias avaliados ocorreu no dia 23 de abril, quando o Resto-Ingestão atingiu 23,20 kg. Nesse dia, considerando o consumo per capita de 0,430 kg, estima-se que 54 refeições poderiam ter sido alimentadas apenas com os resíduos orgânicos descartados após as refeições. A projeção desse desperdício corresponderia a 1.619 refeições alimentadas ao mês e 19.423 refeições ao ano. Esse resultado revela elevado desperdício pós-consumo e demonstra como pequenas perdas diárias acumuladas podem representar grande impacto ao longo do tempo.

Esses resultados demonstram a magnitude do desperdício alimentar gerado na UAN do IFRN CNAT e reforçam a importância do monitoramento do Resto-Ingestão como indicador de eficiência operacional e sustentabilidade. Além das perdas econômicas e do impacto ambiental, relacionados aos alimentos descartados, observa-se também impacto social, sobretudo ao considerar o contexto de insegurança alimentar vivenciado por parte da população brasileira.

Os dados reforçam a necessidade de estratégias voltadas à redução da geração de resíduos sólidos orgânicos na unidade, incluindo ações de educação alimentar e ambiental, conscientização dos usuários, adequação do porcionamento e avaliação contínua da aceitabilidade das preparações ofertadas. Dessa forma, além da redução da geração de resíduos orgânicos, torna-se possível promover maior aproveitamento dos alimentos produzidos e contribuir para práticas mais sustentáveis no ambiente escolar (Alves, Rios e Matos, 2020; Sanchotene e Melo, 2024; Nichele, 2024; Basit *et al.*, 2025).

6.4.3 Resto-Ingestão/per capita avaliados no mês de abril

A tabela 7 apresenta os valores de Resto-Ingestão per capita (RI/percap) registrados na Unidade de Alimentação e Nutrição do IFRN Campus Natal Central durante o mês de abril. Esse indicador corresponde à quantidade média de alimento descartado por comensal após as refeições, sendo fundamental para avaliar o nível de desperdício alimentar e geração dos resíduos sólidos orgânicos em Unidades de Alimentação e Nutrição.

Tabela 7: Resto-Ingestão/per capita avaliados no mês de abril

Semanas de abril	RI/percap (g)
06/04/2026	35,63
07/04/2026	27,22
08/04/2026	35,70
09/04/2026	25,81
10/04/2026	36,59
Total semana 1	**160,95**
Média semana 1	**32,19**
13/04/2026	53,67
14/04/2026	28,38
15/04/2026	24,64
16/04/2026	29,42
17/04/2026	37,82
Total semana 2	**173,93**
Média semana 2	**34,79**
22/04/2026	27,17
23/04/2026	45,94
Total semana 3	**73,11**
Média semana 3	**36,56**
27/04/2026	53,05
28/04/2026	50,10
29/04/2026	30,74
30/04/2026	56,04
Total semana 4	**189,93**
Média semana 4	**47,48**
TOTAL	**597,92**
MÉDIA ABRIL	**37,37**

Fonte: Elaborada pela autora (2026).

Considerando o resultado encontrado na tabela 7, observou-se que a média mensal de

Resto-Ingestão per capita foi de 37,37 g por usuário, valor que demonstra geração de resíduos orgânicos provenientes dos desperdício alimentar no período avaliado. No presente modelo de estudo, apresentou o RI/percap (g) adequado com recomendado na literatura, que determina de 15 a 45g (Vaz, 2006).

Em contrapartida, em um estudo desenvolvido em um restaurante, observou-se, na primeira fase da pesquisa, um ARI de 60,9 g per capita. Após a realização de intervenções na unidade, verificou-se redução para uma média per capita de 55,3 g (Machado *et al.*, 2012).

Os resultados encontrados nesta unidade de alimentação e nutrição variaram entre as semanas e entre os dias de coleta, indicando influência de fatores como aceitabilidade das preparações, hábitos alimentares dos estudantes, tamanho das porções servidas (Turchetto *et al.*, 2021).

Na semana 1, foi registrada média de 32,19 g de Resto-Ingestão per capita, representando o menor valor médio entre as semanas avaliadas. Apesar disso, houve variação diária entre 25,81 g e 36,59 g, sugerindo diferenças na aceitação das refeições ofertadas ao longo dos dias analisados.

Os menores valores observados nessa semana podem indicar maior adequação entre quantidade servida e consumo efetivo dos estudantes (Basit *et al.*, 2025).

A semana 2 apresentou aumento do indicador, alcançando média de 34,79 g por usuário. Nessa semana, o dia 13 de abril registrou valor de 53,67 g, enquanto o dia 15 apresentou o menor índice semanal, com 24,64 g. Essa oscilação demonstra que determinados cardápios podem influenciar diretamente o comportamento alimentar e a quantidade de alimento descartado após as refeições. Observou-se, por exemplo, que quando o cardápio era guisado, ou feijão branco e carioca esse resto se tornava maior. Já nos dias de creme de galinha, esse resto se reduzia bastante. Além disso, também deve se levar em consideração a questão do número de comensais ser bem variável, pois sempre tem as refeições extras, esse número mais variável ao longo dos dias. Outro fator, o estudante tem dia que consegue acertar a quantidade extada que come, outros já não consegue porcionar adequadamente.

Esses resultados mostram a geração de resíduos sólidos orgânicos pós-consumo e corroboram com o resultado do estudo realizado por Turchetto, *et al.* (2021), que verificou um per capita de RI médio adequado de 23g, que podem sugerir inadequação do porcionamento, ou baixa aceitação das preparações ofertadas conforme Nichele (2024).

Na semana 3, a média semanal foi de 36,56 g, mantendo tendência de aumento do desperdício per capita. Destaca-se o dia 23, com 45,94 g de Resto-Ingestão por usuário, resultado

que reforça a possibilidade de menor aceitabilidade da preparação servida nesse dia. Em contrapartida, o dia 22 apresentou valor inferior, de 27,17 g, indicando melhor consumo das refeições distribuídas, como em dias de creme de galinha, por exemplo.

Já em um estudo realizado por Viana e Ferreira (2017), foi identificada uma média de resto de 79 g por pessoa, valor superior ao observado no presente estudo de 37,37 g por usuário.

Os maiores valores foram observados na semana 4, que apresentou média de 47,48 g de Resto-Ingestão per capita, a mais elevada do mês. O destaque ocorreu no dia 30, quando foi registrado o maior valor diário de todo o período avaliado, atingindo 56,04 g por usuário, apresentando valores de RI/percap (g) bem acima do recomendado na literatura, que determina de 15 a 45g (Vaz, 2006), tanto da média diária da semana 4 como do dia 30.

De maneira geral, os dados demonstram crescimento progressivo do Resto-Ingestão per capita ao longo das semanas, principalmente na semana 4, indicando necessidade de maior monitoramento dos fatores relacionados ao desperdício alimentar na unidade. Dessa forma, o acompanhamento desse indicador torna-se essencial para subsidiar ações de educação ambiental, e adequação das porções servidas, contribuindo para a redução dos resíduos orgânicos gerados e para maior eficiência da gestão da UAN escolar (Turchetto *et al.*, 2021).

6.5 IMPLEMENTAÇÃO DA PRODUÇÃO MAIS LIMPA (P+L)

6.5.1 Capacitação/sensibilização estudantes UAN IFRN CNAT (redução na fonte)

Como resultado, a atividade pôde incentivar os estudantes a evitarem sobras nos pratos, associando a prática a uma experiência educativa e participativa. A ação contou ainda com uma mini palestra sobre desperdício alimentar, sustentabilidade e responsabilidade socioambiental, o que reforçou a importância de pequenas mudanças de comportamento para a construção de hábitos mais conscientes.

As atividades buscaram não apenas reduzir a geração de resíduos orgânicos e o desperdício alimentar no ambiente institucional, mas também promover a educação ambiental, estimular a reflexão crítica e fortalecer a cultura da sustentabilidade entre a comunidade acadêmica frequentadora da UAN IFRN CNAT.

Por meio de paródias musicais e apresentações interativas, a ação observou-se a sensibilização no intervalo avaliado dos estudantes sobre a importância de servir apenas a quantidade de alimento que será consumido, reduzindo o desperdício e seus impactos ambientais.

Dessa forma, o resultado destas ações atarvés da percepção da equipe demonstraram a iniciativa dos alunos e compromisso com a formação cidadã, a responsabilidade socioambiental, contribuindo para um ambiente escolar mais consciente, participativo e comprometido com o uso responsável dos recursos naturais corroborando com outros estudos por Nichele, (2024); Goelzer, Barba e Santos, (2024); Machado *et al.* (2024).

Contribuindo a nível local, dessa maneira, para ODS 4 e 12, nas metas *4.7* dos ODS, que é até 2030, garantir que alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável e *12.8* garantir que as pessoas tenham informação e conscientização para o desenvolvimento sustentável (ONU, 2015).

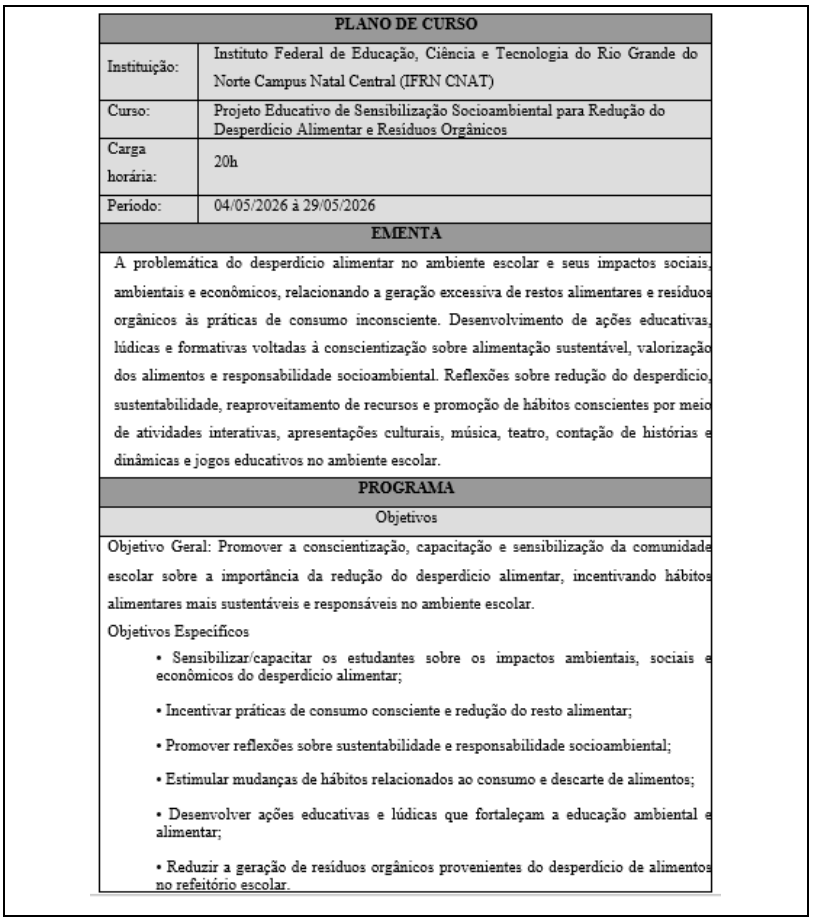
Vale ressaltar que um estudo realizado por Çeliker e Incekar (2025) com estudantes da Universidade Yuksek Ihtisas, concluiu que existia uma relação entre a conscientização sobre desenvolvimento sustentável e o desperdício alimentar. No estudo realizado na unidade avaliada, foi possível identificar essa percepção da equipe, que a conscientização através das ações de produção mais limpa, tiveram potencial de reduzir o desperdício alimentar, conforme resultado encontrado neste estudo. Assim, observou-se a relevância de incluir educação ambiental e sustentável em escolas com o objetivo de diminuir a geração de resíduos sólidos orgânicos.

Já outra pesquisa, de Bittner (2025), realizada com estudantes da Universidade de Debrecen, na Hungria, concluiu que estudantes mais velhos, que tinham mais consciência ambiental, tiveram menor probabilidade de desperdiçar alimentos quando comparados com os estudantes mais jovens, que tinham menos consciência ambiental.

Portanto, Sundin *et al.* (2024), apontam que abordagens técnicas aliadas com ações educativas e sociais podem fortalecer a sustentabilidade das produções alimentares em restaurantes escolares. Dessa forma, a educação ambiental deve envolver a comunidade, incentivando a participação ativa na solução de problemas locais e fortalecendo o senso de responsabilidade socioambiental no ambiente escolar, contribuindo para a formação de cidadãos conscientes (Reis e Freitas, 2024).

O aumento da conscientização em torno da sustentabilidade e da responsabilidade social perceptível na unidade pôde motivar também os gestores de unidades de alimentação e nutrição a incorporarem práticas mais responsáveis na unidade avaliada, pautadas em compromissos socioambientais na produção de alimentos, assim como também em resultados apontados por Machado *et al.* (2024).

Fotografia 1 - Parte da ementa capacitação/sensibilização estudantes UAN IFRN CNAT.



PLANO DE CURSO	
Instituição:	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte Campus Natal Central (IFRN CNAT)
Curso:	Projeto Educativo de Sensibilização Socioambiental para Redução do Desperdício Alimentar e Resíduos Orgânicos
Carga horária:	20h
Período:	04/05/2026 à 29/05/2026

EMENTA

A problemática do desperdício alimentar no ambiente escolar e seus impactos sociais, ambientais e econômicos, relacionando a geração excessiva de restos alimentares e resíduos orgânicos às práticas de consumo inconsciente. Desenvolvimento de ações educativas, lúdicas e formativas voltadas à conscientização sobre alimentação sustentável, valorização dos alimentos e responsabilidade socioambiental. Reflexões sobre redução do desperdício, sustentabilidade, reaproveitamento de recursos e promoção de hábitos conscientes por meio de atividades interativas, apresentações culturais, música, teatro, contação de histórias e dinâmicas e jogos educativos no ambiente escolar.

PROGRAMA

Objetivos

Objetivo Geral: Promover a conscientização, capacitação e sensibilização da comunidade escolar sobre a importância da redução do desperdício alimentar, incentivando hábitos alimentares mais sustentáveis e responsáveis no ambiente escolar.

Objetivos Específicos

- Sensibilizar/capacitar os estudantes sobre os impactos ambientais, sociais e econômicos do desperdício alimentar;
- Incentivar práticas de consumo consciente e redução do resto alimentar;
- Promover reflexões sobre sustentabilidade e responsabilidade socioambiental;
- Estimular mudanças de hábitos relacionados ao consumo e descarte de alimentos;
- Desenvolver ações educativas e lúdicas que fortaleçam a educação ambiental e alimentar;
- Reduzir a geração de resíduos orgânicos provenientes do desperdício de alimentos no refeitório escolar.

Fonte: Elaborada pela autora (2026).

6.5.1.1 Peça teatral: Instruir para não destruir, comer consciente alimenta mais gente!

Na percepção das gestoras da unidade, a ação proposta apresentou potencial para contribuir significativamente para a formação cidadã dos estudantes, ao promover a reflexão sobre o desperdício de alimentos, a responsabilidade socioambiental e a importância da adoção de práticas sustentáveis no cotidiano.

Nesse contexto, destacou-se a peça teatral “Instruir para não destruir, comer consciente alimenta mais gente!”, desenvolvida como estratégia educativa lúdica para sensibilizar os estudantes sobre o consumo consciente, o aproveitamento dos alimentos e a prevenção do desperdício. Por meio da linguagem teatral, a iniciativa buscou facilitar a compreensão da temática e estimular o envolvimento dos estudantes, tornando a aprendizagem mais dinâmica e significativa.

Além de favorecer a conscientização sobre os impactos ambientais decorrentes da geração excessiva de resíduos orgânicos, a ação procurou incentivar mudanças de

comportamento e atitudes mais responsáveis em relação à alimentação e à preservação dos recursos naturais. Segundo a percepção das gestoras, atividades educativas dessa natureza podem fortalecer a formação cidadã e contribuir para a construção de uma cultura de sustentabilidade no ambiente escolar, com potencial para se estender ao convívio familiar e social dos estudantes. Ressalta-se, contudo, que a consolidação dessas mudanças depende da continuidade das ações educativas e de sua articulação com as práticas cotidianas da unidade.

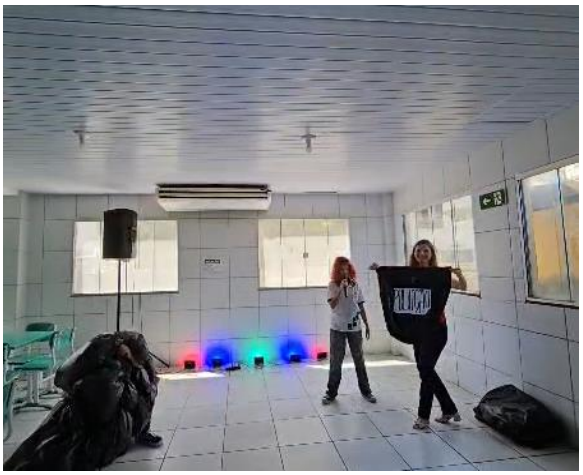
Seguem as fotos da atividade abaixo.

Fotografia 2 - Peça teatral: Instruir para não destruir, comer consciente alimenta mais gente!













Fonte: Elaborada pela autora (2026).

6.5.1.2 Contação de histórias de forma bem lúdica: Personagem despedícia

Diante desta prosposta, observou-se o estimulo nos estudantes que frequentavam a UAN do IFRN CNAT, no período do estudo, para uma relação mais responsável e consciente com a alimentação, e com atitudes simples que podem gerar grandes transformações na sociedade. Além de promover conhecimento, o evento despertou valores como empatia, responsabilidade social e sustentabilidade, mostrando que pequenas escolhas diárias, como servir apenas o que realmente será consumido, contribuem para evitar desperdícios e ajudam a construir um futuro mais equilibrado e solidário. A atividade foi realizada de forma dinâmica e acessível, incentivando a participação dos alunos e fortalecendo a educação ambiental e alimentar dentro do ambiente escolar.

Com linguagem leve e divertida, percebeu-se pela equipe de gestão que a contação de histórias pôde transformar a aprendizagem em uma experiência significativa, capaz de sensibilizar e inspirar mudanças de hábitos de maneira natural e acolhedora. Reforçando o resultado desta implementação, segundo Silva, Novais e Neves, (2022) e Sundin *et al.* (2024), ações educativas e de responsabilização social com foco na redução na fonte, foram impresindíveis para modelos produtivos mais sustentáveis, ao promover a conservação de recursos naturais, a mitigação de impactos ambientais e socioeconômicos.

Seguem as fotos da ação realizada.

Fotografia 3 - Contação de histórias de forma bem lúdica: Personagem despedícia.










Fonte: Elaborada pela autora (2026).

6.5.1.3 Canta CNAT: Menos Desperdício, Mais Consciência

As apresentações serviram para conscientizar os estudantes sobre a importância de reduzir o resto alimentar deixado nos pratos, destacando os impactos sociais e ambientais causados pelo desperdício de alimentos. Verificou-se também que a ação proporcionou hábitos mais sustentáveis, incentivando cada estudante a se servir de maneira consciente, pegando apenas a quantidade que vai consumir. Além disso, foram trabalhadas reflexões sobre sustentabilidade e responsabilidade socioambiental, enfatizando que o desperdício gera aumento na produção de resíduos, desperdício de água, energia e recursos naturais utilizados em toda a cadeia de produção dos alimentos.

Observou-se nesta pesquisa que por meio da música e da interação com os estudantes, houve fortalecimento da conscientização coletiva e incentivo para mudanças de atitude dentro do refeitório, promovendo mais responsabilidade, empatia e cuidado com o alimento e com o meio ambiente. As quatro paródias utilizadas para a ação na temática proposta encontra-se em apêndice B e foram preparadas para a ação por Nobre e Luz (2026). Seguem as fotos da ação realizada.

Fotografia 4 - Canta CNAT: Menos Desperdício, Mais Consciência.







Fonte: Elaborada pela autora (2026).

6.5.1.4 Jogo do Prato Limpo: Sirva com Consciência, Desperdice Menos!

Portanto, percebeu-se que, mais do que uma competição, o Jogo do Prato Limpo apresentou potencial para contribuir com a mudança de hábitos alimentares e a redução do desperdício, promovendo a conscientização coletiva por meio de uma experiência educativa, lúdica e participativa. Durante o intervalo avaliado, a iniciativa buscou estimular os estudantes a refletirem sobre a quantidade de alimentos colocada no prato, incentivando-os a servir-se de acordo com suas necessidades e a valorizar os alimentos disponibilizados pela unidade. A proposta também favoreceu a discussão sobre a responsabilidade individual na prevenção do desperdício e sobre os impactos ambientais associados ao descarte de alimentos, especialmente quanto à geração de resíduos orgânicos.

Na percepção das gestoras da unidade, a ação reforçou a compreensão de que pequenas mudanças nas escolhas cotidianas podem gerar impactos positivos para a sociedade, o meio ambiente e as futuras gerações. Além disso, a utilização de uma estratégia lúdica, baseada na participação e no envolvimento dos estudantes, demonstrou-se uma alternativa relevante para

abordar a temática do desperdício de maneira acessível, estimulando o interesse e a reflexão sobre práticas mais sustentáveis no ambiente escolar. Nesse sentido, o jogo contribuiu para fortalecer a discussão sobre o consumo consciente e a importância do aproveitamento adequado dos alimentos, relacionando atitudes individuais a benefícios coletivos.

Sob essa perspectiva, a iniciativa mostrou-se alinhada aos princípios da P+L, especialmente no que se refere à prevenção da geração de resíduos na fonte, ao priorizar a conscientização e a mudança de comportamento antes que o desperdício ocorra. A ação também evidenciou a importância de incorporar atividades educativas à rotina da unidade estudada, de modo que a sustentabilidade não se restrinja aos procedimentos operacionais, mas também envolva a comunidade escolar.

Ressalta-se, contudo, que a consolidação dessas mudanças depende da continuidade das ações e do incentivo permanente à participação dos estudantes. Assim, o Jogo do Prato Limpo constituiu uma estratégia de sensibilização com potencial para fortalecer atitudes responsáveis e contribuir para a construção de uma cultura de sustentabilidade, dentro dos limites do período avaliado.

Fotografia 5 - Jogo do Prato Limpo: Sirva com Consciência, Desperdice Menos!







Fonte: Elaborada pela autora (2026).

6.5.2 Capacitação/sensibilização Colaboradores e Gestores da UAN IFRN CNAT (redução na fonte)

6.5.2.1 Capacitação em Sustentabilidade, Redução de Resíduos Orgânicos e Compostagem para

colaboradores e gestores na UAN do IFRN CNAT

Durante o encontro foram abordados temas como desenvolvimento sustentável, impactos ambientais do desperdício alimentar, geração de resíduos orgânicos na UAN e estratégias sustentáveis aplicáveis à rotina de trabalho, por meio de apresentações dialogadas, reflexões coletivas e orientações práticas.

