

ANAIIS

I SIMPÓSIO DE RESÍDUOS SÓLIDOS



Editora
Uema

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO - UEMA
PRÓ-REITORIA DE INFRAESTRUTURA - PROINFRA
COORDENAÇÃO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - CGRS



Proinfra
Pró-Reitoria de Infraestrutura

I SIMPÓSIO GESTÃO DE RESÍDUOS:

reaproveitar, reciclar e reimaginar o futuro dos resíduos sólidos

22 e 23 de maio de 2025
São Luís - MA

ANAIS

1ª Edição
VOLUME 1 – NÚMERO 1

Simpósio gestão de resíduos: reaproveitar, reciclar e reimaginar o futuro

dos resíduos sólidos. (1.:2025, São Luis, MA). Anais do I Simpósio gestão de resíduos: reaproveitar, reciclar e reimaginar o futuro dos resíduos sólidos de 22 a 23 de maio de 2025 [recurso eletrônico]. / organizadores Luciana Barros Oliveira, Maria Teresinha de Medeiros Coelho, Ariadne Enes Rocha. – São Luís, 2025.

104 p: il. color.

ISBN: 978-85-8227-647-1

1.Resíduos sólidos. 2.Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). 3.Produção Científica. I.Oliveira, Luciana Barros. II.Coelho, Maria Teresinha de Medeiros. III.Rocha, Ariadne Enes. IV.Universidade Estadual do Maranhão. V.Pró-Reitoria de Infraestrutura. VI.Título

CDU: 502.131.1:628.312.1

Elaborado por Cássia Diniz – CRB 13/910

Reitor

Walter Canales Sant'ana

Vice-Reitor

Paulo Henrique Aragão Catunda

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-graduação

Marcelo Cheche Galves

Pró-Reitora de Infraestrutura

Maria Teresinha de Medeiros Coelho

Pró-Reitor de Planejamento e Administração

Thiago Cardoso Ferreira

Pró-Reitora de Extensão e Assuntos Estudantis

Ilka Márcia Ribeiro de Souza Serra

Pró-Reitora de Graduação

Mônica Piccolo Almeida Chaves

Pró-Reitor de Gestão de Pessoas

José Rômulo Travassos da Silva

Coordenação de Gestão de Resíduos Sólidos

Luciana Barros Oliveira

Ilza de Souza Lima

www.proinfra.uema

cgrs@uema.br

[@proinfra.uma](https://www.instagram.com/proinfra.uma)

Comissão organizadora

Luciana Barros Oliveira
Maria Teresinha de Medeiros Coelho
Ariadne Enes Rocha

Comissão Avaliadora

Ariadne Enes Rocha
Antonio Fernando Lavareda Jacob Junior
Cláudio José da Silva de Sousa
Karina Suzana Feitosa Pinheiro
Luciana Barros Oliveira
Maria Teresinha de Medeiros Coelho
Nadja Furtado Bessa dos Santos
Péricles Mendes Nunes

Projeto gráfico e diagramação

Antonio Fernando Lavareda Jacob Junior
Ariadne Enes Rocha
Ilza de Souza Lima
Luciana Barros Oliveira
Maria Teresinha de Medeiros Coelho
Nadja Furtado Bessa dos Santos

EDITOR RESPONSÁVEL

Jeanne Ferreira de Sousa da Silva

CONSELHO EDITORIAL

Alan Kardec Gomes Pachêco Filho

Ana Lucia Abreu Silva

Ana Lúcia Cunha Duarte

Cynthia Carvalho Martins

Eduardo Aurélio Barros Aguiar

Emanoel Cesar Pires de Assis

Denise Maia Pereira

Fabíola Hesketh de Oliveira

Helciane de Fátima Abreu Araújo

Helidacy Maria Muniz Corrêa

Jackson Ronie Sá da Silva

José Roberto Pereira de Sousa

José Sampaio de Mattos Jr

Luiz Carlos Araújo dos Santos

Marcos Aurélio Saquet

Maria Medianeira de Souza

Maria Claudene Barros

Rosa Elizabeth Acevedo Marin

Wilma Peres Costa

Editora
da Universidade Estadual do Maranhão



Editora
Uema



Proinfra
Pró-Reitoria de Infraestrutura



Os autores dos textos que compõem este documento são responsáveis pelos respectivos conteúdos aqui publicados.

APRESENTAÇÃO

A Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), por meio da Coordenação de Gestão de Resíduos Sólidos (CGRS), vinculada à Pró-Reitoria de Infraestrutura (PROINFRA) e à Comissão do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), promoveu o I Simpósio Gestão de Resíduos: reaproveitar, reciclar e reimaginar o futuro dos resíduos sólidos.