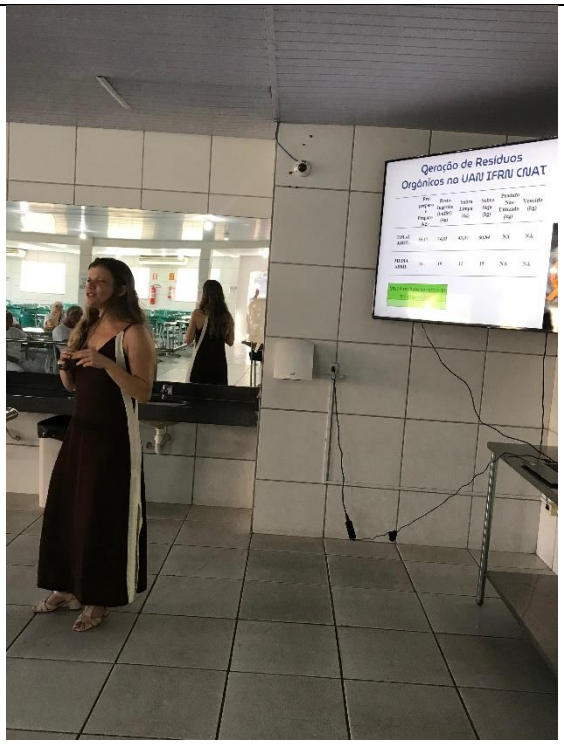
Como resultado desta ação, a capacitação integrou ações educativas voltadas à promoção da sustentabilidade e melhoria contínua das práticas ambientais no IFRN CNAT, portanto percebeu-se a construção de um ambiente escolar mais consciente, responsável e comprometido com a preservação dos recursos naturais, no intervalo avaliado. Indo em direção a nível local aos indicadores do ODS12, de consumo e produção responsáveis, nas metas *12.2*, *12.3*, *12.5*, ao promover o uso eficiente dos recursos naturais, a redução do desperdício de alimentos, a prevenção da geração de resíduos, e especialmente com a meta *12.8* garantir que as pessoas tenham informação e conscientização para o desenvolvimento sustentável (ONU, 2015).

Fotografia 6 - Parte da ementa da Capacitação/sensibilização colaboradores e gestores da UAN IFRN CNAT

PLANO DE CURSO	
Instituição:	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Campus Natal Central (IFRN CNAT)
Curso:	Capacitação em Sustentabilidade, Redução de Resíduos Orgânicos e Compostagem na Unidade de Alimentação e Nutrição
Carga horária:	04h
Período:	22 de maio de 2026
EMENTA	
Sustentabilidade aplicada às Unidades de Alimentação e Nutrição, abordando os impactos ambientais, sociais e econômicos da geração de resíduos orgânicos e do desperdício alimentar. Reflexões sobre produção consciente, separação correta de resíduos sólidos, aproveitamento integral dos alimentos e práticas sustentáveis no ambiente de trabalho. Introdução à compostagem como estratégia de reaproveitamento de resíduos orgânicos e sensibilização ambiental. Desenvolvimento de ações educativas voltadas ao fortalecimento da responsabilidade socioambiental dos colaboradores da UAN IFRN CNAT.	
PROGRAMA	
Objetivos	
Objetivos Geral: Capacitar e sensibilizar os colaboradores da Unidade de Alimentação e Nutrição do IFRN CNAT para adoção de práticas sustentáveis relacionadas à redução do desperdício alimentar, manejo adequado dos resíduos orgânicos e promoção da produção com responsabilidade socioambiental no ambiente de trabalho. Objetivos Específicos • Sensibilizar os colaboradores sobre os impactos ambientais, sociais e econômicos do desperdício alimentar; • Promover práticas sustentáveis na rotina da UAN; • Orientar sobre a separação correta dos resíduos sólidos;	

Fonte: Elaborada pela autora (2026).

Fotografia 7 - Capacitação para colaboradores e gestores da UAN IFRN CNAT

















Fonte: Elaborada pela autora (2026).

6.5.2.2 Procedimento Operacional Padrão (POP) para Corte de Frutas e Verduras para Redução do Desperdício Alimentar e Geração de Resíduos Orgânicos

Com a adoção desse POP representou uma medida preventiva, uma vez que atuou diretamente na origem da geração dos resíduos, contribuindo para a diminuição da quantidade de resíduos sólidos orgânicos produzidos, no preíodo avaliado. Além disso, observou-se que a padronização dos procedimentos e a capacitação dos manipuladores contribuiram para a melhoria da eficiência operacional na unidade. O POP elaborado para corte de frutas e verduras encontra-se no apêndice D.

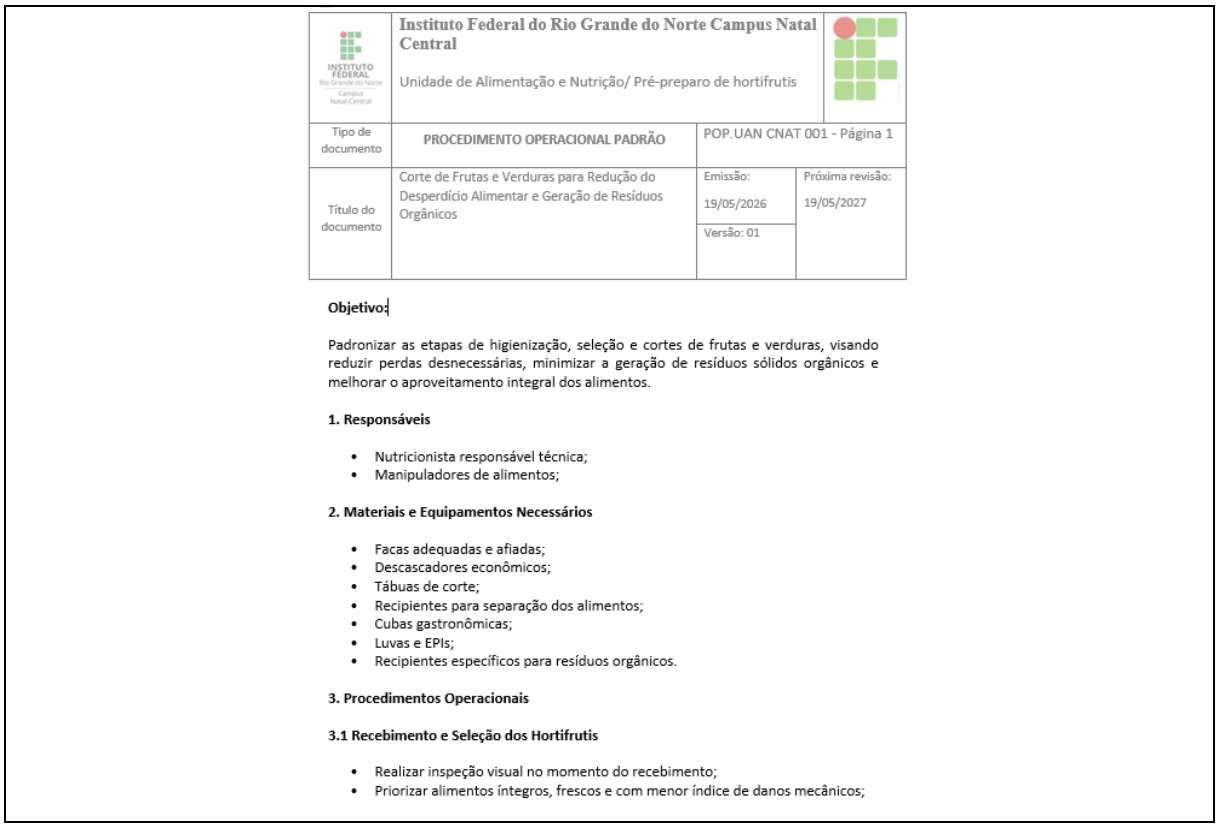
Com a implementação desse procedimento, observou-se o estabelecimento de práticas de controle e monitoramento das perdas durante o pré-preparo dos alimentos, possibilitando a identificação de pontos críticos e a correção de falhas relacionadas ao descascamento excessivo, aos cortes inadequados e ao descarte de partes potencialmente aproveitáveis. Essas medidas favoreceram maior atenção às etapas de manipulação dos alimentos, contribuindo para o aprimoramento dos procedimentos operacionais e para o uso mais eficiente das matérias-primas. Além disso, o acompanhamento das perdas permitiu reforçar a importância da adoção de técnicas adequadas de preparo e do aproveitamento integral dos alimentos, sempre que tecnicamente viável e seguro, como estratégias para prevenir a geração de resíduos na fonte.

Nesse contexto, percebeu-se que a ação contribuiu não apenas para a redução da geração de resíduos sólidos orgânicos, mas também para a racionalização do uso dos alimentos e a sensibilização dos colaboradores quanto à importância de suas práticas diárias na prevenção do

desperdício.

O envolvimento da equipe nesse processo mostrou-se relevante para o fortalecimento da responsabilidade compartilhada e para a incorporação de medidas preventivas à rotina da Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) do IFRN Campus Natal Central. Dessa forma, o procedimento representou uma estratégia de aprimoramento da gestão de resíduos orgânicos, em consonância com os princípios da P+L, especialmente pela priorização da redução na fonte, e com os pressupostos do desenvolvimento sustentável.

Fotografia 8 - Parte do POP para corte de frutas e verduras pré-preparo



	Instituto Federal do Rio Grande do Norte Campus Natal Central Unidade de Alimentação e Nutrição/ Pré-preparo de hortifrutis		
Tipo de documento	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	POP.UAN CNAT 001 - Página 1	
Título do documento	Corte de Frutas e Verduras para Redução do Desperdício Alimentar e Geração de Resíduos Orgânicos	Emissão: 19/05/2026 Versão: 01	Próxima revisão: 19/05/2027

Objetivo:

Padronizar as etapas de higienização, seleção e cortes de frutas e verduras, visando reduzir perdas desnecessárias, minimizar a geração de resíduos sólidos orgânicos e melhorar o aproveitamento integral dos alimentos.

1. Responsáveis

- Nutricionista responsável técnica;
- Manipuladores de alimentos;

2. Materiais e Equipamentos Necessários

- Facas adequadas e afiadas;
- Descascadores econômicos;
- Tábuas de corte;
- Recipientes para separação dos alimentos;
- Cubas gastronômicas;
- Luvas e EPIs;
- Recipientes específicos para resíduos orgânicos.

3. Procedimentos Operacionais

3.1 Recebimento e Seleção dos Hortifrutis

- Realizar inspeção visual no momento do recebimento;
- Priorizar alimentos íntegros, frescos e com menor índice de danos mecânicos;

Fonte: Elaborada pela autora (2026).

6.6 COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DEPOIS DA INTERVENÇÃO

Durante o mês de junho, observou-se uma redução na geração média diária de resíduos orgânicos em praticamente todas as categorias avaliadas quando comparada ao mês de abril, após as ações de redução da fonte da P+L desenvolvidas. As tabelas 9 e 10 demonstram uma distribuição semelhante entre as tipologias do resíduo orgânico avaliadas com exceção de produto não utilizado ou vencido, com valores zerados, tendo em vista que não foi observado esse tipo

de resíduo no período avaliado, sendo maior percentual correspondente aos resíduos de Resto-Ingestão e Sobra limpa, 27,9 % e 30,3% respectivamente.

Conforme a tabela 8, a média diária de resíduos provenientes do pré-preparo e preparo foi de 6,20 kg/dia, totalizando 111,60 kg no mês de junho de 2026. Esse valor apresentou redução expressiva em relação a abril, quando a média diária encontrada foi de 13,86 kg/dia, com total mensal de 221,80 kg. Essa diminuição indica possível melhoria no aproveitamento dos alimentos durante as etapas de manipulação, estando relacionada às orientações realizadas com os manipuladores, ao maior cuidado no corte e preparo dos alimentos e à aplicação de procedimentos operacionais voltados à redução de perdas na fonte. Sugere-se ação educativa de forma continuada e para próximos estudos a compostagem para garantir um gerenciamento adequado a longo prazo.

Tabela 8: Composição gravimétrica avaliados no mês de junho

Semanas/dias de junho	Pré-preparo e Preparo (kg)	Resto-Ingestão (buffet) (kg)	Sobra Limpa (kg)	Sobra Suja (kg)	Produto Não Utilizado (kg)	Vencido (kg)
01/06/2026	7,80	11,40	7,53	8,14	0,00	0,00
02/06/2026	3,90	10,20	8,36	4,58	0,00	0,00
03/06/2026	5,60	8,60	9,12	5,74	0,00	0,00
Total semana 1	**17,30**	**30,20**	**25,01**	**18,46**	**0,00**	**0,00**
Média semana 1	**5,77**	**10,07**	**8,34**	**6,15**	**0,00**	**0,00**
08/06/2026	6,70	4,00	0,00	4,49	0,00	0,00
09/06/2026	8,30	1,65	15,21	8,03	0,00	0,00
10/06/2026	1,10	3,70	10,84	8,58	0,00	0,00
11/06/2026	1,60	2,40	4,99	14,09	0,00	0,00
12/06/2026	2,30	3,00	0,00	2,35	0,00	0,00
Total semana 2	**20,00**	**14,75**	**31,03**	**37,53**	**0,00**	**0,00**
Média semana 2	**4,00**	**2,95**	**6,21**	**7,51**	**0,00**	**0,00**
15/06/2026	10,60	9,20	9,85	1,34	0,00	0,00
16/06/2026	9,30	10,50	0,00	2,68	0,00	0,00
17/06/2026	8,20	10,00	24,49	9,59	0,00	0,00
18/06/2026	5,60	12,50	8,79	3,87	0,00	0,00
19/06/2026	6,20	6,80	0,00	0,00	0,00	0,00
Total semana 3	**39,90**	**49,00**	**43,13**	**17,49**	**0,00**	**0,00**
Média semana 3	**7,98**	**9,80**	**8,63**	**3,50**	**0,00**	**0,00**
22/06/2026	5,80	8,10	0,00	2,67	0,00	0,00
23/06/2026	4,50	11,20	0,00	1,90	0,00	0,00
25/06/2026	7,60	8,70	22,04	13,37	0,00	0,00
26/06/2026	9,30	11,50	32,76	4,31	0,00	0,00

Total semana 4	**27,20**	**39,50**	**54,80**	**22,25**	**0,00**	**0,00**
Média semana 4	**6,80**	**9,88**	**13,70**	**5,56**	**0,00**	**0,00**
30/06/2026	7,20	8,50	0,00	5,10	0,00	0,00
Total semana 5	**7,20**	**8,50**	**0,00**	**5,10**	**0,00**	**0,00**
Média semana 5	**7,20**	**8,50**	**0,00**	**5,10**	**0,00**	**0,00**
TOTAL JUNHO	**111,60**	**141,95**	**153,98**	**100,82**	**0,00**	**0,00**
MÉDIA JUNHO	**6,20**	**7,89**	**8,55**	**5,60**	**0,00**	**0,00**

Fonte: Elaborada pela autora (2026).

Tabela 9: Média diária do % da gravimetria - mês junho

Resíduos orgânicos avaliados	**Peso (kg)**	**% Composição gravimétrica**
Pré-preparo e Preparo (kg)	6,20	22,0
Resto-Ingestão (buffet) (kg)	7,89	27,9
Sobra Limpa (kg)	8,55	30,3
Sobra Suja (kg)	5,60	19,8
Produto Não Utilizado (kg)	0,00	0,0
Vencido (kg)	0,00	0,0
TOTAL de resíduos orgânicos avaliados (kg)	**28,24**	**100,0**

Fonte: Elaborada pela autora (2026).

Tabela 10: % Composição gravimétrica avaliados no mês de junho - TOTAL

Resíduos orgânicos avaliados	**Peso (kg)**	**% Composição gravimétrica**
Pré-preparo e Preparo (kg)	111,60	22,0
Resto-Ingestão (buffet) (kg)	141,95	27,9
Sobra Limpa (kg)	153,98	30,3
Sobra Suja (kg)	100,82	19,8
Produto Não Utilizado (kg)	0,00	0,0
Vencido (kg)	0,00	0,0
TOTAL de resíduos orgânicos avaliados (kg)	**508,35**	**100,0**

Fonte: Elaborada pela autora (2026).

Ao analisar os valores diários de junho na tabela 8, verifica-se que o menor valor encontrado para o pré-preparo e preparo ocorreu na segunda semana no dia 10 de junho, com 1,10 kg/dia, enquanto o maior valor foi observado na terceira semana dia 15 de junho, com 10,60 kg/dia, essa variação se deve às modificações do cardápio da unidade avaliada, bem como de dias que não tem material para salada, verduras e legumes.

Na segunda semana houve uma redução maior de todas as variáveis avaliadas, devido a necessidade de uma ação de sensibilização que ocorreu nessa semana para que pudesse também abranger aos alunos novatos do programa de alimentação da UAN do IFRN CNAT. Dessa forma,

observou-se no estudo que durante a ação teve dias como 9 e 11 de junho, que praticamente teve 90% de redução, onde é possível verificar como a educação ambiental e de conscientização funciona, mas precisa ser de forma contínua para que o processo se mantenha a logo prazo.

O resto-ingestão proveniente do buffet apresentou média diária de 7,89 kg em junho, com geração total de 141,95 kg no período analisado. Quando comparado com o valor de abril, que foi registrada a média de 18,34 kg/dia e total de 293,40 kg, observou-se uma redução significativa de 56,98% desse indicador na média diária.

Corroborando, um estudo realizado por Turchetto, *et al.* (2021), identificou total de 6,61 kg/dia de resto-ingestão em um restaurante no Paraná, um valor próximo ao estudo realizado na UAN do IFRN CNAT após as intervenções. Essa redução mostrou uma maior conscientização dos usuários do restaurante quanto ao consumo adequado, influenciada pelas ações educativas desenvolvidas no ambiente institucional, como campanhas de sensibilização e atividades de educação ambiental voltadas ao desperdício alimentar.

Entre os valores encontrados em junho, o menor resultado para o resto-ingestão ocorreu na segunda semana, com média de 2,95 kg/dia, tendo como por exemplo no dia 09 de junho um valor de Resto-Ingestão de apenas 1,65 kg/dia, enquanto o maior valor foi registrado na primeira semana, com média de 10,07 kg/dia. O valor elevado da primeira semana pode estar relacionado a fatores como aceitação variável do cardápio pelos usuários, oferta de preparações com menor preferência. Mesmo com essa variação nas semanas, a média diária mensal permaneceu bem inferior ao valor observado antes das intervenções, trazendo resultados bem positivos para a unidade estudada.

Além do já mencionado anteriormente que nas demais semanas com exceção da segunda, não teve nenhuma ação de sensibilização durante a avaliação, mostrou que durante a ação é mais eficaz ainda, podendo atingir praticamente 90% de eficácia, e mesmo após as ações, foi possível identificar uma redução de 50 % a 66,47%, conforme tabela 11, nos indicadores avaliados, mostrando a necessidade da continuidade das ações de redução na fonte.

Mesmo retirando os dias úteis da segunda semana, em que ocorreu a ação do jogo do prato limpo para abranger os alunos novatos, o RI que foi de 18,34 Kg/dia em abril na média diária, passou para 9,78 kg/dia em junho, representando uma redução de 47%.

Dessa forma, pôde-se observar no intervalo avaliado a contribuição com a meta *12.3* do ODS 12, que diz até 2030, reduzir pela metade o desperdício de alimentos e reduzir as perdas de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento (ONU, 2015).

A categoria sobra limpa apresentou média mensal de 8,55 kg/dia, com geração

acumulada de 153,98 kg em junho. Esse resultado foi semelhante ao observado em abril, que apresentou média de 8,31 kg/dia, porém com uma diferença importante na distribuição dos valores ao longo do mês. Segundo Nichele (2024), embora representem resíduos potencialmente evitáveis, sua ocorrência é comum em unidades de alimentação coletiva devido à necessidade de garantir oferta suficiente de refeições durante todo o período de atendimento.

O valor elevado de sobra limpa observado na quarta semana, especialmente nos dias 25/06 e 26/06, quando foram registrados 22,04 kg e 32,76 kg, respectivamente, pode estar associado a uma produção superior à demanda real de consumo ou a alterações no número esperado de comensais. Outro fator possível é a dificuldade de ajuste imediato da quantidade produzida em dias com variação no fluxo de usuários. Apesar disso, a sobra limpa representa um alimento preparado que não foi distribuído aos consumidores, podendo ser aproveitada, portanto essa comida possivelmente não gera resíduo orgânico, e nos dias avaliados essas sobras limpas foram aproveitadas no dia seguinte.

Quanto à sobra suja, junho apresentou média diária de 5,60 kg, totalizando 100,82 kg, enquanto abril apresentou média de 16,70 kg/dia, com total mensal de 267,23 kg. A redução observada demonstra um possível efeito positivo das ações educativas e operacionais implementadas, uma vez que esse tipo de resíduo representa alimentos expostos ao consumo ou que retornaram da distribuição, não podendo ser reaproveitados devido às condições sanitárias. Durante junho, o menor valor médio semanal de sobra suja ocorreu na terceira semana, com 3,50 kg/dia, enquanto o maior foi registrado na segunda semana, com 7,51 kg/dia.

Corroborando com os resultados encontrados, no estudo realizado por Borges *et al.* (2020), além dos resíduos provenientes do pós-consumo e das sobras do buffet, são gerados resíduos durante as etapas de pré-preparo e preparo dos alimentos, a exemplo de cascas, talos, sementes e folhagens. Entretanto, esses resíduos não são mensurados de forma sistemática pelo restaurante.

Nas categorias produto não utilizado e produto vencido, resíduos durante os períodos avaliados em abril e junho foram zero na unidade, não houve resíduo gerado por produto vencido ou não utilizado. Esse resultado pode demonstrar uma gestão adequada do estoque e do controle de validade dos alimentos, evitando perdas por deterioração ou vencimento.

Já em um estudo realizado por Oliveira *et al.* (2020), teve 90 kg de perdas registrados no período por produto vencido ou não utilizado, e foram reduzidos por meio de ações de controle e gestão, como ajustes no cardápio, redistribuição de insumos entre unidades, capacitação da equipe quanto ao controle de validade e ao armazenamento adequado das matérias-primas.

A comparação entre os meses de abril e junho na tabela 11 observou-se uma mudança bastante positiva, no intervalo avaliado, no gerenciamento dos resíduos orgânicos da UAN do IFRN CNAT após a implementação das ações de redução na fonte. A média diária do total de resíduos gerados nas categorias avaliadas apresentou redução significativa: o pré-preparo e preparo passou de 13,86 kg em abril para 6,20 kg em junho; o resto-ingestão reduziu de 18,34 kg para 7,89 kg; e a sobra suja diminuiu de 16,70 kg para 5,60 kg.

Tabela 11: % Análise comparativa da composição gravimétrica avaliados no mês de abril e junho 2026

Resíduos orgânicos avaliados	**Peso (kg) ABRIL Média diária**	**Peso (kg) JUNHO Média diária**	**% redução**
Pré-preparo e Preparo (kg)	13,86	6,20	**55,27**
Resto-Ingestão (buffet) (kg)	18,34	7,89	**56,98**
Sobra Limpa (kg)	8,31	8,55	**-2,89**
Sobra Suja (kg)	16,70	5,60	**66,47**
Produto Não Utilizado (kg)	0,00	0,00	**0,00**
Vencido (kg)	0,00	0,00	**0,00**
TOTAL de resíduos orgânicos avaliados (kg)	**57,21**	**28,24**	**50,64**

Fonte: Elaborada pela autora (2026).

Esses resultados indicam que as estratégias educativas e de sensibilização ambiental contribuíram para a redução do desperdício alimentar, principalmente nos resíduos relacionados ao preparo e ao descarte pelos usuários, corroborando com estudos realizados por Goelzer, Barba e Santos (2024) e Sundin *et al.* (2024).

Entretanto, a permanência de valores elevados em alguns dias, principalmente na categoria sobra limpa, que houve um pequeno aumento, deve-se provavelmente em decorrência do planejamento e das variações do cardápio em apêndice F, e variações dos comensais, alunos do edital novo entrando, maior número de produção da refeição, e maior quantidade de refeições servidas no mês de junho, em abril que foram 483 e em junho bem mais 536 na média diária de cada mês. Comparando o dado da refeição distribuída em abril de 217,37 Kg, e em junho de 278,07 Kg, verificou-se aumento da refeição e produção, assim como a necessidade também de produção extra da margem de segurança operacional conforme Nichele (2024). Fora a capacidade de atendimento do local ser para 800 estudantes no almoço e jantar, diferente do valor real de atendimento médio diário encontrado nos meses avaliados.

Portanto, verificou-se a necessidade de continuidade das ações, associando educação ambiental ao monitoramento constante da produção, planejamento dos cardápios, avaliação da aceitação das preparações e adequação das quantidades produzidas. Sugere-se ainda a

compostagem dos resíduos que ainda foram gerados após redução na fonte em estudos futuros.

De forma geral, os dados de junho mostraram avanços significativos no gerenciamento dos resíduos orgânicos da UAN, demonstrando que ações de Produção Mais Limpa (P+L), com foco na prevenção e redução da geração de resíduos na fonte, podem contribuir para práticas mais sustentáveis dentro do serviço de alimentação institucional escolar e otimizar a gestão de resíduos sólidos orgânicos em unidade de alimentação e nutrição escolar. Corroborando com estudo realizado por Çeliker e Incekar (2025) com estudantes da Universidade Yuksek Ihtisas, que concluiu que existe uma relação entre a conscientização sobre desenvolvimento sustentável e o desperdício alimentar, ressaltando a relevância de incluir educação ambiental e sustentável em escolas com o objetivo de diminuir a geração de resíduos sólidos orgânicos.

A pesquisa pôde ir na direção a nível local da meta ODS 12 de consume e produção responsáveis, nas metas *12.2* até 2030, alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais; *12.3* até 2030, reduzir pela metade o desperdício de alimentos e reduzir as perdas de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento; *12.5* reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso; bem como *12.8* garantir que as pessoas tenham informação e conscientização para o desenvolvimento sustentável, visto que dentro da redução na fonte da P+L foram adotadas ações de educação ambiental de colaboradores e estudantes que frequentam o restaurante em estudo.

O estudo contribuiu ainda com ODS 11 e 16, nas metas *11.6* reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, prestando especial atenção à gestão de resíduos e *16.6* desenvolver instituições eficazes e responsáveis em todos os níveis, visto que a pesquisa implementou redução na fonte da P+L para melhorar o gerenciamento de resíduos sólidos orgânicos de uma unidade de alimentação e nutrição escolar do IFRN campus CNAT.

Além da redução quantitativa dos resíduos, os resultados obtidos geraram impactos positivos ambientais, econômicos e sociais relevantes para a UAN do IFRN Campus Natal Central. Como percepção da equipe gestora da unidade avaliada, observou-se que a diminuição do volume de resíduos orgânicos descartados representou menor demanda por transporte, tratamento e disposição final desses materiais, contribuindo para uma gestão ambientalmente mais adequada. Do ponto de vista econômico, ainda como percepção da equipe gestora da unidade avaliada, a redução do desperdício favoreceu o melhor aproveitamento dos recursos públicos destinados à aquisição e produção das refeições, conforme apontado pela gestora da unidade estudada, aumentando a eficiência dos processos da unidade. Além, de ter em vista que que segundo a entrevista realizada, os entrevistados E1 e E2, na questão 3, que aborda as

estratégias adotadas pela instituição para a redução do desperdício, informaram que, atualmente, não há medidas implementadas, corroborando que os resultados da pesquisa estão associados a intervenção realizada.

6.7 INDICADOR DE SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL ANÁLISE DE RESTO-INGESTÃO (ARI) DEPOIS DA INTERVENÇÃO

6.7.1 Quantidade de refeição distribuída, número de refeições servidas, Resto-Ingestão, % Resto-Ingestão, avaliados no mês de junho

Com base nos dados apresentados na Tabela 12 referente à avaliação do indicador de Resto-Ingestão após a implantação das ações de P+L, com foco na redução na fonte, observou-se uma mudança positiva no comportamento do desperdício alimentar gerado no Restaurante do IFRN Campus Natal Central (CNAT). Durante o mês de junho de 2026, foram avaliadas 3.753 refeições servidas, com uma quantidade total de 53,35 kg de resto-ingestão, resultando em uma média diária de 7,62 kg de RI e um percentual médio de 2,7% de RI.

Tabela 12: Quantidade de refeição distribuída, número de refeições servidas, Resto-Ingestão, ARI avaliados no mês de junho

Semanas de junho	Refeição Distribuída (kg)	Número de refeições servidas	Resto-Ingestão -RI (kg)	%Resto-Ingestão
03/06/2026	271,57	509	8,60	3,2
Total semana 1	**271,57**	**509**	**8,60**	**3,2**
Média semana 1	**271,57**	**509**	**8,60**	**3,2**
09/06/2026	229,45	491	1,65	0,7
10/06/2026	259,26	617	3,70	1,4
Total semana 2	**488,71**	**1108**	**5,35**	**2,1**
Média semana 2	**244,35**	**554**	**2,68**	**1,1**
15/06/2026	267,59	600	9,20	3,4
17/06/2026	401,68	599	10,00	2,5
Total semana 3	**669,27**	**1199**	**19,20**	**5,9**
Média semana 3	**334,64**	**600**	**9,60**	**3,0**
25/06/2026	268,74	517	8,70	3,2
26/06/2026	248,18	420	11,50	4,6
Total semana 4	**516,92**	**937**	**20,20**	**7,9**
Média semana 4	**258,46**	**469**	**10,10**	**3,9**
TOTAL	**1946,47**	**3753**	**53,35**	**19,1**
MÉDIA JUNHO	**278,07**	**536**	**7,62**	**2,7**

Fonte: Elaborada pela autora (2026).

O percentual médio de RI encontrado em junho de 2,7%, demonstrou que, após a implementação das estratégias de Produção Mais Limpa, a UAN alcançou um resultado considerado adequado conforme o parâmetro estabelecido por Vaz (2006), que recomenda valores entre 2% e 5% de resto-ingestão para unidades de alimentação e nutrição. Dessa forma, os resultados indicaram uma melhoria no controle do desperdício e gerenciamento dos resíduos sólidos orgânicos, evidenciando que as ações aplicadas contribuíram para aproximar o processo produtivo de uma condição mais potencialmente sustentável.

A análise de %RI média diária semanal demonstra que os valores permaneceram dentro do limite recomendado em todas as semanas. Na primeira semana de avaliação no dia 03 de junho de 2026, foi observado percentual de RI de 3,2%.

Enquanto na segunda semana houve a menor geração relativa de desperdício, com média semanal de 1,1%, destacando o dia 09 de junho, que apresentou apenas 0,7% de RI, valor abaixo da faixa recomendada, porém indicando ótima conscientização por parte dos alunos, em virtude das ações do jogo do prato limpo que precisaram ser feitas nessa segunda semana, portanto, observou-se que durante as ações a redução vai para 86,59%. Na terceira semana, a média foi de 3,0%, mantendo-se dentro do padrão esperado. Já na quarta semana apresentou-se o maior valor médio, de 3,9%, ainda permanecendo dentro do intervalo recomendado por Vaz (2006).

O maior percentual diário identificado ocorreu em 26 de junho, com 4,6% de RI, mas valor ainda dentro do limite recomendado. Esse aumento pontual pode estar relacionado a fatores operacionais e comportamentais, como menor aceitação de alguma preparação específica do cardápio, pois nesse dia avaliado foi fígado, e os alunos não aceitam bem essa prepração, variações na preferência alimentar dos usuários, ou características sensoriais das refeições ofertadas, como sabor, textura, temperatura ou apresentação, conforme Nichele (2024).

Entretanto, mesmo diante dessa elevação pontual no dia 26 de junho do fígado, o resultado permaneceu dentro dos padrões aceitáveis, demonstrando que a geração de resíduos foi mantida sob controle, ainda comparando com resultado de abril de 8,2 % de RI no dia 17, que foi fígado também, percebeu-se a redução de 43,90%.

Quando comparados os resultados obtidos antes e após a intervenção, verificou-se uma redução expressiva do desperdício alimentar na UAN do IFRN CNAT. No mês de abril, período anterior à implantação das ações de P+L, os percentuais médios semanais de RI foram: 8,0% na semana 1, 7,5% na semana 2, 8,3% na semana 3 e 8,8% na semana 4, resultando em uma média diária mensal de 8,2%. Esses valores estavam acima do recomendado por Vaz (2006), indicando uma situação inicial de desperdício elevado e necessidade de adoção de medidas corretivas no

processo produtivo e no comportamento dos usuários.

Após a aplicação das ações de redução na fonte, o percentual médio diário passou de 8,2% em abril para 2,7% em junho, representando uma redução de 67,1% no índice de resto-ingestão. Percebeu-se uma redução com as estratégias implementadas, uma vez que houve diminuição significativa da quantidade de restos de alimentos descartados como resíduos orgânicos. Já o estudo realizado em um restaurante escola do noroeste do Paraná por Turchetto, *et al.* (2021), apresentou 4,12% de RI.

Já observando a tabela 13, mesmo retirando os dias das ações de redução na fonte do jogo do prato limpo que ocoreram na segunda semana de junho, em virtude dos novatos, ainda assim o percentual médio diário passou de 8,2% em abril para 3,4% em junho, entrando na faixa adequeda por Vaz (2006), representando uma redução de 58,54% no índice de % resto-ingestão. Percebeu-se uma redução associada às estratégias implementadas, uma vez que houve diminuição significativa da quantidade de restos de alimentos descartados como resíduos orgânicos.

Tabela 13: Quantidade de refeição distribuída, número de refeições servidas, resto ingestão, ARI avaliados no mês de junho sem os dias do jogo prato limpo, sem a semana 2

Semanas de junho	Refeição Distribuída (kg)	Número de refeições servidas	Resto Ingestão -RI (kg)	%Resto Ingestão
03/06/2026	271,57	509	8,60	3,2
Total semana 1	**271,57**	**509**	**8,60**	**3,2**
Média semana 1	**271,57**	**509**	**8,60**	**3,2**
15/06/2026	267,59	600	9,20	3,4
17/06/2026	401,68	599	10,00	2,5
Total semana 3	**669,27**	**1199**	**19,20**	**5,9**
Média semana 3	**334,64**	**600**	**9,60**	**3,0**
25/06/2026	268,74	517	8,70	3,2
26/06/2026	248,18	420	11,50	4,6
Total semana 4	**516,92**	**937**	**20,20**	**7,9**
Média semana 4	**258,46**	**469**	**10,10**	**3,9**
TOTAL	**1457,76**	**2645,00**	**48,00**	**17,00**
MÉDIA JUNHO	**291,55**	**529,00**	**9,60**	**3,4**

Fonte: Elaborada pela autora (2026).

Na Tabela 14 a comparação entre os meses de abril e junho de 2026 demonstra redução do índice de % resto-ingestão em todas as preparações semelhantes analisadas de acordo com

cardápio de abril e junho de 2026. O creme de frango apresentou a maior redução relativa, de 89,7%, seguido pelo estrogonofe de carne, com 87,7%, pela isca de fígado, com 61,0%, e pelo guisado em abril, comparado ao bife de panela em junho, com 57,5%. Esses resultados mostram a redução nos percentuais de resto-ingestão das preparações semelhantes após a intervenção, sugerindo uma melhoria na conscientização dos estudantes, e prevenindo a geração dos resíduos sólidos orgânicos.

Tabela 14: Comparação do percentual de resto-ingestão em preparações semelhantes, considerando a proteína, nos meses de abril e junho de 2026

Preparação em abril	Data	Resto-ingestão (%)	Preparação equivalente em junho	Data	Resto-ingestão (%)	Redução (%)
Estrogonofe de carne	30/04	11,4	Estrogonofe de carne	10/06	1,4	87,7
Isca de fígado bovino	17/04	8,2	Isca de fígado acebolada	03/06	3,2	61,0
Guisado	08/04	8,0	Bife de panela	15/06	3,4	57,5
Creme de frango	15/04	6,8	Creme de frango	09/06	0,7	89,7

Fonte: Elaborada pela autora (2026).

Dessa forma, a pesquisa contribuiu para o alcance do ODS 12, de consumo e produção responsáveis, especialmente nas metas 12.2, 12.3, 12.5 e 12.8, ao promover o uso eficiente dos recursos naturais, a redução do desperdício de alimentos, a prevenção da geração de resíduos e a conscientização ambiental.

O estudo também contribuiu para os ODS 11 e 16, especialmente as metas 11.6 e 16.6, ao aplicar ações de Produção Mais Limpa P+L voltadas à redução na fonte, em que otimizou a gestão de resíduos sólidos orgânicos na Unidade de Alimentação e Nutrição escolar do IFRN Campus CNAT, tendo potencial de promover práticas ambientais mais eficientes e responsáveis.

A melhoria observada demonstrou a associação ao conjunto de ações desenvolvidas no âmbito da Produção Mais Limpa, incluindo atividades de sensibilização dos estudantes, capacitação da equipe da UAN, incentivo ao consumo consciente, divulgação de informações sobre desperdício alimentar e aprimoramento das práticas operacionais durante a produção e distribuição das refeições.

Os resultados apontaram a associação dessas medidas com a atuação diretamente na prevenção da geração de resíduos, priorizando a redução antes da etapa de descarte, conforme os princípios da P+L explicados por Oliveira *et al.* (2021); Cunha, Pires e Paula (2023). Além da

redução dos resíduos, as ações de P+L tiveram potencial benefícios ambientais, pela diminuição do descarte; econômicos, pelo melhor aproveitamento dos alimentos e recursos; e sociais, pelo incentivo ao consumo responsável e à conscientização sobre o desperdício (Silva, Novais e Neves, 2022).

Portanto, os resultados obtidos em junho mostraram que a implementação das ações de Produção Mais Limpa na UAN do IFRN CNAT tiveram potencial para reduzir o desperdício alimentar, e otimizar a gestão dos resíduos sólidos orgânicos na unidade estudada, levando o indicador de RI de uma condição inicialmente inadequada de 8,2% para uma faixa considerada bem satisfatória de 2,7%, conforme recomendado por Vaz (2006). A redução de 67,1% observada demonstrou que intervenções voltadas à prevenção, educação ambiental e melhoria dos processos internos promovem mudanças positivas no gerenciamento dos resíduos orgânicos em serviços de alimentação escolar.

6.7.2 Número de refeições que poderiam alimentar com o RI em junho

A Tabela 15 abaixo apresenta a estimativa do número de porções de refeições que poderiam alimentar a partir do Resto-Ingestão gerado na Unidade de Alimentação e Nutrição do IFRN Campus Natal Central durante o mês de junho, avaliados após a intervenção realizada nesta unidade. Os dados mostraram uma redução em relação ao impacto social do desperdício alimentar, a redução no desperdício alimentar impacta em provável redução de custos ao longo do ano ou provavel inserção de mais estudantes por dia no programa da alimentação.

Tabela 15: Número de refeições que poderiam alimentar com o RI em junho

Semanas de junho	Resto-Ingestão -RI (kg)	Consumo *per capita* (kg)	Número de porções de refeições que poderiam alimentar com o RI por dia	Número de porções de refeições que poderiam alimentar com o RI por mês	Número de porções de refeições que poderiam alimentar com o RI por ano
03/06/2026	8,60	0,534	16	483	5798
Total semana 1	**8,60**	**0,534**	**16**	**483**	**5798**
Média semana 1	**8,60**	**0,534**	**16**	**483**	**5798**
09/06/2026	1,65	0,467	4	106	1272
10/06/2026	3,70	0,420	9	264	3171
Total semana 2	**5,35**	**0,887**	**12**	**370**	**4443**

Média semana 2	**2,68**	**0,444**	**6**	**185**	**2222**
15/06/2026	9,20	0,446	21	619	7426
17/06/2026	10,00	0,671	15	447	5365
Total semana 3	**19,20**	**1,117**	**36**	**1066**	**12791**
Média semana 3	**9,60**	**0,559**	**18**	**533**	**6396**
25/06/2026	8,70	0,520	17	502	6023
26/06/2026	11,50	0,591	19	584	7005
Total semana 4	**20,20**	**1,111**	**36**	**1086**	**13028**
Média semana 4	**10,10**	**0,556**	**18**	**543**	**6514**
TOTAL	**53,35**	**3,649**	**100**	**3005**	**36060**
MÉDIA JUNHO	**7,62**	**0,521**	**14**	**429**	**5151**

Fonte: Elaborada pela autora (2026).

Tabela 16: % Análise comparativa da média diária das porções de refeições que poderiam alimentar com o RI avaliados no mês de abril e junho 2026

	ABRIL	**JUNHO**	**% redução**	**Número de porções de refeições que poderiam incluir no Programa Alimentação**
Número de porções de refeições que poderiam alimentar com o RI por dia	**39**	**14**	**64,10**	**25**
Número de porções de refeições que poderiam alimentar com o RI por mês	**1175**	**429**	**63,49**	**750**
Número de porções de refeições que poderiam alimentar com o RI por ano	**14098**	**5151**	**63,46**	**9000**

Fonte: Elaborada pela autora (2026).

A análise dos resultados obtidos após a implantação das ações de Produção Mais Limpa, com foco na redução na fonte, revela uma transformação na realidade da Unidade de Alimentação e Nutrição do IFRN Campus Natal-Central. O ponto de maior destaque em todo o período monitorado ocorreu na segunda semana de junho, especificamente no dia 9, quando foi registrado o menor valor de Resto-Ingestão de todo o estudo com apenas 1,65 kg conforme tabela 15.

Esse resultado coincidiu com uma ação educativa intensificada durante essa semana para que pudesse abranger os alunos novatos do edital do programa de alimentação que so entraram nessa semana de junho. Durante o período dessa intervenção, o desperdício diário reduziu bastante, permitindo que apenas 4 refeições pudessem alimentar com o RI daquele dia. Quando comparamos esse dado do dia 09 de junho com a média diária inicial registrada em abril, que era de 39 refeições, fica claro que o impacto social do desperdício sofreu uma redução de 89,74%. Esse resultado traz uma lição fundamental sobre a continuidade das ações.

Nas semanas 1, 3 e 4, quando não tiveram ações sendo realizadas, as médias de RI voltaram para patamares de 8,60 kg, 9,60 kg e 10,10 kg. Portanto, verificou-se que as ações de educação ambiental geram excelentes resultados imediatos, mas a consolidação de uma cultura sustentável exige permanência e conscientização contínua. De toda forma, o saldo geral é bem positivo, mesmo fora dos períodos das ações, na média final de junho observou-se uma redução no impacto social de 64,10%, 63,49% e 63,46 para dia, mês e ano, em relação ao cenário anterior, conforme presente na tabela 16.

A tabela 17 mostra os resultados sem a ação do jogo do prato limpo na semana 2, pôde-se verificar que o cenário inicial de abril e o cenário fora das ações realizadas de junho mostra a magnitude dessa evolução. Em abril, a média de desperdício diário equivalia a 39 refeições por dia, totalizando 1.175 refeições por mês e 14.098 por ano. Após as intervenções de redução na fonte de P+L em junho, esse número caiu para 18 refeições por dia, 527 por mês e 6323 por ano, uma redução de 53,85% por dia.

Tabela 17: Número de refeições que poderiam alimentar com o RI em junho (sem jogo do prato limpo na segunda semana)

Semanas de junho	Resto Ingestão -RI (kg)	Consumo per capita (kg)	Número de porções de refeições que poderiam alimentar com o resto por dia	Número de porções de refeições que poderiam alimentar com o resto o por mês	Número de porções de refeições que poderiam alimentar com o resto o por ano
03/06/2026	8,60	0,534	16	483	5798
Total semana 1	**8,60**	**0,534**	**16**	**483**	**5798**
Média semana 1	**8,60**	**0,534**	**16**	**483**	**5798**
15/06/2026	9,20	0,446	21	619	7426
17/06/2026	10,00	0,671	15	447	5365
Total semana 3	**19,20**	**1,117**	**36**	**1066**	**12791**
Média semana 3	**9,60**	**0,559**	**18**	**533**	**6396**
25/06/2026	8,70	0,520	17	502	6023
26/06/2026	11,50	0,591	19	584	7005
Total semana 4	**20,20**	**1,111**	**36**	**1086**	**13028**
Média semana 4	**10,10**	**0,556**	**18**	**543**	**6514**
TOTAL	**48,00**	**2,76**	**88**	**2635**	**31617**
MÉDIA JUNHO	**9,60**	**0,55**	**18**	**527**	**6323**

Fonte: Elaborada pela autora (2026).

As principais causas dessa mudança positiva residem no engajamento direto com a comunidade escolar, nas campanhas de sensibilização de maneira lúdica e no estímulo ao consumo consciente, fazendo com que os usuários passassem a se servir de forma mais assertiva. Como impacto positivo direto, a UAN não apenas reduziu o volume de resíduos orgânicos descartados e otimizou a gestão dos resíduos sólidos orgânicos e os recursos públicos, mas também promoveu uma forte conscientização cidadã entre os estudantes, corroborando o estudo de Sundin, *et al.* (2024).

A comparação direta entre o cenário inicial de abril e o cenário pós-ações de junho mostra a magnitude dessa evolução. Em abril, a média de desperdício diário equivalia a 39 refeições por dia, totalizando 1.175 refeições por mês e 14.098 por ano. Após as intervenções de redução na fonte de P+L em junho, esse número caiu para 14 refeições por dia, 429 por mês e 5.151 por ano, uma redução de 64,10% por dia, segundo tabela 16.

Já o resultado encontrado no estudo realizado por Reni *et al.* (2018), verificou-se que a quantidade média de alimentos descartados seria suficiente para atender, diariamente, 53 refeições, Considerando o período de um mês, esse volume de alimentos poderia representar refeições para cerca de 1.217 pessoas, sendo encontrada uma quantidade bem maior que o estudo realizado na UAN do IFRN CNAT após as intervenções.

O reflexo social mais importante dessa redução de impacto é a oportunidade de expansão do próprio programa de assistência estudantil. Com a comida que deixou de ir para o lixo graças às ações realizadas, a UAN conseguiu poupar recursos, conforme relatado pela gestora da unidade. Além disso, poderiam ser incluídos uma média de 25 refeições por dia, 750 por mês e 9.000 por ano no programa de alimentação, segundo tabela 16. Dessarte, esses alimentos deixam de ser um passivo ambiental e passam a representar o fortalecimento alimentar dentro do IFRN CNAT.

Nessa perspectiva, conforme resultados comparativos na tabela 16, a pesquisa tende a contribuir a nível local com a meta *2.1* dos ODS, que é acesso às pessoas, em particular pessoas em situações vulneráveis, a alimentos, uma vez que ao reduzir o desperdício alimentar, que faz parte da estratégia para diminuir geração de resíduos orgânicos, e pode possibilitar mais estudantes em situação de vulnerabilidade serem incluídos no programa da refeição escolar.

6.7.3 Resto-Ingestão/per capita avaliados no mês de junho

A tabela 18 apresenta os valores de Resto-Ingestão per capita (RI/percap) registrados na

Unidade de Alimentação e Nutrição do IFRN Campus Natal Central durante o mês de junho. O indicador corresponde à quantidade média de alimento descartado por comensal após as refeições em gramas, sendo fundamental para avaliar o nível de desperdício alimentar e geração dos resíduos sólidos orgânicos em Unidades de Alimentação e Nutrição.