O evento teve como objetivo incentivar e divulgar a produção científica entre acadêmicos e profissionais, promovendo o desenvolvimento tecnológico e científico, além de complementar a formação dos participantes. A proposta fomentou a troca de experiências e boas práticas entre instituições acadêmicas, órgãos governamentais, organizações da sociedade civil e a comunidade em geral. Dessa forma, o simpósio valorizou e disseminou experiências bem-sucedidas alinhadas à Gestão de Resíduos Sólidos e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Durante a programação, contou-se com a uma relevante contribuição de instituições parceiras, entre elas: a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais (SEMA), a Universidade Federal do Maranhão (UFMA), o Instituto Federal do Maranhão (IFMA), a Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL), a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), a Universidade de Pernambuco (UPE), a Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), a Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP) e a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos (SEMOSP).

Foram aceitos 16 trabalhos para apresentação, registrados por meio de vídeos e resumos expandidos. Esses trabalhos, desenvolvidos em diferentes áreas do conhecimento, dialogaram diretamente com os ODS da Agenda 2030, com ênfase nos ODS 4 – Educação de qualidade, 8 – Trabalho decente e crescimento econômico, 11 – Cidades e comunidades sustentáveis, 12 – Consumo e produção responsáveis e 17 – Parcerias e meios de implementação.

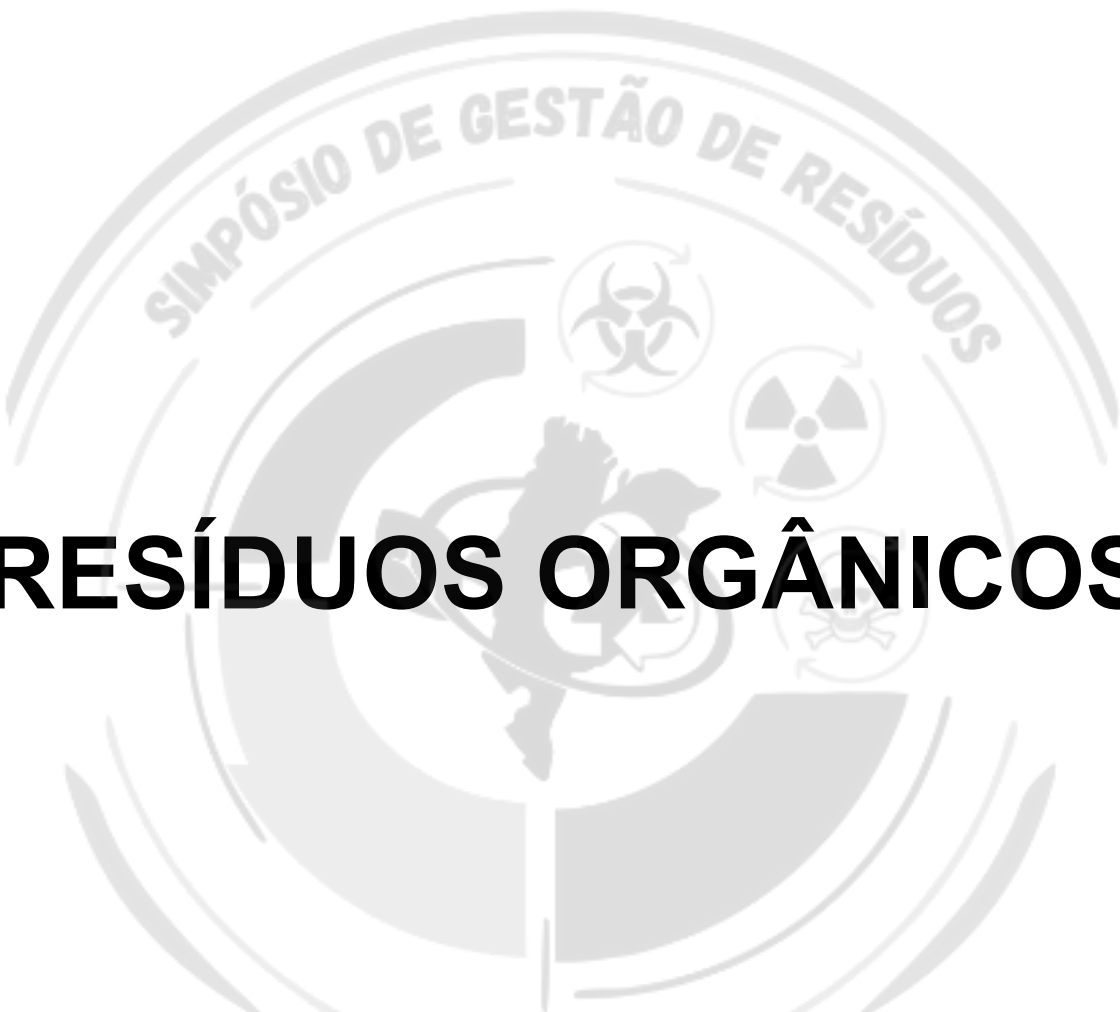
Com o propósito de ampliar o acesso e disseminar as discussões de Gestão de Resíduos Sólidos, foi realizado o I Simpósio de Gestão de Resíduos: reaproveitar, reciclar e reimaginar o futuro dos resíduos sólidos, em formato híbrido, com transmissão e gravação de vídeos disponíveis no canal UEMANET Oficial no YouTube (www.youtube.com/@UEMANETOficiallead). A programação completa do evento, alcançou mais de 1.412 participações, considerando presenças físicas e visualizações virtuais.