Tabela 18: Resto-Ingestão/per capita avaliados no mês de junho

Semanas de junho	RI/percap (g)
01/06/2026	20,36
02/06/2026	19,32
03/06/2026	16,90
Total semana 1	**56,58**
Média semana 1	**18,86**
08/06/2026	6,96
09/06/2026	3,36
10/06/2026	6,00
11/06/2026	4,44
12/06/2026	5,87
Total semana 2	**26,63**
Média semana 2	**5,33**
15/06/2026	15,33
16/06/2026	17,38
17/06/2026	16,69
18/06/2026	22,16
19/06/2026	14,32
Total semana 3	**85,88**
Média semana 3	**17,18**
22/06/2026	13,97
23/06/2026	18,89
25/06/2026	16,83
26/06/2026	27,38
Total semana 4	**77,07**
Média semana 4	**19,27**
30/06/2026	15,37
Total semana 5	**15,37**
Média semana 5	**15,37**
TOTAL	**261,53**
MÉDIA JUNHO	**14,53**

Fonte: Elaborada pela autora (2026).

Com base nos dados apresentados na Tabela 18, referente ao indicador de Resto-Ingestão per capita após a implantação das ações de Produção Mais Limpa (P+L) com foco na redução na fonte, observou-se uma redução na geração de resíduos orgânicos descartados pelos comensais da UAN do IFRN Campus Natal Central.

Durante o mês de junho, a média diária de RI per capita foi de 14,53 g, valor inferior ao encontrado no mês de abril, antes da intervenção, quando a média diária registrada foi de 37,37 g per capita. Essa diferença representou uma redução de 61,12% no desperdício alimentar proveniente do Resto-Ingestão per capita, trazendo o efeito positivo das estratégias adotadas na unidade, como ações educativas, sensibilização de forma lúdica dos estudantes, e atividades de conscientização sobre o consumo responsável. A redução demonstrou que medidas preventivas aplicadas ainda na fonte de geração do resíduo podem contribuir diretamente para a melhoria do gerenciamento dos resíduos sólidos orgânicos em serviços de alimentação.

Corroborando, em um estudo desenvolvido em um restaurante por Machado *et al.* (2012), observou-se também essa redução, em menor proporção, pois na primeira fase da pesquisa, apresentou 60,9 g per capita e após a realização de intervenções na unidade, verificou-se redução para uma média per capita de 55,3 g. No entanto, percebeu-se um valor bem maior tanto antes como após a intervenção que os valores encontrados da unidade estudada nesta pesquisa.

Ao analisar os resultados semanais de junho, verificou-se que a primeira semana apresentou média de 18,86 g de RI per capita, permanecendo dentro da faixa considerada adequada por Vaz (2006), que recomenda valores entre 15 e 45 g per capita para unidades de alimentação. Na segunda semana, foi observado o menor valor registrado no período avaliado, com média diária de 5,33 g per capita, representando o resultado mais expressivo após as intervenções. Essa semana coincidiu com uma ação de sensibilização para abranger os alunos novatos, mostrando a eficácia maior durante uma ação. Quando comparado ao valor médio de abril de 37,37 g RI per capita, esse resultado representou uma redução de 85,74%, demonstrando o impacto imediato das ações educativas no controle do desperdício alimentar. Considerando o menor valor diário encontrado nessa semana no dia 09 de junho, de 3,36 g per capita, a redução chegou a 91,01%, reforçando a importância da continuidade dessas estratégias junto aos usuários da UAN.

Na terceira semana, a média de RI foi de 17,18 g per capita, mantendo-se também dentro dos parâmetros recomendados por Vaz (2006), mesmo sem ações educativas observada anteriormente. Já a quarta semana apresentou média de 19,27 g per capita, e a quinta semana

registrou 15,37 g per capita, ambos valores adequados e próximos ao limite inferior recomendado. Observou-se que nestes resultados mesmo fora dos períodos de ações, houve manutenção de uma importante redução do desperdício, demonstrando a incorporação gradual de práticas mais conscientes pelos usuários do restaurante.

A comparação entre os meses avaliados acarretou uma mudança positiva no comportamento relacionado ao consumo das refeições. Antes da implantação das ações de P+L, o valor médio de RI de abril foi de 37,37 g per capita e encontrava-se dentro do intervalo recomendado, porém próximo ao limite superior estabelecido por Vaz (2006), indicando maior potencial de desperdício. Após as intervenções, a média de junho de 14,53 g per capita, apresentou redução expressiva, ficando ligeiramente abaixo da faixa mínima recomendada pelo autor. Esse resultado pode ser interpretado como um indicativo de maior eficiência no consumo das preparações ofertadas, menor descarte de alimentos pelos usuários e maior conscientização quanto ao desperdício. E segundo Abreu *et al.* (2011) parte-se do princípio que se os alimentos estiverem bem preparados, o resto deve estar próximo a zero.

Vale salientar, que apesar da faixa ligeiramente inferior, quando se compara número de refeições servidas em abril que foram 483 e em junho bem mais 536 na média diária de cada mês, pôde-se evidenciar a importância do resultado encontrado, já que teve um maior número de estudantes em junho, e teoricamente seria para dar maior o número de resíduos gerados. Comparando o dado da refeição distribuída em abril de 217,37 Kg, e em junho de 278,07 Kg, era para dar maior os restos alimentares pelo aumento da produção. Mostrando ainda mais a associação do resultado positivo com as ações da P+L que foram desenvolvidas.

Na tabela 19, mesmo desconsiderando os dias de realização da ação do jogo Prato Limpo na segunda semana de junho, a comparação entre os meses avaliados revelou uma mudança positiva no comportamento dos usuários em relação ao consumo das refeições. Em abril, antes da implantação das ações de P+L, o índice médio de RI foi de 37,37 g per capita. Embora esse valor estivesse dentro do intervalo recomendado por Vaz (2006), encontrava-se próximo ao limite superior, sugerindo uma maior ocorrência de sobras nos pratos. Em junho, após as intervenções, a média foi reduzida para 18,07 g per capita, mantendo-se dentro dos parâmetros estabelecidos pelo autor.

Essa redução de 51,65%, mesmo sem as ações na segunda semana do jogo do prato limpo, sugere uma melhor aceitação das preparações servidas, um menor descarte de alimentos pelos usuários e possíveis avanços na conscientização sobre o desperdício alimentar, reforçando

a importância das ações educativas para a promoção de práticas de consumo mais conscientes no ambiente da Unidade de Alimentação e Nutrição estudado.

Tabela 19: Resto ingestão/per capita avaliados no mês de junho (sem o jogo do prato limpo na semana 2)

Semanas de junho	RI/percap (g)
01/06/2026	20,36
02/06/2026	19,32
03/06/2026	16,90
Total semana 1	**56,58**
Média semana 1	**18,86**
15/06/2026	15,33
16/06/2026	17,38
17/06/2026	16,69
18/06/2026	22,16
19/06/2026	14,32
Total semana 3	**85,88**
Média semana 3	**17,18**
22/06/2026	13,97
23/06/2026	18,89
25/06/2026	16,83
26/06/2026	27,38
Total semana 4	**77,07**
Média semana 4	**19,27**
30/06/2026	15,37
Total semana 5	**15,37**
Média semana 5	**15,37**
TOTAL	**234,90**
MÉDIA JUNHO	**18,07**

Fonte: Elaborada pela autora (2026).

Na Tabela 20 buscou-se a relação entre o RI per capita e o cardápio de cada dia, antes e após a intervenção, buscando algum indicador de vínculo do tipo de cardápio com a melhoria do parâmetro. Para isso foi elaborada a Tabela 20, ordenando os itens de cardápio com as maiores RI no mês de abril. Os valores de redução alcançados após a intervenção, no entanto, não indicam vínculo necessário com o item do cardápio, pois as ações levaram a redução no RI de todas as preparações avaliadas.

Tabela 20: Comparação do resto-ingestão per capita em preparações iguais ou semelhantes, considerando a proteína principal, abril e junho de 2026

Abril			Junho			
Preparação em abril	**Data**	**RI (g/per capita)**	**Preparação**	**Data**	**RI em junho (g/per capita)**	**Redução (%)**
Estrogonofe de carne	30/04	56,04	Isca de carne acebolada	18/jun	22,16	60,46
Coxa/sobrecoxa de frango assada	13/04	53,67	Coxa/sobrecoxa de frango assada **(com jogo prato limpo)**	**11/jun**	4,44	91,73
Coxa/sobrecoxa de frango assada	27/04	53,05	Coxa/sobrecoxa de frango	25/06	16,83	68,28
Guisado	28/04	50,10	Bife acebolado	23/06	18,89	62,30
Frango xadrez	23/04	45,94	Escondidinho de Frango	19/06	14,32	68,83
Isca de fígado bovino	17/04	37,82	Isca de fígado acebolado **(com jogo prato limpo)**	**12/06**	5,87	84,48
Isca de fígado bovino	10/04	36,59	Isca de fígado acebolado	03/06	16,9	53,81
Frango em cubos ao molho branco	29/04	30,74	Frango desfiado ao molho de tomate	22/06	13,97	54,55
Carne assada	16/04	29,42	Bife de Panela	15/06	15,33	47,89
Estrogonofe de carne	14/04	28,38	Estrogonofe de carne **(com jogo prato limpo)**	**10/06**	6,00	78,86
Filé de frango grelhado	07/04	27,22	Filé de frango assado	30/06	15,37	43,53
Creme de frango	15/04	24,64	Creme de frango **(com jogo prato limpo)**	**09/06**	3,36	86,36

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

A análise da Tabela 20 demonstrou que, após a implantação das ações de P+L, com foco na redução de resíduos sólidos orgânicos na fonte de geração, houve diminuição do resto-ingestão per capita em todas as preparações comparadas entre abril e junho de 2026. Os percentuais de redução variaram de 43,53% a 91,73%, indicando resultados positivos na relação entre as refeições ofertadas e o consumo pelos comensais. A maior redução ocorreu na comparação entre coxa/sobrecoxa de frango assada, cujo RI passou de 53,67 g per capita, em abril, para 4,44 g per

capita, em junho, correspondendo a uma redução de 91,73%, provavelmente pela ação do jogo prato limpo que aconteceu no dia avaliado.

Ao comparar as preparações à base de carne bovina, frango e fígado, observaram-se reduções importantes em todas as categorias. Nas preparações de carne bovina, o estrogonofe de carne apresentou redução de 56,04 g para 22,16 g per capita (60,46%), enquanto a comparação entre o estrogonofe de carne de abril e sua versão acompanhada de jogo prato limpo em junho resultou em uma redução de 28,38 g para 6,00 g per capita (78,86%). O bife acebolado também apresentou diminuição, passando de 50,10 g para 18,89 g per capita, o que correspondeu a 62,30%. Esses resultados mostraram que as preparações com carne bovina também apresentaram potencial de redução do desperdício, embora a magnitude da mudança tenha variado conforme o prato servido e o dia da avaliação com ou sem ação do jogo do prato limpo.

Nas preparações à base de frango, os resultados foram igualmente relevantes. Além da redução de 91,73% observada na coxa/sobrecoxa assada com jogo do prato limpo, o frango xadrez apresentou diminuição de 45,94 g para 14,32 g per capita (68,83%), sem o jogo do prato limpo. O creme de frango, por sua vez, passou de 24,64 g para 3,36 g per capita, representando uma redução de 86,36% com jogo do prato limpo.

Nas preparações com fígado bovino, as reduções também foram positivas. A isca de fígado acebolado apresentou diminuição de 37,82 g para 5,87 g per capita, correspondendo a 84,48% com jogo do prato limpo. Em outra comparação, o mesmo tipo de preparação passou de 36,59 g para 16,90 g per capita, resultando em uma redução de 53,81% sem o jogo do prato limpo. A diferença entre esses percentuais indicou que durante o jogo do prato limpo, ou seja, durante as ações de redução na fonte, o percentual de redução é bem maior que sem a ação. E mesmo depois das ações a redução ainda sem manteve bem positiva de 53,81%.

De maneira geral, os dados não permitiram afirmar que um único tipo de proteína, isoladamente, esteve associado aos menores valores de RI per capita. O frango apresentou reduções em preparações como a coxa/sobrecoxa assada e o creme de frango, enquanto o fígado bovino também apresentou resultado positivo na comparação da isca de fígado acebolada. A carne bovina, por sua vez, apresentou reduções importantes no estrogonofe e no bife acebolado. A comparação entre os cardápios indicou que as ações de P+L apresentaram potencial para contribuir com a redução do desperdício alimentar na UAN, especialmente quando associadas ao acompanhamento sistemático do resto-ingestão e à identificação das preparações com melhor aceitação pelos comensais. Em geral, creme de frango foi melhor aceito, e carne e fígado menos.

Dessa forma, a redução observada está relacionada principalmente às ações de redução na fonte, uma das estratégias prioritárias da Produção Mais Limpa, pois atua diretamente na prevenção da geração do resíduo antes que ele seja produzido. A sensibilização dos estudantes de forma lúdica, contribuiu para modificar atitudes individuais durante as refeições, favorecendo a escolha adequada das porções, o consumo integral dos alimentos servidos e a diminuição dos restos deixados nos pratos. Além disso, a participação dos colaboradores da UAN fortaleceu o processo, uma vez que práticas internas mais sustentáveis contribuem para o controle do desperdício ao longo do processo produtivo (Nichele, 2024).

Resultados semelhantes foram encontrados por Turchetto *et al.* (2021), que avaliaram o desperdício alimentar em uma Unidade de Alimentação e Nutrição e verificaram um valor de 23 g de resto-ingestão per capita, considerado adequado para o serviço analisado. Esse resultado corrobora os achados do presente estudo que foi de 14,53 g (Tabela18) em junho e de 18,07 g (Tabela19) sem o jogo do prato limpo em junho, demonstrando que valores reduzidos de RI podem ser alcançados por meio do acompanhamento sistemático do indicador e da adoção de estratégias de gestão do desperdício.

Portanto, os resultados obtidos no IFRN Campus Natal Central demonstraram que a aplicação de ações de Produção Mais Limpa voltadas à redução na fonte teve potencial para minimizar a geração de resíduos orgânicos na UAN, e assim otimizar a gestão desses resíduos na unidade escolar avaliada. A redução de 61,12% no RI per capita entre abril e junho, tende a trazer possivelmente benefícios ambientais, econômicos e sociais, uma vez que reduziu o volume de resíduos destinados ao gerenciamento final, no período avaliado. Além disso, pôde contribuir para o uso mais eficiente dos recursos empregados na produção das refeições, pela percepção da equipe gestora, tendeu a fortalecer uma cultura institucional voltada ao consumo consciente e à sustentabilidade durante a execução da pesquisa.

6.8 PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO

Além dos resultados esperados já mencionados, foi elaborado um manual como produto técnico e tecnológico (PTT) de gerenciamento de resíduos sólidos orgânicos para UAN do IFRN. Esse manual traz boas práticas para reduzir o desperdício alimentar e os resíduos sólidos orgânicos para unidades de alimentação e nutrição do IFRN, tendo potencial de replicação em outras unidades de ensino.

Da análise do produto técnico resultante da pesquisa, o produto técnico poderá

contribuir para uma melhor gestão de resíduos sólidos orgânicos em unidades de alimentação e nutrição escolares que representa um problema socioambiental e econômico, portanto terá uma aderência nacional. Tendo em vista que o manual, tem também uma política de sensibilização de forma lúdica e contínua com boas práticas para reduzir geração de resíduos orgânicos, e contribui para garantir a sustentabilidade a longo prazo da eficiência na gestão dos resíduos sólidos orgânicos.

O produto possui alto impacto uma vez que com aplicação em unidades de alimentação e nutrição escolares, poderá contribuir para diminuir uma quantidade significativa de desperdício alimentar e geração desses resíduos sólidos orgânicos, maximizando o aproveitamento da matéria prima, e assim deixando de serem destinados de forma socioambientalmente inadequada.

Há um grande impacto socioambiental desse produto técnico e tecnológico visto que a implementação dele pode contribuir com a meta 12.3 do ODS 12, de diminuir pela metade o desperdício alimentar até 2030, com a maximização de aproveitamento de matéria prima, e redução desse desperdício em unidades de alimentação escolares, a instituição poderá incluir mais estudantes em situação de vulnerabilidade e insegurança alimentar, contribuindo com com um desenvolvimento mais sustentável.

Destaca-se que o PTT do projeto de pesquisa é altamente aplicável, visto que o mesmo tem uma forma simples e clara, objetiva com boas práticas para reduzir desperdício alimentar e geração de resíduos sólidos orgânicos em unidades de alimentação e nutrição escolares de forma contínua. Por ser de abrangência nacional é um produto altamente replicável, com alta aplicabilidade.

O PTT vai gerar inovação na esfera da educação socioambiental, pelo alto impacto socioambiental da atualidade da questão do desperdício alimentar, poucas estratégias nacionais construídas para diminuição desse desperdício alimentar, possibilidade de inclusão de mais estudantes em situação de vulnerabilidade alimentar na refeição escolar. O manual traz facilidade de utilização das técnicas de produção mais limpa, redução na fonte para os que não utilizam, permitindo assim utilizarem. Representando portanto potencial médio inovador, pela modificação e combinação de técnicas existentes com aplicação inédita no local de estudo.

O PTT é de fácil aplicabilidade pelos gestores da unidade, com intuito de garantir a sustentabilidade a longo prazo. Porém, tem uma certa complexidade na excução, visto que envolve diversos atores para perfeita condução de forma contínua.

O manual apresenta a seguinte expectativa de avaliação conforme demonstra no

quadro 2, quantos aos critérios de aderência, impacto, aplicabilidade, inovação e complexidade.

Quadro 2: Critérios de Avaliação do Produto Técnico e Tecnológico

CRITÉRIO	AVALIAÇÃO
Aderência	Nacional
Impacto	Alto
Aplicabilidade	Alta
Inovação	Médio
Complexidade	Multidisciplinar

Fonte: Elaborada pela autora (2026).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A comparação entre os períodos avaliados demonstrou uma evolução positiva no gerenciamento dos resíduos sólidos orgânicos da Unidade de Alimentação e Nutrição do IFRN Campus Natal Central após a implantação das ações de Produção Mais Limpa com foco na redução na fonte.

A presente pesquisa permitiu analisar a aplicação das práticas de Produção Mais Limpa (P+L) na gestão de resíduos sólidos orgânicos da Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) do IFRN Campus Natal Central. O diagnóstico do fluxo de geração e destinação dos resíduos possibilitou identificar as principais fontes de geração de resíduos sólidos orgânicos e subsidiou a definição das ações de redução na fonte.

A implementação das ações de P+L como estratégias educativas de forma lúdica, de sensibilização, responsabilização social e de melhoria das práticas operacionais, teve potencial associação com a redução da geração de resíduos sólidos orgânicos e para o uso mais eficiente dos recursos na UAN. A avaliação do indicador ARI e da composição gravimétrica permitiu acompanhar os efeitos das intervenções e as potenciais mudanças positivas na geração dos resíduos orgânicos.

Assim, os resultados demonstraram que a redução na fonte da P+L constitui uma estratégia aplicável ao contexto estudado e contribuiu para a otimização da gestão dos resíduos sólidos orgânicos. Entretanto, a continuidade das ações, o monitoramento dos indicadores e o envolvimento dos estudantes e colaboradores são fundamentais para a manutenção dos resultados. Recomenda-se estratégia complementar para os resíduos remanescentes, como por exemplo a compostagem em estudos futuros.

Como produto técnico da pesquisa, foi elaborado um manual de gerenciamento de resíduos sólidos orgânicos para UANs do IFRN, com orientações voltadas à prevenção do desperdício e à adoção de boas práticas de gerenciamento dos resíduos sólidos orgânicos, possibilitando a disseminação das estratégias desenvolvidas.

A pesquisa foi na direção a nível local dos indicadores de sustentabilidade, destacando o ODS 2, meta 2.1, pelo melhor aproveitamento dos alimentos e apoio à alimentação de estudantes em vulnerabilidade; o ODS 4, meta 4.7, pela promoção da educação ambiental; o ODS 12, metas 12.2, 12.3, 12.5 e 12.8, pela redução do desperdício pela metade no intervalo avaliado, uso eficiente dos recursos, prevenção de resíduos e conscientização sustentável. Também foi na direção a nível local dos ODS 11, meta 11.6, pela redução dos impactos ambientais dos resíduos sólidos orgânicos, e com ODS 16, meta 16.6, pelo fortalecimento de práticas institucionais responsáveis na gestão dos resíduos orgânicos.

Portanto, conclui-se que as práticas de Produção Mais Limpa implementadas apresentaram potencial para otimizar a gestão dos resíduos sólidos orgânicos da UAN escolar estudada durante o período monitorado, associando que a integração entre diagnóstico, prevenção, educação ambiental, principalmente quando realizadas de forma lúdica, próxima e interativa com os estudantes e colaboradores, possuem potencial para promover mudanças imediatas nos hábitos de consumo e produção responsáveis. No entanto, a continuidade dessas iniciativas e monitoramento contínuo são fundamentais para consolidar as práticas sustentáveis implantadas a longo prazo fortalecendo a instituição, além de favorecer uma gestão mais eficiente em unidades de alimentação escolar, com possíveis benefícios ambientais, econômicos e sociais.

REFERÊNCIAS

ABREU, E. S; SPINELLI, M, G. N; PINTO, A. M. S. **Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição: um modo de fazer**. 4 ed. São Paulo: Metha Ltda, 2011.

ALVES, I. C.; RIOS, I. N. M. S.; MATOS, R. A. da C. Avaliação do desperdício em unidade de alimentação e nutrição de instituição hospitalar pública em Brasília-DF/ Evaluation of waste in a food and nutrition unit of a public hospital institution in Brasília-DF. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 6, n. 7, p. 48060–48076, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n7-449. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/13402. Acesso em: 1 maio de 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004-2:2024: resíduos sólidos, classificação, parte 2: sistema geral de classificação de resíduos (SGCR).** Rio de Janeiro: ABNT, 2024.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 70. ed. São Paulo: Almedina, 2011.

BARROS, Acsa Nara de Araújo Brito *et al.* Impacto de uma campanha contra desperdício de alimentos em um restaurante universitário. **Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde**, Rio de Janeiro, v. 19, p. e74469, 2024. DOI: 10.12957/demetra.2024.74469. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/demetra/article/view/74469. Acesso em: 2 maio. 2025.

BASIT Abdul, UROOJ Nida, HUMZA Muhammad, HAMEED Muhammad Salman, A survey of quantifying food waste from hotel restaurants and caterers in Multan, Southern Punjab, Pakistan, **Food and Humanity**, Volume 4, 2025, 100501, ISSN 2949-8244, https://doi.org/10.1016/j.foohum.2025.100501. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949824425000047. Acesso em: 28 de abril de 2025.

BARTEK L., A. Sjölund, P. Brancoli, C. Cicatiello, N. Mesiranta, E. Närvänen, S. Scherhaufer, I. Strid, M. Eriksson, The power of prevention and valorisation – Environmental impacts of reducing surplus and waste of bakery products at retail, **Sustainable Production and Consumption**, Volume 55, 2025, Pages 51-62, ISSN 2352-5509, DOI: https://doi.org/10.1016/j.spc.2025.01.013. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352550925000132. Acesso em 02 de maio de 2025.

BERNAL, M. P. *et al.* Analysis of the spatial and temporal distribution of process gases within municipal biowaste compost. **Sustainability**, v. 11, n. 8, 2019. DOI: https://doi.org/10.3390/su11082340. Disponível em: https://www.mdpi.com/2071-1050/11/8/2340. Acesso em: 25 jan. 2026.

BERSAN, J. L., KELMER, G. A. R., & RIGHI, J. A. Avaliação da qualidade nutricional de composto orgânico produzido com resíduos provenientes de composteiras domésticas. **Revista brasileira de meio ambiente**, 10(2), 240–258, 2022. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.7321739. Disponível em: https://www.revistabrasileirademeioambiente.com/index.php/RVBMA/article/view/1164. Acesso em: 25 jan. 2026.

BITTNER Beáta, VIDA Viktória, SZAKOS Dávid, KASZA Gyula, KOVÁCS Sándor, NAGY Adrián. A study of the behavioral and environmental factors influencing food waste in higher education, **Cleaner Waste Systems**, Volume 11, 2025. 100256, ISSN 2772-9125. DOI: https://doi.org/10.1016/j.clwas.2025.100256. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772912525000545. Acesso em: 03 de abril de 2025.

BORGES, I. R.; *et al.* Alternativas para redução da geração de resíduos: estudo de Caso em um restaurante corporativo. **Revista Prociências**, v.3, n.2, dezembro, 2020.

BRASIL (2011). **Portaria nº 92, de 23 de setembro de 2011**. Aprova o regulamento técnico de boas práticas de fabricação de produtos de origem animal. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 set. 2011. Seção 1, p. 5.

BRASIL (2012). **Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012**. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 dez. 2012. Seção 1, p. 59.

BRASIL (2016). Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016.** Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam o uso de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações identificáveis. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 98, p. 44–46, 24 maio 2016.

BRASIL (1999). **Lei 9.795 de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em 01 de maio de 2025.

Brasil (2010). **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 23 fev. 2026.

Busato, M. A., Barbosa, F. M., & Frares, K. R. (2012).A geração de sobras e resto no restaurante popular de Chapecó (SC) sob a ótica da produção mais limpa. **Revista Simbio-Logias**, 5(7),23-33.

CARDOSO, Fabiane Toste; FRÓES, Silvana Camello; FRIEDE, Reis; DE MIRANDA, Maria Geralda; CHAGAS, Carla Junqueira; AVELAR, Kátia Eliane Santos. Total Food Utilization and Its Impact on Human Health. **Sustainability in Debate**, [S. l.], v. 6, n. 3, p. 131–143,2015. DOI: 10.18472/SustDeb.v6n3.2015.16105. Disponível em: https://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/view/15776. Acesso em: 27 jun. 2024.

Centro Nacional de Tecnologias Limpas – CNTL(2003). **Implementação de Programas de Produção mais Limpa.** SENAI-RS/UNIDO/UNEP Porto Alegre.

ÇELIKER Aslıhan, İNCEKAR Müjde Çalikuşu, Awareness of sustainable development and food waste attitudes among nursing students: a cross-sectional correlational study. **Nurse Education Today**, Volume 151, 2025, 106747, ISSN 0260-6917. DOI: https://doi.org/10.1016/j.nedt.2025.106747. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0260691725001832. Acesso em: 02 de maio de 2025.

CHAWLA Gaurav, LUGOSI Peter. Driving pro-environmental practice change and food waste reduction in (and around) professional kitchens: Connecting materiality and meaning, International. **Journal of Gastronomy and Food Science.**Volume 39, 2025, 101126, ISSN 1878-450X. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2025.101126. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878450X25000277. Acesso em 05 de abr. de 2025.

COSTA, L. S. **Guia Prático de Escrita Científica**. 1ª edição. Rio de Janeiro: Editora Frutificando, 2024.

CUNHA, T. F. da S.; PIRES, M. L.; PAULA, L. D. R. de. Produção mais limpa: uma ferramenta sustentável. **PARAMÉTRICA**, [S. l.], v. 15, n. 1, 2023. Disponível em: https://periodicos.famig.edu.br/index.php/parametrica/article/view/407. Acesso em: 11 mar. 2026.

DELGADO. *et al.* Assessment of Different Strategies for Composting of the Two-Phase Olive Mill Solid Waste: A Demonstrative Scale. **ACS Agricultural Science & Technology**, 5, 9, 1869–1878, 2025. DOI: https://doi.org/10.1021/acsagscitech.5c00286. Disponível em: https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsagscitech.5c00286?ref=PDF. Acesso em 11 de jan. de 2026.

DENYER, D.; TRANFIELD, D. **Producing a systematic review. In D. A. Buchanan & A. Bryman (Eds.), The SAGE handbook of organizational research methods,** 2009. Disponível em: https://www.mendeley.com/catalogue/7e4c459c-c472-3ff1-a2e2-bd05e5a01bb6/.

EISENHARDT, Kathleen M. Building theories from case study research. **Academy of management review**, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.

FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. 2024. **The State of Food Security and Nutrition in the World 2024 – Financing to end hunger, food insecurity and malnutrition in all its forms**. Rome.

FAGUNDES, A. B.; SILVA, M. C.; MELLO, R. A gestão dos resíduos industriais em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos: Uma contribuição para as Micro e Pequenas Empresas. **Espacios** (Caracas), v. 36(1), p. 6, 2015. Disponível em < http://www.revistaespacios.com/a15v36n01/15360106.html>. Acesso em: 15 fev. 2026.

FERNANDES, Carolina Cristina; MAZZOLA, Bruno Giovanni; OLIVEIRA JÚNIOR, Moacir de Miranda. Resíduos Alimentares e as Mudanças Climáticas. **Organizações e Sustentabilidade**, v. 4, n. 2, p. 116–141, 2017. DOI: 10.5433/2318-9223.2016v4n2p116. Disponível em: https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/ros/article/view/28230. Acesso em: 27 jun. 2024.

FERNANDES, Mhainara Giânzia Nunes Lopes. **Gestão do desperdício de alimentos em restaurantes de unidades educativas**. F363g. – 2024. 94 f. : il. color. Dissertação (Mestrado em Uso Sustentável de Recursos Naturais do IFRN), Natal, 2024. Disponível em: https://memoria.ifrn.edu.br/handle/1044/2712. Acesso em: 13 fev. 2025.

FREITAS, G. P. de; NÓBREGA, C. C.; SÁ, A. C. N. de; SOUZA, G. F. de; LEITE, M. J. de H.; FARTO, C. D.; OLIVEIRA, A. C. N. Valoração de resíduos orgânicos em sistemas de biodigestores no contexto da bioeconomia. **Contribuciones A Las Ciencias Sociales**, [S. l.], v. 17, n. 3, p. e5673, 2024. DOI: 10.55905/revconv.17n.3-280. Disponível em: https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/5673. Acesso em: 1 maio. 2025.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa** | Amazon.com.br. 7a ed. [s.l.] Atlas, 2022.

GODOY, Carolina de Fatima Mantovani; FELIPE, Daniele Fernanda; FERRARI, Ariana. Gastronomia sustentável e seu impacto socioambiental: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, [S. l.], v. 18, n. 7, p. 425–433, 2023. DOI: 10.34024/revbea.2023.v18.15144. Disponível em: https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/15144. Acesso em: 7 maio. 2025.

GOELZER PEREIRA BINI, F.; HENRICH DE BARBA, C.; SANTOS DA COSTA, S. Educação ambiental na alimentação escolar: práticas educativas sustentáveis com estudantes do ensino médio do IFRO, Campus Cacoal, RO. **Cadernos de Pesquisa: Pensamento Educacional**, v. 19, n. 51, p. 149-168, 22 abr. 2024. DOI: https://doi.org/10.35168/2175-2613.UTP.pens_ed.2024.Vol19.N51.pp149-168. Disponível em: https://revistas.utp.br/index.php/a/article/view/3235. Acesso em: 15 de abril de 2025.

GÓIS, Beatriz; *et al.* Avaliação do Desperdício de Alimentos e Sustentabilidade em Unidades Produtoras de Refeições no Município de São Paulo-SP. **Saber Científico, Porto Velho**, v. 8, n. 1, p. 24 – 31, jan./jun. 2019. Disponível em: https://periodicos.saolucas.edu.br/index.php/resc/article/view/1257. Acesso em: 27 jun. 2024.

GONÇALVES, MM; ALBUQUERQUE, J. de L. Gestão de resíduos sólidos no restaurante universitário da Universidade Federal Rural de Pernambuco: diagnóstico e análise sob a perspectiva da agenda ambiental para a administração pública. **Revista de Administração da UFSM**, v. 6, p. 1260–1277, 2020. DOI: 10.5902/1983465938702. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/reaufsm/article/view/38702. Acesso em: 27 jun. 2024.

GONG Wenchao, LI Kanyong. Environmental management and the circular economy: Analysing the role of environmental fiscal measures in promoting clean production and consumption in OECD countries. **Journal of Environmental Management**, Volume 383, 2025, 125511, ISSN 0301-4797. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.125511. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479725014872. Acesso em: 05 de maio de 2025.

GUIMARÃES, Gabriel dos Anjos; TEIXEIRA, Mayana Marcelly Jacquiminouth; MITOUSO, Daiana Thalisy da Silva; SANTOS, Tayná da Silva; DA SILVA, Jakeline Miranda Romão; OLIVEIRA, Handson Renato Nelson da Silva; PANTOJA, Klívia Lúcia Glória; ALVES, Rodrigo Couto; BATISTA, Mariana Medeiros. Situação do Gerenciamento de Resíduos Sólidos em um Município da Região Amazônica. **Revista Brasileira de Geografia Física**, [S. l.], v. 17, n. 5, p. 3570–3587, 2024. DOI: 10.26848/rbgf.v17.5.p3570-3587. Disponível em: https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/rbgfe/article/view/260535. Acesso em: 1 maio. 2025.

IPEA. Plataforma ODS - **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2021. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/ods/. Acesso em: 27 abr. 2025.

KÖCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica - Teoria da ciência e iniciação à pesquisa**. 34. ed. [s.l.] Editora Vozes, 2016. v. 1.

LACERDA, K. A. P.; MORAES, J. V. de Q.; SILVA, Y. G.; OLIVEIRA, S. L. de. Compostagem: alternativa de aproveitamento dos resíduos sólidos utilizando diferentes modelos de composteiras / Composting: alternative for using waste using different models of composting machines. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 6, n. 6, p. 40753–40763, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n6-567. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/12194. Acesso em: 11 mar. 2026.

MALEFORS Christopher, SJÖLUND Amanda, SUNDIN Niina. Food waste quantities, carbon footprint and nutrient loss in university students' households in Sweden. **Sustainable Production and Consumption**. Volume 54, March 2025, Pages 441-451. DOI: https://doi.org/10.1016/j.spc.2025.01.017. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S235255092500017X. Acesso em 16 de abril de 2025.

MACHADO, Annaelise Fritz; SILVA, Flávia Ventura; RAMOS, Guilherme Fontana; SILVA, Tibério Alfredo; BASTOS, Gabriel Gomes; REIS, Janderson Damaceno dos; FARIA, André Luiz Lopes de. Gastronomia Sustentável nos Jogos Olímpicos de Paris 2024, Frente aos ODS da ONU: Um Olhar quanto a Responsabilidade Social a aos Desafios de Implementação. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, [S. l.], v. 13, n. 2, p. e1193, 2024. DOI: 10.23900/2359-1552v13n2-179-2024. Disponível em: https://journalppc.com/RPPC/article/view/1193. Acesso em: 7 maio. 2025.

MACHADO, C. C. B., Mendes, C. K., Souza, P. G., Martins, K. S. R., & Silva, K. C. C. (2012).Avaliação do índice de resto ingesta de uma unidade de alimentação e nutrição institucional de Anápolis-GO. **Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, 16(6),151-62.

MASSUGA, Flávia; *et al.* A sustentabilidade no gerenciamento de resíduos sólidos urbanos: um estudo em restaurantes no município de Irati, PR. **Desenvolv. Meio Ambiente**, v. 58, p. 886-910, jul./dez. 2021. DOI: http://dx.doi.org/10.5380/dma.v58i0.71571. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/made/article/view/71571/45350. Acesso em: 27 jun. 2024.

MINEIRO Márcia, SILVA Mara A. Alves da, FERREIRA Lúcia Gracia. PESQUISA QUALITATIVA E QUANTITATIVA: imbricação de múltiplos e complexos fatores das abordagens investigativas. **Revista Momento – diálogos em educação**, E-ISSN2316-3100, v. 31, n. 03, p. 201-218, set./dez.,2022. 201 DOI: https://doi.org/10.14295/momento.v31i03.14538.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Centro de Estudos e Agricultura de Grupo Compostagem Doméstica, Comunitária e Institucional de Resíduos Orgânicos**. Manual de orientação, [s. l.], 2020.

MOURA, J. **Cordel Desperdício Zero**. Natal: [s.n.]. Produção autoral elaborada para ação educativa em Unidade de Alimentação e Nutrição, 2026.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL 2015. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/sdgs. Acesso em: 9 fev. 2025.

NICHELE, M. A busca pelo desenvolvimento ambiental sustentável nos serviços de alimentação: uma revisão integrativa da literatura. **Observatório De La Economía Latinoamericana**, v. 1, p. 3494–3510, 2024. DOI: 10.55905/oelv22n1-184. Disponível em: https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/2961. Acesso em: 27 jun. 2024.

OLIVEIRA, Ana P. B.; *et al.* Aplicação dos conceitos de P + L em um restaurante localizado em uma empresa no Município de Porto Alegre – estudo de caso. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.5, p. 50684-50697 mai. 2021. DOI: 10.34117/bjdv.v7i5.30089. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/30089. Acesso em: 27 jun. 2024.

ONDA, Ana Beatriz Aiko; COLTRI, Breno; LEÃO, Lana Gabrielle de Lima; FREIRE, Viviani Caroline; MAZIERO, Luana Possari. Desperdício de alimentos no ambiente escolar: proposta de minimização e conscientização. **Revista Observatório**, Palmas, v. 9, n. 1, p. a42pt, 2023. DOI: https://doi.org/10.20873/uft.2447-4266.2023v9n1a42pt. Disponível em: https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/observatorio/article/view/17472. Acesso em: 15 out. 2026.

PNUMA. Panorama global de recursos 2024. Nairobi: Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, 2024. Disponível em: https://www.unep.org/pt-br/resources/Global-Resource-Outlook-2024. Acesso em: 26 maio 2025.

PEREIRA, D. R.; PEREIRA, L. R. dos S.; MARTINS, R. C.; PEREIRA, H. A. S.; PINHEIRO, E. K. D.; CARNEIRO, J. Y. da S.; BANDEIRA, V. L.; GERUDE NETO, O. J. de A.; SOUSA, S. B. N. de; MIRANDA, R. de C. M. de. Avaliação do Índice Resto-Ingesta da alimentação oferecida por uma instituição de ensino em São Luís – MA. **Revista de Gestão e Secretariado**, [S. l.], v. 15, n. 6, p. e3905 , 2024. DOI: 10.7769/gesec.v15i6.3905. Disponível em: https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/3905. Acesso em: 1 maio. 2025.

PIMENTA H. C. D.; SILVA K. R. G. Otimização do uso de recursos no processo de produção de refeições de um hospital maternidade sob a ótica da produção mais limpa. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, e762997882, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i9.7882. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/7882. Acesso em: 03 jul. 2024.

PIOVESAN M., D.; LOURDES WEBER BOURSCHEID, J. Ferramentas de educação ambiental aplicadas na geração de resíduos de alimento: uma revisão de literatura. **Revista Ponto de Vista**, v. 12, n. 3, p. 01–16, 2023. DOI: 10.47328/rpv.v12i3.16253. Disponível em: https://periodicos.ufv.br/RPV/article/view/16253. Acesso em: 27 jun. 2024.

REIS, C. V. G. dos; FREITAS, L. de. O Uso da Compostagem na Educação Ambiental: Uma Alternativa Para Redução do Descarte de Resíduos Orgânicos. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, [S. l.], v. 14, n. 2, p. 539–557, 2024. DOI:

10.31072/rcf.v14i2.1383. Disponível em: https://revista.unifaema.edu.br/index.php/Revista-FAEMA/article/view/1383. Acesso em: 1 maio. 2025.

RENI, R. *et. al*., Avaliação do Resto-Ingesta em uma Unidade de Alimentação e Nutrição. **Revista da Jornada de Pósgraduação e Pesquisa**. ISSN: 2526-4397. Congrega Urcamp, vol. 15, nº15, 2018. Disponível em: http://revista.urcamp.tche.br/index.php/rcjpgp/article/viewFile/2832/1941. Acesso em: 1 setembro. 2026.

RIGON, T. B. A educação alimentar e nutricional como estratégia para redução do desperdício de alimentos em escolas públicas de ensino fundamental. **Alimentação para coletividades.** UFRJ; v.17; 2022. DOI:10.12957/demetra.2022.63357. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/demetra/article/view/63357/41698. Acesso em: 03 jul. 2024.

SANCHOTENE SILVA, R.; DE MELO, A. Produção de fertilizante orgânico de origem urbana. **Ciência e Sustentabilidade**, v. 8, n. 1, p. 98-112, 14 set. 2024. DOI: https://doi.org/10.56837/ces.v8i1.1167. Disponível em: https://periodicos.ufca.edu.br/ojs/index.php/cienciasustentabilidade/article/view/1167. Acesso em: 01 de maio de 2025.

SANTOS, L. de O. L.; PIRES, M. S. G. .; OKADA, D. Y. . Geração de biogás a partir da digestão anaeróbia de resíduos da dieta de cultivo de insetos. **Revista AIDIS de ingeniería y ciencias ambientales: Investigación, desarrollo y práctica**, [S. l.], v. 17, n. 2, p. 473–484, 2024. DOI: 10.22201/iingen.0718378xe.2024.17.2.81126. Disponível em: https://www.revistas.unam.mx/index.php/aidis/article/view/81126. Acesso em: 1 may. 2025.

SANTOS Karin Luise dos; PANIZZON Jenifer; CENCI Manuela Machado; GRABOWSKI Gabriel; JAHNO Vanusca Dalosto. Perdas e desperdícios de alimentos: reflexões sobre o atual cenário brasileiro. **Braz. J. Food Technol**. 23 - 2020. DOI: https://doi.org/10.1590/1981-6723.13419. Disponível em: https://www.scielo.br/j/bjft/a/yhXZXHzvzPTqRWJpLcVt9Bx/. Acesso em: 27 de abril de 2025.

SILVA, G. O.; NOVAIS, K. E. de A.; NEVES, F. F. Proposição da Produção Mais Limpa como Instrumento de Sustentabilidade. **SITEFA,** [S. l.], v. 5, n. 1, p. 267–275, 2022. DOI: 10.33635/sitefa.v5i1.201. Disponível em: https://publicacoes.fatecsertaozinho.edu.br/sitefa/article/view/201. Acesso em: 7 maio. 2025.

SILVEIRA J. H. P. **Sustentabilidade e Responsabilidade Social**. Volume 3, 2017 255 p. ISBN: 978-85-93729-11-9. DOI: 10.5935/978-85-93729-11-9.2017B001. Belo Horizonte Editora Poisson, 2017. Disponível em: https://poisson.com.br/produto/sustentabilidade-e-responsabilidade-social-volume-3/. Acesso em: 18 de março de 2026.

SUNDIN *et al.*, Niina. Sustainability assessment of educational approaches as food waste prevention measures in school catering. Accepted 8 November 2024. **Journal of Cleaner Production** 481 (2024) 144196. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.144196. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095965262403645X. Acesso em: 27 de abril de 2025.

TIAN Peiyu, Yue Wu, Beier SHANG, Chuanren QI, Zhicheng XU, Guoxue LI, Wenhai LUO, Weifeng ZHANG, Yangyang LI, LCA as a decision support tool for the environmental improvement of organic fraction of municipal solid waste composting in China, **Journal of Cleaner Production**, Volume 495, 2025, 145068, ISSN 0959-6526, DOI: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.145068. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652625004184. Acesso em 30 de abril de 2025.

TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. **British Journal of Management**, v. 14, n. 3, p. 207–222, 2003.

TURCHETTO, Q. .; OLIVEIRA, M. L. C. de; ANDREAZZI , M. A..; EMANUELLI, I. P. Social and environmental sustainability indicators in cleaner production practices in collective food units. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 13, p. e202101320914, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i13.20914. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/20914. Acesso em: 12 apr. 2025.

UNIÃO EUROPEIA. **Diretiva (UE) 2018/851 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018**, que altera a Diretiva 2008/98/CE relativa aos resíduos. *Jornal Oficial da União Europeia*, L 150, p. 109-140, 14 jun. 2018. Disponível em: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:32018L0851. Acesso em: 14 out. 2026.

VAZ, C. S. (2006). Restaurantes: controlando custos e aumento lucros. LGE.

VIANA, M. R; FERREIRA, C. L; Avaliação do desperdício de alimentos em Unidade de Alimentação e Nutrição cidade de Januária, MG. **Revista Higiene alimentar**, v. 31, n. 266/267, Abril de 2017.

WANG, J.; REN, K.; ZHANG, L. Design and testing of a small-scale composting facility for sheep manure utilizing aeration and thermal treatment. **Agriculture**, v. 14, n. 11, 2024. DOI: https://doi.org/10.3390/agriculture14112070. Disponível em: https://www.mdpi.com/2077-0472/14/11/2070?utm. Acesso em 11 de janeiro de 2026.

XUE Xin, ZHANG Chao, LI Yaoqi Li, Harnessing the power of awe: Reducing plate waste in restaurants for sustainable dining, International. **Journal of Hospitality Management**, Volume 129, 2025, 104178, ISSN 0278-4319. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2025.104178. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S027843192500101X. Acesso em 02 de abril de 2025.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

APÊNDICE A - EMENTA DO CURSO DE CAPACITAÇÃO E AÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO ESTUDANTES

PLANO DE CURSO	
Instituição:	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte Campus Natal Central (IFRN CNAT)
Curso:	Projeto Educativo de Sensibilização Socioambiental para Redução do Desperdício Alimentar e Resíduos Orgânicos
Carga horária:	20h
Período:	04/05/2026 à 29/05/2026
EMENTA	
A problemática do desperdício alimentar no ambiente escolar e seus impactos sociais, ambientais e econômicos, relacionando a geração excessiva de restos alimentares e resíduos orgânicos às práticas de consumo inconsciente. Desenvolvimento de ações educativas, lúdicas e formativas voltadas à conscientização sobre alimentação sustentável, valorização dos alimentos e responsabilidade socioambiental. Reflexões sobre redução do desperdício, sustentabilidade, reaproveitamento de recursos e promoção de hábitos conscientes por meio de atividades interativas, apresentações culturais, música, teatro, contação de histórias e dinâmicas e jogos educativos no ambiente escolar.	
PROGRAMA	
Objetivos	

Objetivo Geral: Promover a conscientização, capacitação e sensibilização da comunidade escolar sobre a importância da redução do desperdício alimentar, incentivando hábitos alimentares mais sustentáveis e responsáveis no ambiente escolar.

Objetivos Específicos

- Sensibilizar/capacitar os estudantes sobre os impactos ambientais, sociais e econômicos do desperdício alimentar;
- Incentivar práticas de consumo consciente e redução do resto alimentar;
- Promover reflexões sobre sustentabilidade e responsabilidade socioambiental;
- Estimular mudanças de hábitos relacionados ao consumo e descarte de alimentos;
- Desenvolver ações educativas e lúdicas que fortaleçam a educação ambiental e alimentar;
- Reduzir a geração de resíduos orgânicos provenientes do desperdício de alimentos no refeitório escolar.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)
• Consumo consciente e desperdício alimentar no ambiente escolar; • Impactos ambientais, sociais e econômicos do desperdício de alimentos; • Sustentabilidade e responsabilidade socioambiental; • Redução de resíduos orgânicos e restos alimentares; • Educação ambiental e alimentar através de metodologias lúdicas e participativas.
Procedimentos Metodológicos

A metodologia utilizada nas ações educativas teve caráter participativo, reflexivo, lúdico e formativo, buscando envolver os estudantes de maneira dinâmica e interativa no processo de conscientização sobre educação ambiental, desperdício alimentar e sustentabilidade. As atividades foram desenvolvidas durante o mês de maio de 2026 na unidade de alimentação e nutrição do IFRN Campus Natal Central, no almoço e jantar. De maneira geral as linhas de ações foram:

1) Peça de Teatro: “Instruir para não destruir: Comer consciente alimenta mais gente”

Apresentação teatral educativa e interativa voltada à conscientização sobre consumo responsável, desperdício alimentar e sustentabilidade.

2) Contação de Histórias: “Personagem Despedícia”

Atividade lúdica utilizando narrativa, música, cordel e interação com os estudantes para abordar desperdício alimentar e valorização da comida.

3) Canta CNAT: “Menos Desperdício, Mais Consciência”

Apresentações musicais e paródias educativas realizadas no refeitório escolar com foco na sensibilização sobre redução do desperdício alimentar.

4) Jogo do Prato Limpo e palestra educativa: “Sirva com Consciência, Desperdice Menos!”

Ação educativa e interativa incentivando os estudantes a evitarem desperdícios alimentares por meio de dinâmicas motivacionais e palestras educativas.

Recursos didáticos

- Uso de TV;
- Uso de caixa de som;
- Uso de microfone;
- Uso de materiais didáticos;
- Apresentações educativas;
- Dinâmicas interativas;
- Música, teatro, jogo palestra e contação de histórias;
- Espaço do refeitório escolar para realização das ações educativas.

Avaliação

A avaliação será de forma participativa e qualitativa, observando o envolvimento, interesse e participação dos estudantes nas atividades desenvolvidas, bem como mudanças de comportamento relacionadas à redução do desperdício alimentar.

Resultados esperados

O curso contribuirá para promover maior conscientização da comunidade escolar sobre os impactos socioambientais, econômicos do desperdício alimentar e a importância do consumo consciente, contribuindo possivelmente para a redução dos restos alimentares e da geração de resíduos orgânicos no ambiente escolar, e idéia que haja uma continuidade para se tornar a prática e parte dos hábitos na escola.

Referências

ABRELPE. Apenas 1% do lixo orgânico é reaproveitado no Brasil. [S. l.], 5 fev. 2019. Disponível em: http://www.assemae.org.br/noticias/item/4494-apenas-1-dolixo-organico-e-reaproveitado-no-brasil. Acesso em: 24 jun. 2019.

FERNANDES, Carolina Cristina; MAZZOLA, Bruno Giovanni; OLIVEIRA JÚNIOR, Moacir de Miranda. Resíduos Alimentares e as Mudanças Climáticas. **Organizações e Sustentabilidade**, v. 4, n. 2, p. 116–141, 2017. DOI: 10.5433/2318-9223.2016v4n2p116. Disponível em: https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/ros/article/view/28230. Acesso em: 27 jun. 2024.

FERNANDES, Mhainara Giânzia Nunes Lopes. **Gestão do desperdício de alimentos em restaurantes de unidades educativas**. F363g. – 2024. 94 f. : il. color. Dissertação (Mestrado em Uso Sustentável de Recursos Naturais do IFRN), Natal, 2024. Disponível em: https://memoria.ifrn.edu.br/handle/1044/2712. Acesso em: 13 fev. 2025.

GÓIS, Beatriz; *et al.* Avaliação do Desperdício de Alimentos e Sustentabilidade em Unidades Produtoras de Refeições no Município de São Paulo-SP. **Saber Científico**, Porto Velho, v. 8, n. 1, p. 24 – 31, jan./jun. 2019. Disponível em: https://periodicos.saolucas.edu.br/index.php/resc/article/view/1257. Acesso em: 27 jun. 2024.

GONÇALVES, MM; ALBUQUERQUE, J. de L. Gestão de resíduos sólidos no restaurante universitário da Universidade Federal Rural de Pernambuco: diagnóstico e análise sob a perspectiva da agenda ambiental para a administração pública. **Revista de Administração da UFSM**, v. 6, p. 1260–1277, 2020. DOI: 10.5902/1983465938702. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/reaufsm/article/view/38702. Acesso em: 27 jun. 2024.

MACHADO, Annaelise Fritz; SILVA, Flávia Ventura; RAMOS, Guilherme Fontana; SILVA, Tibério Alfredo; BASTOS, Gabriel Gomes; REIS, Janderson Damaceno dos; FARIA, André Luiz Lopes de. Gastronomia Sustentável nos Jogos Olímpicos de Paris 2024, Frente aos ODS da ONU: Um Olhar quanto a Responsabilidade Social a aos Desafios de Implementação. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, [S. l.], v. 13, n. 2, p. e1193, 2024. DOI: 10.23900/2359-1552v13n2-179-2024. Disponível em: https://journalppc.com/RPPC/article/view/1193. Acesso em: 7 maio. 2025.

MASSUGA, Flávia; *et al.* A sustentabilidade no gerenciamento de resíduos sólidos urbanos: um estudo em restaurantes no município de Irati, PR. **Desenvolv. Meio Ambiente**, v. 58, p. 886-910, jul./dez. 2021. DOI: http://dx.doi.org/10.5380/dma.v58i0.71571. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/made/article/view/71571/45350. Acesso em: 27 jun. 2024.

NICHELE, M. A busca pelo desenvolvimento ambiental sustentável nos serviços de alimentação: uma revisão integrativa da literatura. **Observatório De La Economía Latinoamericana**, v. 1, p. 3494–3510, 2024. DOI: 10.55905/oelv22n1-184. Disponível em: https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/2961. Acesso em: 27 jun. 2024.

BORGES, I. R.; *et al.* Alternativas para redução da geração de resíduos: estudo de Caso em um restaurante corporativo. Prociências, v.3, n.2, dezembro, 2020.

PIOVESAN M., D.; LOURDES WEBER BOURSCHEID, J. Ferramentas de educação ambiental aplicadas na geração de resíduos de alimento: uma revisão de literatura. **Revista Ponto de Vista**, v. 12, n. 3, p. 01–16, 2023. DOI: 10.47328/rpv.v12i3.16253. Disponível em: https://periodicos.ufv.br/RPV/article/view/16253. Acesso em: 27 jun. 2024.

RIGON, T. B. A educação alimentar e nutricional como estratégia para redução do desperdício de alimentos em escolas públicas de ensino fundamental. **Alimentação para coletividades**. UFRJ; v.17; 2022. DOI:10.12957/demetra.2022.63357. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/demetra/article/view/63357/41698. Acesso em: 03 jul. 2024.

SANTOS Karin Luise dos; PANIZZON Jenifer; CENCI Manuela Machado; GRABOWSKI Gabriel; JAHNO Vanusca Dalosto. Perdas e desperdícios de alimentos: reflexões sobre o atual cenário brasileiro**. Braz. J. Food Technol**. 23 - 2020. DOI: https://doi.org/10.1590/1981-6723.13419. Disponível em: https://www.scielo.br/j/bjft/a/yhXZXHzvzPTqRWJpLcVt9Bx/. Acesso em: 27 de abril de 2025.

APÊNDICE B - PARÓDIAS

Letras: Allana Nobre e Olívia da Luz 2026

TEMPO PERDIDO – LEGIÃO URBANA

Todos os dias no almoço
Vejo o tanto que desperdiçou
Os alimentos se perdendo
Penso na falta de senso

Todos os dias, na hora de sair
Poucos se importam com a alimentação
E o meio ambiente
Sofre com a poluição

Tudo que é desperdiçado
Poderia ser mais aproveitado
E é sério
E urgente
Urgente
Urgente

Lembra de colocar menos na bandeja
Só cabe a nós pensar no nosso
Planeta

Então me escute agora
Não custa mais uma vez tentarmos
E mudarmos pro bem
Temos nosso compromisso
Temos nosso compromisso
Temos nosso compromisso
Não deixe seu prato sujo
Mantenha limpas as mesas
Agora

O que não falta pra você faltará pra alguém
E a falta é causa da fome também
Mas nem tudo está perdido

Seremos comprometidos
Comprometidos
Comprometidos

EXAGERADO – CAZUZA

Valor da comida
Gastado com facilidade
Nossos lixos são um descaso no CNAT

O desperdício desenfreado
Tá mesmo insustentável
Parece até mentira
Mas veja quanta comida

Exagerado
Jogada assim é
Mesmo exagerado
Precisa mudar esse hábito

Nunca mais vou presenciar
Se cada um ajudar
No refeitório colocar apenas
O que vai comer

E não deixar o lugar sujo
Respeitar, limpar e manter
Até nas coisas mais banais
Pra mim isso muda muito mais

Exagerado
Jogada assim é
Mesmo exagerado
Precisa mudar esse hábito

E pensar em todo mundo
Respeitar, economizar
Até nas coisas mais banais
Pra mim isso muda muito mais

Exagerado
O desperdício é
Tá mesmo exagerado
No IF tá puxado

Letras: Allana Nobre e Olívia da Luz 2026

OVELHA NEGRA - RITA LEE

É tanta comida desperdiçada
Encontrava uma refeição jogada inteira
Meu Deus, quantas pessoas passaram
Sem perceber

Foi quando pensei: Cadê a empatia?
É muito trabalho na cozinha
Agora é hora de cada um assumir
E se unir

Gente, gente
Não adianta reclamar
Quando sente o lugar fedido
Depois de jantar
Gente, gente
O que precisa é mudar
Coloque isso na cabeça
E não jogue o resto fora

VELHA INFÂNCIA - TRIBALISTAS

Comida é assim
Um bem pra mim
E quando eu vejo desperdício
Eu penso então
Quanta refeição
Se perde sem compromisso

Eu gosto de ver
Cada aluno entender
Que o resto deixado lá no prato
Poderia alimentar muito mais

E a gente aprende
E a gente entende
E a gente não se cansa
De conscientizar
A gente educa
No nosso CNAT

O meio ambiente
Também sofre com a poluição
Mais lixo, mais desperdício
E menos preservação

Comida é assim
Um bem pra mim
Não pode faltar respeito
Eu penso então
Na alimentação
Que merece aproveito

Eu gosto de ver você
Pegar só o que vai comer
E assim a comida não vai faltar
Nem muito menos desperdiçar

E a gente canta
E a gente fala
E a gente não se cansa
De conscientizar
A gente educa
No nosso CNAT

Cuidar do planeta

	Também é saber servir Sem o exagero na bandeja Pra poder ser mais sustentável Comida é assim Um bem pra mim Comida é assim Comida é assim Um bem pra mim Comida é assim Eu gosto de ver Cada aluno aprender Que alimento tem valor na vida No refeitório mudança é a saída E a gente aprende E a gente entende Que pequenas atitudes Fazem diferença Pra nossa gente E também pro meio ambiente Comida é assim Um bem pra mim Comida é assim

*** Nota:** As presentes paródias foram elaboradas e utilizadas exclusivamente para fins educacionais e acadêmicos, no âmbito desta pesquisa, sem finalidade comercial ou de exploração econômica da obra original. Sua utilização restringe-se ao contexto de ensino, pesquisa e divulgação científica relacionado a este trabalho.

APÊNDICE C - EMENTA DO CURSO DE CAPACITAÇÃO COLABORADORES

PLANO DE CURSO	
Instituição:	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Campus Natal Central (IFRN CNAT)
Curso:	Capacitação em Sustentabilidade, Redução de Resíduos Orgânicos e Compostagem na Unidade de Alimentação e Nutrição
Carga horária:	04h
Período:	22 de maio de 2026

EMENTA

Sustentabilidade aplicada às Unidades de Alimentação e Nutrição, abordando os impactos ambientais, sociais e econômicos da geração de resíduos orgânicos e do desperdício alimentar. Reflexões sobre produção consciente, separação correta de resíduos sólidos, aproveitamento integral dos alimentos e práticas sustentáveis no ambiente de trabalho. Introdução à compostagem como estratégia de reaproveitamento de resíduos orgânicos e sensibilização ambiental. Desenvolvimento de ações educativas voltadas ao fortalecimento da responsabilidade socioambiental dos colaboradores da UAN IFRN CNAT.

PROGRAMA

Objetivos

Objetivos Geral: Capacitar e sensibilizar os colaboradores da Unidade de Alimentação e Nutrição do IFRN CNAT para adoção de práticas sustentáveis relacionadas à redução do desperdício alimentar, manejo adequado dos resíduos orgânicos e promoção da produção com responsabilidade socioambiental no ambiente de trabalho.

Objetivos Específicos

- Sensibilizar os colaboradores sobre os impactos ambientais, sociais e econômicos do desperdício alimentar;
- Promover práticas sustentáveis na rotina da UAN;
- Orientar sobre a separação correta dos resíduos sólidos;
- Incentivar o aproveitamento integral dos alimentos e redução de perdas no pré-preparo;

- Apresentar a compostagem como alternativa sustentável para resíduos orgânicos;
- Fortalecer a consciência ambiental e o comprometimento coletivo com a sustentabilidade institucional.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)
• Desenvolvimento sustentável e sustentabilidade em serviços de alimentação; • Dimensões da sustentabilidade: social, econômica, ecológica, espacial e cultural; • Geração de resíduos orgânicos em Unidades de Alimentação e Nutrição; • Separação correta dos resíduos sólidos; • Redução do desperdício alimentar e aproveitamento integral dos alimentos; • Compostagem: conceitos, benefícios e aplicabilidade; • Responsabilidade socioambiental no ambiente institucional; • Estratégias sustentáveis para melhoria da gestão de resíduos na UAN.
Procedimentos Metodológicos

A capacitação será desenvolvida de forma expositiva, dialogada e participativa, buscando promover reflexão e envolvimento dos colaboradores acerca das práticas sustentáveis na Unidade de Alimentação e Nutrição do IFRN CNAT. Serão utilizadas apresentações educativas, debates, demonstrações práticas e momentos interativos sobre separação de resíduos, desperdício alimentar e compostagem.

As atividades abordarão:

- Exposição dialogada sobre sustentabilidade e desperdício alimentar;
- Discussão sobre geração de resíduos orgânicos na UAN;
- Orientações práticas sobre separação correta dos resíduos sólidos;
- Apresentação sobre compostagem e reaproveitamento de resíduos orgânicos;
- Reflexões coletivas sobre estratégias sustentáveis aplicáveis à rotina da UAN.

Recursos didáticos
• Uso de TV e projetor multimídia; • Slides educativos; • Caixa de som e microfone; • Materiais didáticos e ilustrativos; • Exemplos práticos de separação de resíduos; • Espaço da Unidade de Alimentação e Nutrição do IFRN CNAT para atividades educativas.

Avaliação

A avaliação será realizada de forma qualitativa e participativa, considerando o envolvimento, interesse e participação dos colaboradores durante a capacitação, bem como a compreensão das práticas sustentáveis abordadas e sua possível aplicação na rotina da UAN.

Resultados esperados

Espera-se promover maior conscientização dos colaboradores acerca da importância da sustentabilidade, da redução do desperdício alimentar e da correta gestão dos resíduos orgânicos na Unidade de Alimentação e Nutrição do IFRN CNAT. Espera-se ainda contribuir para melhoria das práticas ambientais institucionais, redução da geração de resíduos e fortalecimento da responsabilidade socioambiental no ambiente de trabalho.

Referências

ABRELPE. Apenas 1% do lixo orgânico é reaproveitado no Brasil. [S. l.], 5 fev. 2019. Disponível em: http://www.assemae.org.br/noticias/item/4494-apenas-1-dolixo-organico-e-reaproveitado-no-brasil. Acesso em: 24 jun. 2019.

FERNANDES, Carolina Cristina; MAZZOLA, Bruno Giovanni; OLIVEIRA JÚNIOR, Moacir de Miranda. Resíduos Alimentares e as Mudanças Climáticas. **Organizações e Sustentabilidade**, v. 4, n. 2, p. 116–141, 2017.

FERNANDES, Mhainara Giânzia Nunes Lopes. Gestão do desperdício de alimentos em restaurantes de unidades educativas. Dissertação (Mestrado em Uso Sustentável de Recursos Naturais do IFRN), Natal, 2024.

NICHELE, M. A busca pelo desenvolvimento ambiental sustentável nos serviços de alimentação: uma revisão integrativa da literatura. **Observatório De La Economía Latinoamericana**, 2024.

REIS, C. V. G. dos; FREITAS, L. de. O Uso da Compostagem na Educação Ambiental: Uma Alternativa Para Redução do Descarte de Resíduos Orgânicos. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, 2024.

SANCHOTENE SILVA, R.; DE MELO, A. Produção de fertilizante orgânico de origem urbana. **Ciência e Sustentabilidade**, v. 8, n. 1, p. 98-112, 2024.

OLIVEIRA, Francisco Nelsieudes Sombra; OLIVEIRA, Hermínio José Moreira; LIMA, João Paulo Cajazeira. Uso da compostagem em sistemas agrícolas orgânicos. Fortaleza: **Embrapa Agroindústria Tropical**, 2004.

APÊNDICE D - POP PARA CORTE DE FRUTAS E VERDURAS PRÉ-PREPARO

<table>
<tr><td>INSTITUTO FEDERAL
Rio Grande do Norte
Campus
Natal-Central</td><td colspan="2">Instituto Federal do Rio Grande do Norte Campus Natal Central

Unidade de Alimentação e Nutrição/ Pré-preparo de hortifrutis</td><td></td></tr>
<tr><td>Tipo de documento</td><td>PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO</td><td colspan="2">POP.UAN CNAT 001 - Página 125</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Título do documento</td><td rowspan="2">Corte de Frutas e Verduras para Redução do Desperdício Alimentar e Geração de Resíduos Orgânicos</td><td>Emissão: 19/05/2026</td><td rowspan="2">Próxima revisão: 19/05/2027</td></tr>
<tr><td>Versão: 01</td></tr>
</table>

Objetivo:

Padronizar as etapas de higienização, seleção e cortes de frutas e verduras, visando reduzir perdas desnecessárias, minimizar a geração de resíduos sólidos orgânicos e melhorar o aproveitamento integral dos alimentos.

1. Responsáveis

- Nutricionista responsável técnica;
- Manipuladores de alimentos;

2. Materiais e Equipamentos Necessários

- Facas adequadas e afiadas;
- Descascadores econômicos;
- Tábuas de corte;
- Recipientes para separação dos alimentos;
- Cubas gastronômicas;
- Luvas e EPIs;
- Recipientes específicos para resíduos orgânicos.

3. Procedimentos Operacionais

3.1 Recebimento e Seleção dos Hortifrutis

- Realizar inspeção visual no momento do recebimento;
- Priorizar alimentos íntegros, frescos e com menor índice de danos mecânicos;
- Separar imediatamente partes deterioradas para evitar contaminação dos demais produtos;
- Aplicar o sistema PVPS (Primeiro que Vence, Primeiro que Sai).

Medidas para redução de desperdício:

- Evitar descarte integral de produtos com pequenas avarias;
- Aproveitar alimentos maduros para preparações secundárias, quando possível.

3.2 Higienização

1. Remover sujidades em água corrente;
2. Sanitizar conforme orientação da unidade;
3. Enxaguar adequadamente;
4. Escorrer antes do corte.

Cuidados:

- Não realizar higienização excessiva que provoque perdas;
- Evitar danos físicos durante a lavagem.

3.3 Padronização dos Cortes

Orientações Gerais

- Utilizar facas afiadas para cortes precisos;
- Retirar apenas partes não aproveitáveis;
- Evitar descascamento profundo;
- Padronizar espessura dos cortes;
- Realizar cortes compatíveis com a preparação culinária.

3.4 Procedimentos Específicos por Tipo de Alimento

Verduras Folhosas

- Retirar somente folhas deterioradas;
- Aproveitar talos quando possível;
- Evitar cortes excessivos que acelerem perdas.

Legumes

- Preferir descascamento fino;
- Manter cascas em preparações quando houver viabilidade técnica e sanitária;
- Padronizar cubos, tiras ou rodelas para cocção uniforme.

Frutas

- Realizar cortes próximos à casca para maior aproveitamento da polpa;
- Utilizar partes íntegras em sucos, sobremesas ou saladas;
- Separar resíduos orgânicos adequadamente.

4. Controle de Desperdício

Monitoramento Diário

Deve-se registrar:

- Quantidade descartada no pré-preparo;

Indicadores recomendados:

- Quantidade de resíduos orgânicos gerados;

5. Medidas Preventivas para Redução de Resíduos Orgânicos

- Capacitar periodicamente os manipuladores;
- Realizar supervisão dos cortes;
- Utilizar técnicas de aproveitamento integral;
- Planejar corretamente o quantitativo de produção;
- Padronizar utensílios e técnicas de corte;
- Realizar manutenção e afiação das facas.

6. Não Conformidades

Considera-se não conformidade:

- Descascamento excessivo;
- Cortes irregulares;
- Descarte inadequado de partes aproveitáveis;
- Uso de utensílios sem condições adequadas;
- Geração excessiva de resíduos orgânicos de pré-preparo: cascas de frutas e verduras.

7. Ações Corretivas

- Reorientação imediata da equipe;
- Nova capacitação técnica;
- Monitoramento do manipulador responsável;

8. Frequência de Revisão

Este POP deve ser revisado anualmente ou sempre que houver alterações no processo produtivo.

9. Considerações Finais

A padronização dos cortes de frutas e verduras contribui diretamente para a redução do desperdício alimentar, diminuição da geração de resíduos sólidos orgânicos e melhoria da eficiência operacional da unidade de alimentação. Além disso, promove maior sustentabilidade ambiental e melhor aproveitamento dos recursos alimentares utilizados na produção das refeições.

APÊNDICE E - PARECER DE APROVAÇÃO DO CEP

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

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: OTIMIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS NO RESTAURANTE DO INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE IFRN/CNAT

Pesquisador: ALLANA KARYNE DA COSTA NOBRE

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 90388525.1.0000.0225

Instituição Proponente: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DO RIO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.727.899

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do documento Informações Básicas da Pesquisa ¿ CAAE n. 90388525.1.0000.0225, submetido em segunda versão, em 25/07/25.

O objetivo principal desse projeto de pesquisa consiste em analisar se a integração de um recorte da Produção Mais Limpa (PML) aliada à educação ambiental permite otimizar a gestão de resíduos sólidos orgânicos de uma unidade de alimentação e nutrição (UAN) escolar do IFRN campus CNAT. Para o alcance do objetivo principal será analisado o fluxo de geração e destinação/disposição dos resíduos orgânicos gerados pelo fluxo de manuseio e preparo de alimentos em uma unidade de alimentação escolar do IFRN campus CNAT; será implementado um recorte da PML na UAN IFRN CNAT, com intuito de reduzir o desperdício de alimentos e resíduos sólidos orgânicos; implementado ainda capacitação dos colaboradores e sensibilização dos estudantes na UAN IFRN CNAT. Será avaliado o indicador de sustentabilidade socioambiental Análise de Resto Ingestão (ARI) e composição gravimétrica perante essa intervenção na UAN IFRN CNAT. Será elaborado manual com política de sensibilização contínua da comunidade escolar da UAN IFRN CNAT sobre boas práticas para reduzir o desperdício alimentar e os resíduos sólidos orgânicos. A coleta de dados será realizada de outubro de 2025 a março de 2026, por mapeamento dos processos, quantificação e qualificação dos resíduos.

Endereço: Av. Rio Branco, 743 salas 73 e 74
Bairro: Cidade Alta **CEP:** 59.025-003
UF: RN **Município:** NATAL
Telefone: (84)4005-0951 **Fax:** (84)4005-0753 **E-mail:** cep@ifrn.edu.br



Será aplicada uma entrevista com roteiro pré-estruturado. A análise de dados será realizada em 3 fases: pre -análise, exploração do material e tratamento e resultados. Espera-se, ao final da pesquisa, beneficiar a comunidade escolar com alimentação nutritiva, economia circular e menor impacto ambiental e alcançar os objetivos de pesquisa traçados, alinhados principalmente ao Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS) 12 - Produção e consumo sustentáveis.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo primário (objetivo geral)

O objetivo principal desse projeto de pesquisa consiste em analisar se a integração de um recorte das práticas de Produção Mais Limpa aliada à educação ambiental permite otimizar a gestão de resíduos sólidos orgânicos de uma unidade de alimentação e nutrição escolar do IFRN campus Natal Central.

Objetivo secundário (objetivos específicos)

Analisar o fluxo de geração e destinação/disposição dos resíduos orgânicos gerados pelo fluxo de manuseio e preparo de alimentos em uma unidade de alimentação escolar do IFRN campus CNAT;

Implementar um recorte da PML na UAN IFRN CNAT, com intuito de reduzir o desperdício de alimentos e resíduos sólidos orgânicos;

Implementar capacitação dos colaboradores e sensibilização dos estudantes na UAN IFRN CNAT, sobre educação ambiental;

Avaliar o indicador de sustentabilidade socioambiental ARI e composição gravimétrica perante a intervenção na UAN IFRN CNAT;

Elaborar um manual com política de sensibilização contínua da comunidade escolar frequentadora da UAN IFRN CNAT sobre boas práticas para reduzir o desperdício alimentar e os resíduos sólidos orgânicos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

RISCOS

Os riscos que o participante da pesquisa estará exposto são: riscos psicológicos, que podem incluir ansiedade, constrangimento ou vergonha, em responder aos questionários ou riscos à privacidade como a divulgação não autorizada de informações pessoais, a quebra do sigilo dos



dados ou a identificação dos participantes da pesquisa.

Esses riscos serão minimizados mediante: realização de entrevistas em ambiente reservado e acolhedor, utilização de linguagem clara, explicando todo conteúdo da pesquisa, evitando constrangimentos, desconforto, vergonha e ansiedade, devido a empatia e ambiente acolhedor no próprio local de trabalho na unidade de alimentação e nutrição do IFRN campus Natal Central em que ocorrerá a pesquisa; será assegurado que a pesquisadora seja habilitada ao método de coleta dos dados, e para lidar com situações delicadas com empatia e discrição, estando atento aos sinais verbais e não verbais de desconforto; além disso, a pesquisadora deverá passar por treinamento sobre as normas éticas aplicáveis; o instrumento de coleta de dados será avaliado previamente, e será elaborado de forma ética e cuidadosa, com linguagem neutra, objetiva para evitar tomar tempo dos participantes e sensível ao contexto sociocultural dos participantes, podendo ter exclusão de perguntas potencialmente constrangedoras; as entrevistas serão agendadas em horários convenientes para o participante, evitando interferência em suas atividades pessoais ou profissionais; caso haja quebra de anonimato ou sigilo, será notificado ao CEP/CONEP sobre a ocorrência, conforme exige a Resolução 510/2016, e indicado as ações corretivas implementadas, também deverá fortalecer os procedimentos de proteção de dados, como anonimização reforçada, novos controles de acesso e senha, para evitar futuras falhas.

BENEFÍCIOS

Os benefícios desta pesquisa são: melhorar a administração dos resíduos orgânicos em uma unidade de alimentação do IFRN campus CNAT, analisando como são gerados e descartados, contribuindo com diminuição do desperdício alimentar, beneficiando comunidade escolar com economia circular. Serão aplicadas ações para diminuir o desperdício de alimentos e resíduos, além de promover a conscientização entre colaboradores e estudantes sobre práticas sustentáveis. Também será avaliado o efeito das intervenções na gestão de resíduos na unidade de nutrição escolar.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Observamos que a pesquisa é relevante, tem pertinência e valor científico, educativo e social, sobretudo por promover a educação ambiental e permitir a otimização da gestão de resíduos sólidos orgânicos no âmbito de um campus do IFRN.

Os objetivos são pertinentes, viáveis e executáveis para a pesquisa. Foram elencados os riscos,



as garantias éticas, os benefícios aos participantes, os procedimentos metodológicos e o plano de recrutamento, cujos aspectos éticos serão apresentados neste novo parecer em sede de segunda versão. Quanto à documentação de apresentação obrigatória, conforme estabelecido no item 3.3, da Norma Operacional 001/2013, a referida análise será, igualmente, apresentada nos itens a seguir.
Estes são os comentários e considerações sobre a pesquisa submetida a este Comitê.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os seguintes termos de apresentação obrigatória foram anexados ao protocolo de pesquisa: folha de rosto, instrumento de coleta de dados, projeto detalhado, TCLE, declaração de compromisso ético, carta de anuência e Carta de Resposta.

Recomendações:

Sem recomendações. Vide o item Conclusões ou pendências e lista de inadequações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

De acordo com as normas vigentes, em especial, a Lei n. 14.874/2024, Norma Operacional n. 001/2013, a Resolução n. 510/2016, e demais regulamentações, foram observados óbices éticos que passaremos a expor:

1. Medidas para minimizar os riscos

A pesquisadora informa como medidas mitigadoras dos riscos o seguinte: a garantia da privacidade dos participantes, [...] assim como, assegurando o anonimato/privacidade do participante na pesquisa. [...] Será assegurado, também, o sigilo das informações por ocasião da publicação dos resultados, considerando que não serão divulgados dados que identifiquem o participante, a garantia que o participante se sinta a vontade para responder aos instrumentos de coleta de dados e a anuência institucional para a realização da pesquisa. Ainda para minimizar estes riscos, a participação no estudo será totalmente voluntária, assegurando a liberdade e anonimato/privacidade dos trabalhadores da unidade de alimentação e nutrição do IFRN em aceitar ou recusar a participação, sem qualquer prejuízo ao vínculo institucional ou às suas funções.

De acordo com a Norma Operacional n. 001/2013, a Lei n. 14.874/2024 e a Resolução CNS nº 510/2016, a pesquisadora deve apresentar as providências e cautelas a serem empregadas para evitar e/ou reduzir efeitos e condições que possam vir a causar algum dano ao/à



participante de pesquisa, contudo, o direito de retirar o consentimento pelos participantes e a garantia do anonimato não podem ser colocados como manejos, por se tratarem de preceitos éticos garantidos aos participantes da pesquisa, independentemente dos riscos.
Da forma como foi expresso no TCLE (e demais documentos), a liberdade de participar do estudo ou de desistir, além da garantia do sigilo são apresentados como providências para redução dos riscos, o que não é aconselhável eticamente, por se tratar de uma garantia. Assim, a pesquisadora deve rever as medidas mitigadoras, retirando estas garantias e incluindo providências e cautelas que evitem ou reduzam os efeitos dos danos decorrentes da participação na pesquisa.

RESPOSTA: a pesquisadora alterou as informações quanto à minimização dos riscos, adequando aos normativos éticos.

ANÁLISE: pendência resolvida.

Conclusões:
1. Este Comitê de Ética em Pesquisa conclui pela aprovação do protocolo de pesquisa, visto que foram observados todos os aspectos éticos da pesquisa.
2. Solicitamos a anexação do Relatório Final do projeto após finalizá-lo, no prazo, preferencialmente, de sessenta (60) dias.

Considerações Finais a critério do CEP:
Diante do exposto, o CEP-IFRN, de acordo com as atribuições definidas na Lei n. 14.874/2024, na Resolução CNS n. 510/2016, na Resolução CNS n. 466/2012 e na Norma Operacional CNS n. 001/2013, manifesta-se pela aprovação do protocolo de pesquisa proposto.
O CEP-IFRN reforça o atendimento às legislações éticas vigentes, em especial a Lei n. 14.874/2024, a Norma Operacional n. 001/2013, as Resoluções CNS n. 510/2016, 466/2012 e 738/2024, os Ofícios Circulares CONEP n. 23/2022 e 11/2023 e a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), se colocando à disposição dos pesquisadores, através do e-mail: <cep@ifrn.edu.br>.
Reforçamos, ainda, a anexação do Relatório Final do projeto após finalizá-lo, no prazo, preferencialmente, de sessenta (60) dias.

Endereço: Av. Rio Branco, 743 salas 73 e 74
Bairro: Cidade Alta **CEP:** 59.025-003
UF: RN **Município:** NATAL
Telefone: (84)4005-0951 **Fax:** (84)4005-0753 **E-mail:** cep@ifrn.edu.br

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

Plataforma Brasil

Continuação do Parecer: 7.727.899

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2593451.pdf	25/07/2025 09:32:07		Aceito
Outros	CARTARESPOSTA.pdf	24/07/2025 21:53:56	ALLANA KARYNE DA COSTA NOBRE	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Roteiroprojetodepesquisadetalhadoretificado.pdf	24/07/2025 21:53:26	ALLANA KARYNE DA COSTA NOBRE	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	modelodeTCLECEPIFRNretificado.pdf	24/07/2025 21:52:44	ALLANA KARYNE DA COSTA NOBRE	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderostoassinadan.pdf	11/07/2025 08:17:23	ALLANA KARYNE DA COSTA NOBRE	Aceito
Outros	INSTRUMENTODECOLETADEDADOS.pdf	10/07/2025 20:54:52	ALLANA KARYNE DA COSTA NOBRE	Aceito
Outros	QualificacaoProjetodePesquisaMestradoRSO.pdf	10/07/2025 20:41:37	ALLANA KARYNE DA COSTA NOBRE	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Roteiroprojetodepesquisadetalhadoatual.pdf	10/07/2025 20:18:21	ALLANA KARYNE DA COSTA NOBRE	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	modelodeTCLECEPIFRN.pdf	09/07/2025 20:04:05	ALLANA KARYNE DA COSTA NOBRE	Aceito
Outros	declaracaocompromissoeticoCEPIFRN.pdf	09/07/2025 08:10:14	ALLANA KARYNE DA COSTA NOBRE	Aceito
Outros	Cartadeanuencia.pdf	09/07/2025 08:09:02	ALLANA KARYNE DA COSTA NOBRE	Aceito

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

NATAL, 26 de Julho de 2025

Assinado por:
VALDEMIRO SEVERIANO FILHO
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Rio Branco, 743 salas 73 e 74
Bairro: Cidade Alta **CEP:** 59.025-003
UF: RN **Município:** NATAL
Telefone: (84)4005-0951 **Fax:** (84)4005-0753 **E-mail:** cep@ifrn.edu.br

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



Endereço: Av. Rio Branco, 743 salas 73 e 74
Bairro: Cidade Alta **CEP:** 59.025-003
UF: RN **Município:** NATAL
Telefone: (84)4005-0951 **Fax:** (84)4005-0753 **E-mail:** cep@ifrn.edu.br

APÊNDICE F - CARDÁPIO ABRIL E JUNHO

CARDÁPIO ABRIL

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE
Campus Natal - Central

CARDÁPIO ALMOÇO/JANTAR – 06 A 10.04.26

Refeição	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
ALMOÇO /JANTAR	Salada cozida (batata, brócolis, cenoura)	Salada cozida (repolho, cenoura, cheiro verde)	Salada crua (acelga, beterraba, pepino, repolho e tomate)	Salada crua (alface, acelga, cenoura, tomate)	Salada cozida (batata inglesa e maionese)
	Carne moída	Filé de frango grelhado	Guisado	Frango à pizzaiolo	Isca de fígado bovino
	*Soja refogada	*Torta de legumes 2	*Almôndega de abobrinha	*Quibe c/ queijo	*Charuto de acelga
	Macarrão	Arroz integral	Arroz refogado	Arroz refogado	Arroz refogado
	Feijão preto	Feijão carioca	Feijão branco farofado c/ farinha de milho	Feijão carioca	Feijão preto
	Farofa	-	Pirão	Farofa	Macaxeira cozida
	Suco	Suco	Suco	Suco	Suco
JANTAR		Escabeche de peixe			

→ Cardápio sujeito a alterações.

Kamila Protásio da Rocha
Nutricionista
CRN6-9478

Vanessa Patrícia Q. de Medeiros
Nutricionista
CRN6-5518

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE
Campus Natal - Central

CARDÁPIO ALMOÇO/JANTAR – 13 A 17.04.26

Refeição	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
ALMOÇO /JANTAR	Salada crua (acelga, alface, tomate)	Salada cozida (batata inglesa, cenoura, chuchu)	Salada crua (acelga, alface, cenoura, rúcula e tomate)	Alface ao Vinagrete	Salada cozida (batata inglesa, cenoura, azeite, cheiro verde)
	Coxa/Sobrecoxa frango assada	Estrogonofe de carne	Creme de frango	Carne assada	Isca de fígado bovino
	*Omelete	*Estrogonofe de soja	*Berinjela refogada	*Hambúrguer de lentilha	*Almôndega de abobrinha
	Arroz integral c/ abobrinha	Arroz refogado	Arroz solto	Arroz refogado	Macarrão
	Feijão carioca	Feijão preto	Feijão branco	Feijão carioca	Feijão preto
	Farofa	Farofa de cuscuz	-	Farofa d´água	Farofa
	Suco	Suco	Suco	Suco	Suco
JANTAR				Inhame assado	

→ Cardápio sujeito a alterações.

Kamila Protásio da Rocha
Nutricionista
CRN6-9478

Vanessa Patrícia Q. de Medeiros
Nutricionista
CRN6-5518



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE
Campus Natal - Central

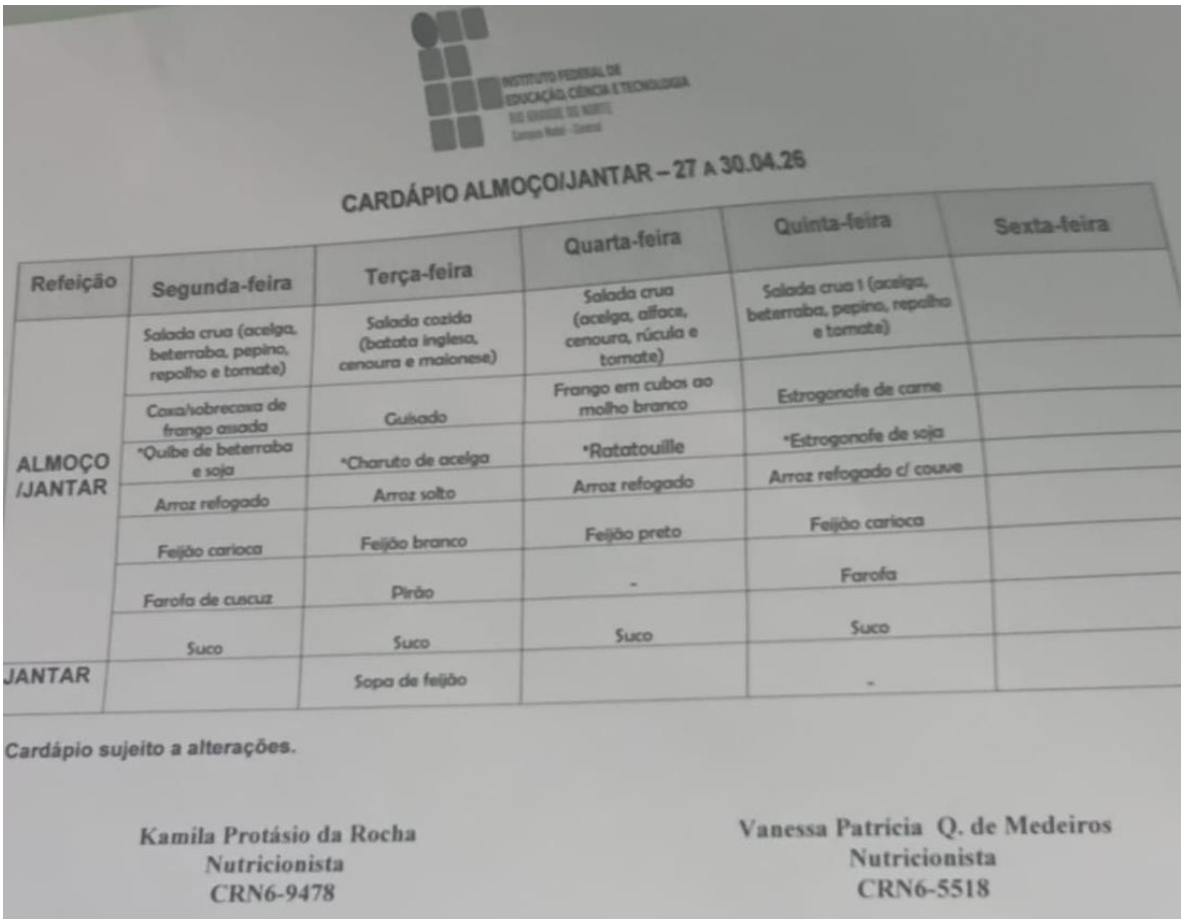
CARDÁPIO ALMOÇO/JANTAR – 22 A 24.04.26

Refeição	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
ALMOÇO /JANTAR			Salada – Repolho, cenoura e tomate.	Salada crua (alface americana, alface roxa, cenoura, tomate)	Salada cozida (batata inglesa, cenoura, vagem, maionese)
			Carne moída	Frango xadrez	Filé de frango assado
			*Soja refogada	*Lentilha à chinesa (brócolis, cenoura e pimentão)	*Almôndega de soja
			Macarrão	Arroz integral	Arroz refogado
			Feijão preto	Feijão carioca	Feijão preto
			Farofa de cuscuz	Farofa de banana	Farofa
			Suco	Suco	Suco
JANTAR				Papa de aveia	

Cardápio sujeito a alterações.

Kamila Protásio da Rocha
Nutricionista
CRN6-9478

Vanessa Patrícia Q. de Medeiros
Nutricionista
CRN6-5518



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE
Campus Natal - Central

CARDÁPIO ALMOÇO/JANTAR – 27 A 30.04.26

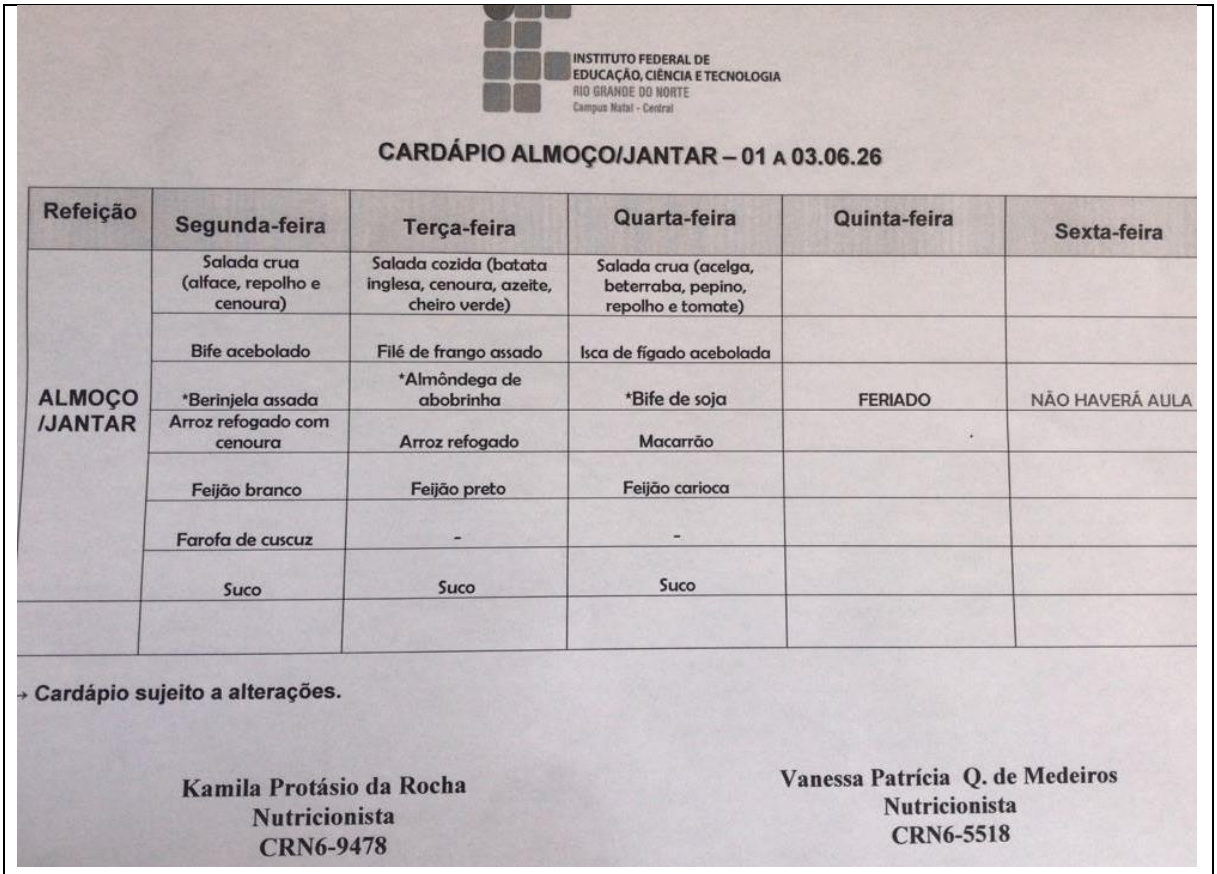
Refeição	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
ALMOÇO /JANTAR	Salada crua (acelga, beterraba, pepino, repolho e tomate)	Salada cozida (batata inglesa, cenoura e maionese)	Salada crua (acelga, alface, cenoura, rúcula e tomate)	Salada crua 1 (acelga, beterraba, pepino, repolho e tomate)	
	Coxa/sobrecoxa de frango assada	Guisado	Frango em cubos ao molho branco	Estrogonofe de carne	
	*Quibe de beterraba e soja	*Charuto de acelga	*Ratatouille	*Estrogonofe de soja	
	Arroz refogado	Arroz solto	Arroz refogado	Arroz refogado c/ couve	
	Feijão carioca	Feijão branco	Feijão preto	Feijão carioca	
	Farofa de cuscuz	Pirão	-	Farofa	
	Suco	Suco	Suco	Suco	
JANTAR		Sopa de feijão		-	

Cardápio sujeito a alterações.

Kamila Protásio da Rocha
Nutricionista
CRN6-9478

Vanessa Patrícia Q. de Medeiros
Nutricionista
CRN6-5518

CARDÁPIO JUNHO



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE
Campus Natal - Central

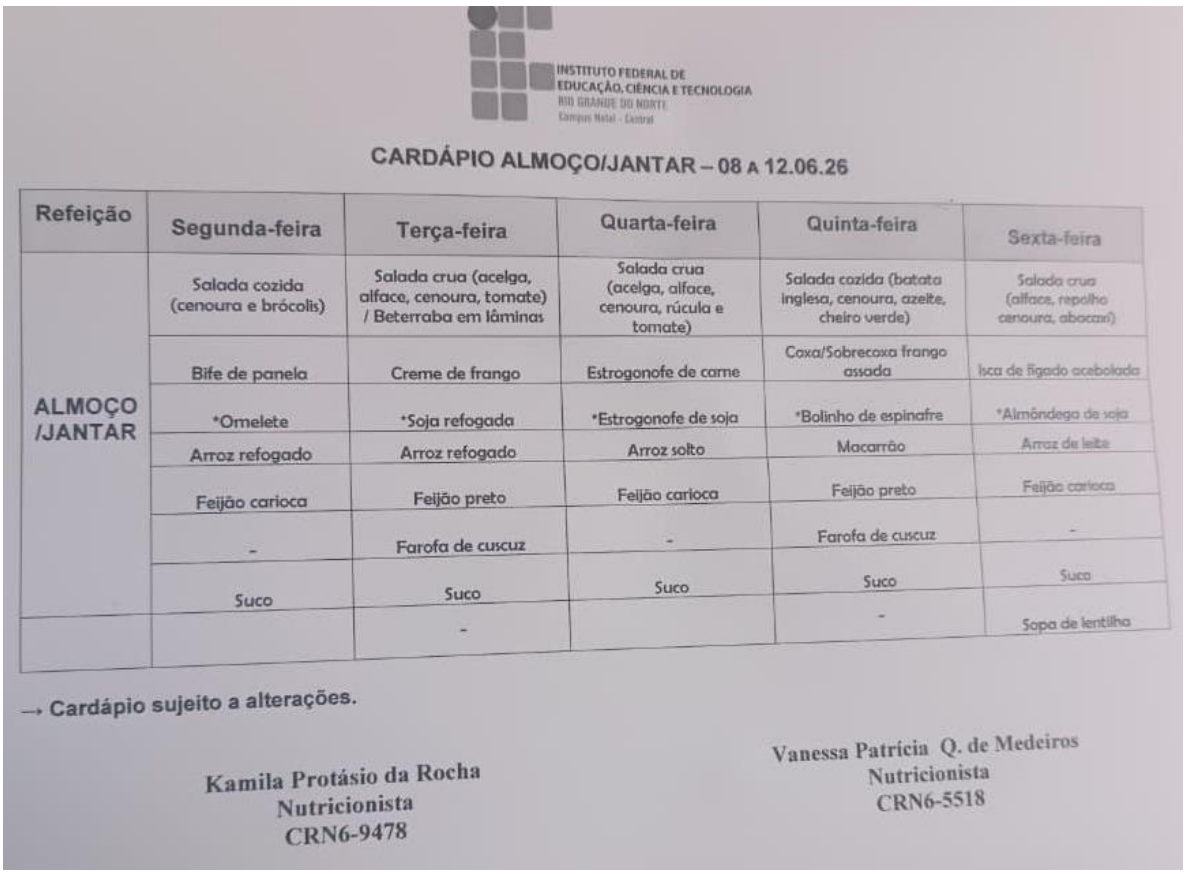
CARDÁPIO ALMOÇO/JANTAR – 01 A 03.06.26

Refeição	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
ALMOÇO /JANTAR	Salada crua (alface, repolho e cenoura)	Salada cozida (batata inglesa, cenoura, azeite, cheiro verde)	Salada crua (acelga, beterraba, pepino, repolho e tomate)		
	Bife acebolado	Filé de frango assado	Isca de fígado acebolada		
	*Berinjela assada	*Almôndega de abobrinha	*Bife de soja	FERIADO	NÃO HAVERÁ AULA
	Arroz refogado com cenoura	Arroz refogado	Macarrão		
	Feijão branco	Feijão preto	Feijão carioca		
	Farofa de cuscuz	-	-		
	Suco	Suco	Suco		

→ Cardápio sujeito a alterações.

Kamila Protásio da Rocha
Nutricionista
CRN6-9478

Vanessa Patrícia Q. de Medeiros
Nutricionista
CRN6-5518



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE
Campus Natal - Central

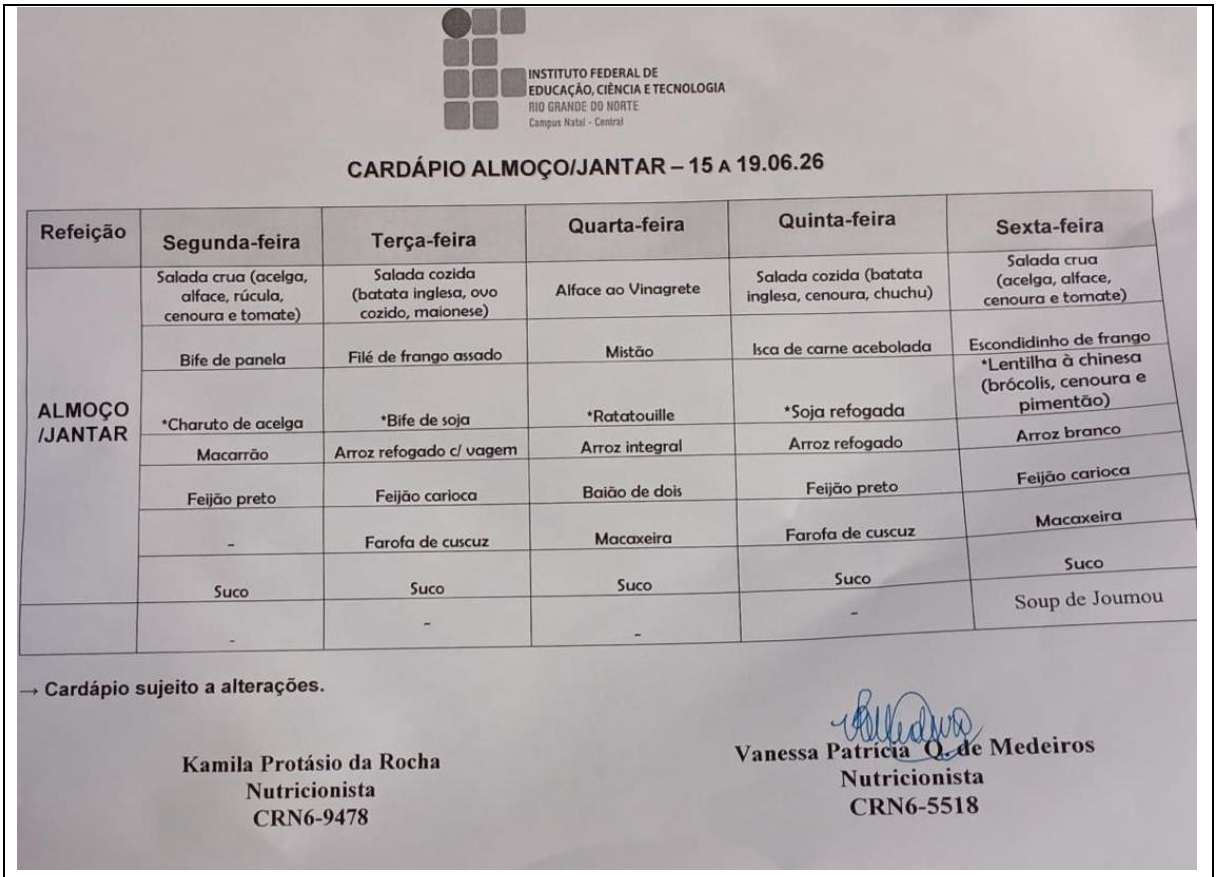
CARDÁPIO ALMOÇO/JANTAR – 08 A 12.06.26

Refeição	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
ALMOÇO /JANTAR	Salada cozida (cenoura e brócolis)	Salada crua (acelga, alface, cenoura, tomate) / Beterraba em lâminas	Salada crua (acelga, alface, cenoura, rúcula e tomate)	Salada cozida (batata inglesa, cenoura, azeite, cheiro verde)	Salada crua (alface, repolho cenoura, abacaxi)
	Bife de panela	Creme de frango	Estrogonofe de carne	Coxa/Sobrecoxa frango assada	Isca de fígado acebolada
	*Omelete	*Soja refogada	*Estrogonofe de soja	*Bolinho de espinafre	*Almôndega de soja
	Arroz refogado	Arroz refogado	Arroz solto	Macarrão	Arroz de leite
	Feijão carioca	Feijão preto	Feijão carioca	Feijão preto	Feijão carioca
	-	Farofa de cuscuz	-	Farofa de cuscuz	-
	Suco	Suco	Suco	Suco	Suco
		-		-	Sopa de lentilha

→ Cardápio sujeito a alterações.

Kamila Protásio da Rocha
Nutricionista
CRN6-9478

Vanessa Patrícia Q. de Medeiros
Nutricionista
CRN6-5518



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE
Campus Natal - Central

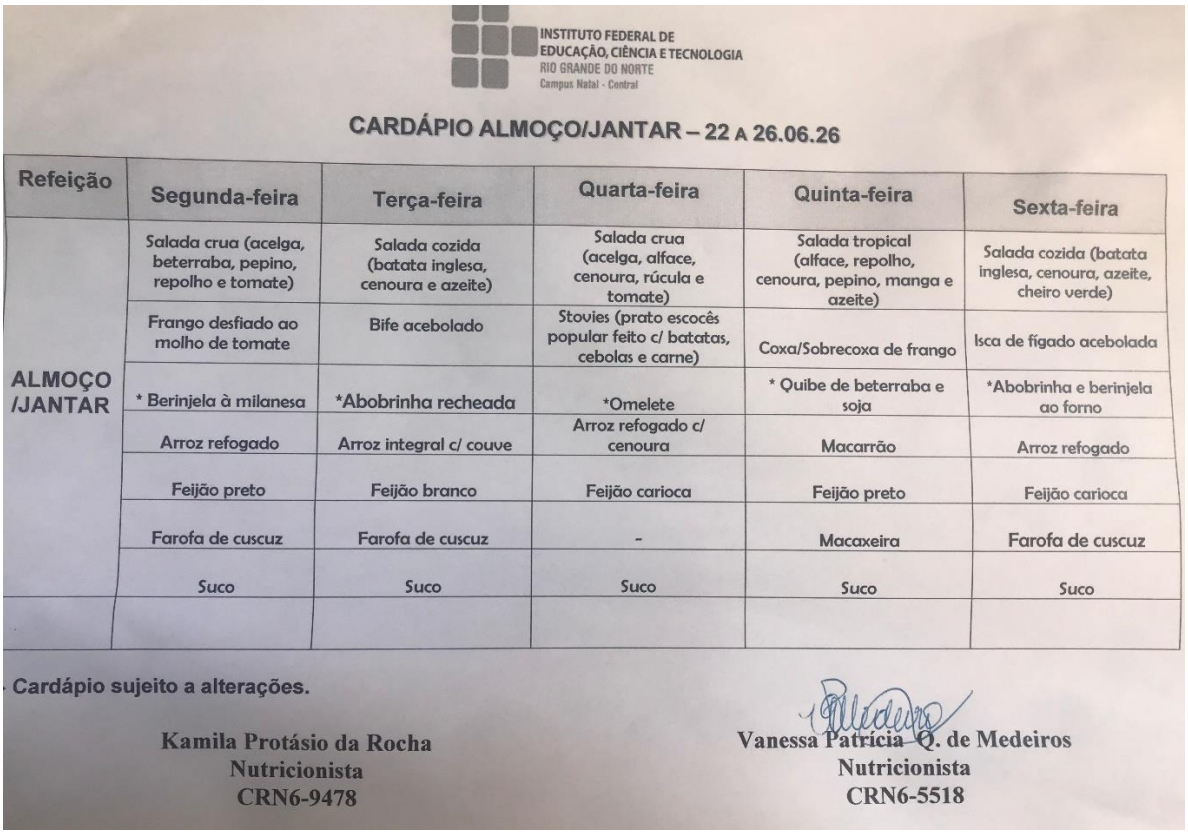
CARDÁPIO ALMOÇO/JANTAR – 15 A 19.06.26

Refeição	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
ALMOÇO /JANTAR	Salada crua (acelga, alface, rúcula, cenoura e tomate)	Salada cozida (batata inglesa, ovo cozido, maionese)	Alface ao Vinagrete	Salada cozida (batata inglesa, cenoura, chuchu)	Salada crua (acelga, alface, cenoura e tomate)
	Bife de panela	Filé de frango assado	Mistão	Isca de carne acebolada	Escondidinho de frango
	*Charuto de acelga	*Bife de soja	*Ratatouille	*Soja refogada	*Lentilha à chinesa (brócolis, cenoura e pimentão)
	Macarrão	Arroz refogado c/ vagem	Arroz integral	Arroz refogado	Arroz branco
	Feijão preto	Feijão carioca	Baião de dois	Feijão preto	Feijão carioca
	-	Farofa de cuscuz	Macaxeira	Farofa de cuscuz	Macaxeira
	Suco	Suco	Suco	Suco	Suco
	-	-	-	-	Soup de Joumou

→ Cardápio sujeito a alterações.

Kamila Protásio da Rocha
Nutricionista
CRN6-9478

Vanessa Patrícia Q. de Medeiros
Nutricionista
CRN6-5518



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE
Campus Natal - Central

CARDÁPIO ALMOÇO/JANTAR – 22 A 26.06.26

Refeição	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
ALMOÇO /JANTAR	Salada crua (acelga, beterraba, pepino, repolho e tomate)	Salada cozida (batata inglesa, cenoura e azeite)	Salada crua (acelga, alface, cenoura, rúcula e tomate)	Salada tropical (alface, repolho, cenoura, pepino, manga e azeite)	Salada cozida (batata inglesa, cenoura, azeite, cheiro verde)
	Frango desfiado ao molho de tomate	Bife acebolado	Stovies (prato escocês popular feito c/ batatas, cebolas e carne)	Coxa/Sobrecoxa de frango	Isca de fígado acebolada
	* Berinjela à milanesa	*Abobrinha recheada	*Omelete	* Quibe de beterraba e soja	*Abobrinha e berinjela ao forno
	Arroz refogado	Arroz integral c/ couve	Arroz refogado c/ cenoura	Macarrão	Arroz refogado
	Feijão preto	Feijão branco	Feijão carioca	Feijão preto	Feijão carioca
	Farofa de cuscuz	Farofa de cuscuz	-	Macaxeira	Farofa de cuscuz
	Suco	Suco	Suco	Suco	Suco

- Cardápio sujeito a alterações.

Kamila Protásio da Rocha
Nutricionista
CRN6-9478

Vanessa Patrícia Q. de Medeiros
Nutricionista
CRN6-5518



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE
Campus Natal - Central

CARDÁPIO ALMOÇO/JANTAR – 29.06 A 03.07.26

Refeição	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
ALMOÇO /JANTAR	Não haverá almoço em razão de jogo do Brasil - Copa do Mundo	Salada cozida (batata inglesa, cenoura e cheiro verde)	Salada crua (alface, cenoura, tomate)	Salada crua (acelga, repolho roxo, cenoura e rúcula)	Salada cozida (batata inglesa, abobrinha, jerimum, cebola, cheiro verde)
		Filé de frango assado	Carne desfiada	Frango em cubos ao molho de tomate	Coxa/Sobrecoxa de frango
		*Lentilha caramelizada	*Ratatouille	*Bolinho de espinafre	*Soja refogada
		Arroz integral	Arroz refogado	Arroz refogado	Macarrão
		Feijão branco	Feijão preto	Feijão carioca	Feijão preto
		-	Macaxeira	-	Farofa de cuscuz
		Suco	Suco	Suco	Suco
		Papa de aveia (c/ chocolate)		-	

→ Cardápio sujeito a alterações.

Kamila Protásio da Rocha
Nutricionista
CRN6-9478

Vanessa Patrícia Q. de Medeiros
Nutricionista
CRN6-5518

APÊNDICE G - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO RIO GRANDE DO NORTE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Esclarecimentos

Convidamos você para participar da pesquisa **Melhoria no Gerenciamento de Resíduos Sólidos Orgânicos no Restaurante do Instituto Federal do Rio Grande Do Norte – IFRN/CNAT** coordenada pelo(a) **pesquisadora** ALLANA KARYNE DA COSTA NOBRE e que segue as recomendações da Resolução CNS n. 510/2016 e demais normas complementares. Sua participação é voluntária, o que significa que você poderá desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento sem que isso lhe traga nenhum prejuízo ou penalidade.

Essa pesquisa tem como objetivo geral analisar se a implementação de um recorte das práticas de Produção Mais Limpa permite otimizar a gestão de resíduos sólidos orgânicos de uma unidade de alimentação e nutrição escolar do IFRN campus Natal Central, e tem como justificativa a necessidade de redução do desperdício alimentar e da geração de resíduos sólidos orgânicos.

Caso decida aceitar o convite, o procedimento envolvido em sua participação será através de entrevista para melhor entender o contexto da gestão/geração de resíduos sólidos orgânicos e desperdício alimentar nesta unidade de alimentação escolar. As informações coletadas serão organizadas em banco de dados em planilha do Microsoft Excel e analisadas posteriormente pela pesquisadora para entender o fluxo de geração e disposição desses resíduos orgânicos na unidade, apenas o pesquisador terá acesso aos dados e informações que serão protegidos em pen drive com senha, cuja responsabilidade é do(a) pesquisador(a) Allana Karyne da Costa Nobre.

Os riscos que o participante da pesquisa estará exposto são: riscos psicológicos, que podem incluir ansiedade, constrangimento, desconforto ou vergonha, em responder à entrevista, ou riscos à privacidade como a quebra do sigilo dos dados ou do anonimato, além de poder tomar o tempo do sujeito ao responder à entrevista. Esses riscos serão minimizados mediante: realização de entrevistas em ambiente reservado e acolhedor, utilização de linguagem clara, explicando todo conteúdo da pesquisa, evitando constrangimentos, desconforto, vergonha e ansiedade, devido a empatia e ambiente acolhedor no próprio local de trabalho na unidade de alimentação e nutrição do IFRN campus Natal Central em que ocorrerá a pesquisa; será assegurado que a pesquisadora seja habilitada ao método de coleta dos dados, e para lidar com situações delicadas com empatia e discrição, estando atento aos sinais verbais e não verbais de desconforto; além disso, a pesquisadora deverá passar por treinamento sobre as normas éticas aplicáveis; o instrumento de coleta de dados será avaliado previamente, e será elaborado de forma ética e cuidadosa, com linguagem neutra, objetiva para evitar tomar tempo dos participantes e sensível ao contexto sociocultural dos participantes, podendo ter exclusão de perguntas potencialmente constrangedoras; as entrevistas serão agendadas em horários convenientes para o participante, evitando interferência em suas atividades pessoais ou profissionais; caso haja quebra de anonimato ou sigilo, será notificado ao CEP/CONEP sobre a ocorrência, conforme exige a Resolução 510/2016, e indicado as ações corretivas implementadas, também deverá fortalecer os procedimentos de proteção de dados, como anonimização reforçada, novos controles de acesso e senha, para evitar futuras falhas.

Será garantido a privacidade dos participantes, assim como, será assegurado o anonimato/privacidade do participante na pesquisa. Para manter garantir o sigilo e o respeito ao participante da pesquisa, a coleta de dados será realizada por Allana Karyne da Costa Nobre e somente ela poderá manusear e/ou guardar os dados. Será assegurado, também, o sigilo das informações por ocasião da publicação dos resultados, considerando que não serão divulgados dados que identifiquem o participante, a garantia que o participante se sinta a vontade para responder aos instrumentos de coleta de dados, e o participante poderá recusar responder qualquer questão, e a anuência institucional para a realização da pesquisa.

Os benefícios desta pesquisa são: melhorar a administração dos resíduos orgânicos em uma unidade de alimentação do IFRN campus CNAT, analisando como são gerados e descartados, contribuindo com diminuição do desperdício alimentar, beneficiando comunidade escolar com economia circular. Serão aplicadas ações para diminuir o desperdício de alimentos e resíduos, além de promover a conscientização entre colaboradores e estudantes sobre práticas sustentáveis. Também será avaliado o efeito das intervenções na gestão de resíduos na unidade de nutrição escolar.

Os dados serão, ao final da pesquisa, armazenados na forma digital, em pen drive protegido com senha, e guardados por no mínimo cinco anos sob a responsabilidade do pesquisador responsável Allana Karyne da Costa Nobre, a fim de garantir a confidencialidade, a privacidade e a segurança das informações coletadas, e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar os participantes da pesquisa e o responsável. Cabe ressaltar que os cuidados com a pesquisa seguem todas as orientações da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei n. 13.709/2018).

Você ficará com uma via original deste TCLE e toda a dúvida que você tiver a respeito desta pesquisa, poderá perguntar diretamente para o pesquisador Allana Karyne da Costa Nobre, no endereço Av. Sen. Salgado Filho, 1559 - Tirol, Natal - RN, 59015-000, pelo telefone 4005-9892 e e-mail allana.nobre@ifrn.edu.br.

Dúvidas a respeito da ética desta pesquisa poderão ser questionadas ao **Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-IFRN)** – Avenida Rio Branco, n. 743, salas 73 e 74, Cidade Alta, Natal – RN, CEP 59025-003, fone: (84) 4005-0950/4005-0951, horário de atendimento: 08h às 12h, de segunda-feira a sexta-feira, e-mail: cep@ifrn.edu.br.

Se para o participante houver despesas de qualquer natureza decorrentes de sua participação na pesquisa, é garantido o direito a indenização, assim como poderá ser indenizado em virtude de dano proveniente da pesquisa, nos termos da lei, sob a responsabilidade do(a) pesquisador(a) Allana Karyne da Costa Nobre.

Não será efetuada nenhuma forma de gratificação por sua participação. Os dados farão parte do estudo, podendo ser divulgados em eventos científicos e publicados em revistas nacionais ou internacionais. O(A) pesquisador(a) estará à disposição para qualquer esclarecimento durante todo o processo de desenvolvimento deste estudo. Após todas essas informações, agradeço antecipadamente sua atenção e colaboração.

Consentimento Livre e Esclarecido

Concordo em participar da pesquisa **Melhoria no Gerenciamento de Resíduos Sólidos Orgânicos no Restaurante do Instituto Federal do Rio Grande Do Norte – IFRN/CNAT**, declarando, para os devidos fins, que fui devidamente esclarecido(a) quanto aos objetivos da pesquisa, aos procedimentos aos quais serei submetido(a) e dos possíveis riscos e/ou desconfortos que possam advir de tal participação. Foram-me garantidos os esclarecimentos que eu venha a

solicitar durante a pesquisa e o direito de desistir da participação em qualquer momento, sem que minha desistência implique em qualquer prejuízo a pessoa ou meus familiares. Autorizo assim, a publicação dos dados da pesquisa, a qual me garante o anonimato e o sigilo dos dados referentes à minha identificação.

Natal/RN, _____/_____/_____.

_____
Assinatura do Pesquisador

_____
Assinatura do Participante

Allana Karyne da Costa Nobre –estudante do Mestrado Profissional em Uso Sustentável de Recursos Naturais, Av. Sen. Salgado Filho, 1559 - Tirol, Natal - RN, 59015-000, pelo telefone 4005-9892

Prof.(a) Sheyla Varela Lucena - **Orientador(a) da Pesquisa:** Docente do Mestrado Profissional em Uso Sustentável de Recursos Naturais, Av. Sen. Salgado Filho, 1559 - Tirol, Natal - RN, 59015-000, pelo telefone 4005-9892

Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-IFRN) - Av. Rio Branco, n. 743, salas 73 e 74, Cidade Alta, Natal/RN, CEP 59025-003, fone: (84) 4005-0950/4005-0951, e-mail: cep@ifrn.edu.br, horário de atendimento: 08h às 12h, de segunda-feira a sexta-feira.

APÊNDICE H - INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS - ROTEIRO DA ENTREVISTA

Entrevista que foi aplicada no âmbito da pesquisa denominada MELHORIA NO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS NO RESTAURANTE DO INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE – IFRN/CNAT com os gestores da unidade de alimentação e nutrição Instituto Federal do Rio Grande do Norte Campus Natal Central (IFRN CNAT) mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e aprovação pelo de Comitê de Ética e Pesquisa do IFRN, utilizando um roteiro pré-estruturado, conforme metodologia proposta por Borges *et al.* (2020) para melhor entender o contexto da gestão/geração de resíduos nesta unidade de alimentação escolar.

Roteiro da Entrevista:

1) Qual é o critério utilizado para calcular a quantidade de refeições a serem produzidas por dia?
2) De que forma é feita a medição das sobras de alimentos?
3) Quais estratégias a instituição adota para reduzir o desperdício?
4) Como é realizado o descarte dos resíduos gerados?
5) Quais são as ações de reaproveitamento adotadas pelo restaurante?
6) De que maneira os consumidores avaliam as refeições servidas?
7) Em que momento do mês se observa um aumento na quantidade de resíduos descartados?