SUMÁRIO

RESÍDUOS ORGÂNICOS	12
A compostagem como estratégia para a conservação de áreas verdes na Universidade Estadual do Maranhão	13
A compostagem de resíduos orgânicos como instrumento de ensino - aprendizagem em uma escola estadual de Codó - MA	19
Sustentabilidade ambiental na universidade pública: uso correto de óleo residual e da borra de café	24
Economia circular na prática: produtos sustentáveis a partir da borra de café	30
RESÍDUOS RECICLÁVEIS	36
Do lixo à arte: a utilização de resíduos sólidos na produção artesanal	37
Máquina Retorna Machine: uma alternativa para a coleta seletiva dos resíduos recicláveis na Universidade Estadual do Maranhão	43
Uso e descarte de lixo eletrônico: um estudo de conscientização e ação no Campus Lago da Pedra - MA	49
Gestão de resíduos em serviços de saúde: estudo de caso em uma Unidade Básica de Saúde	53
Práticas de gerenciamento de resíduos sólidos em supermercado	59

Percepção e sensibilização ambiental sobre resíduos sólidos em uma escola pública em São Luís - MA	65
PIBID e ODS: sensibilização ambiental na educação para a sustentabilidade	71
Resíduos sólidos no estado do Maranhão na produção científica: perspectivas para a educação ambiental	77
Mapeando a gestão de resíduos sólidos: um recorte em Tocantinópolis - TO e Estreito - MA	83
Análise dos impactos socioambientais e as barreiras para a implementação de soluções sustentáveis no aterro sanitário da cidade de Rosário no Maranhão	88
Múltiplas faces do turismo na gestão de resíduos: olhares sob Santo Amaro no Parque Nacional dos Lençóis Maranhense	94
RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	99
Gestão de resíduos da construção civil em obras portuárias: estudo de caso no Porto do Itaqui em São Luís - MA	100

The background features a large, faint, circular logo. The outer ring of the logo contains the text "SIMPÓSIO DE GESTÃO DE RESÍDUOS" in a curved path. Inside the ring, there are several icons: a biohazard symbol, a radiation symbol, and a skull and crossbones symbol, all arranged around a central graphic that appears to be a stylized map of Brazil or a similar geographical shape. The entire logo is rendered in a light gray color.

RESÍDUOS ORGÂNICOS

A COMPOSTAGEM COMO ESTRATÉGIA PARA A CONSERVAÇÃO DE ÁREAS VERDES NA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO SOB A PERSPECTIVA DA ECONOMIA CIRCULAR

Lucilara Rodrigues MENDES, (Engenheira Agrônoma, Universidade Estadual do Maranhão, lucilaramendes@proinfra.uema.br); Samara Raíssa da Silva de SOUZA, (Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade Federal do Maranhão, raissa.samara@discente.ufma.br); Walter Gomes Goiabeira FILHO, (Arquiteto, Universidade Estadual do Maranhão, waltergomes@proinfra.uema.br)

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS) a compostagem se alinha aos ODS ao promover a agricultura sustentável (ODS 2); melhorar a saúde pública (ODS 3) por meio da redução de resíduos; contribuir para o saneamento e a preservação da água (ODS 6); favorecer cidades mais sustentáveis (ODS 11); fortalecer práticas de consumo responsável (ODS 12); apoiar ações contra as mudanças climáticas (ODS 13); proteção dos ecossistemas terrestres (ODS 15).

Introdução

O padrão de consumo da população brasileira aumenta a cada ano, o que se reflete proporcionalmente na geração de resíduos sólidos. Esse ocorrido pode ser explicado pela redução na taxa de desemprego ocorrida nos últimos anos, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2025). O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2021), através do Diagnóstico Temático Manejo de Resíduos Sólidos Urbano, mostra que a maior fração dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) gerados é classificada como orgânico, sendo esses compostos caracterizados por restos de alimentos crus e resíduos de jardinagem.

Na perspectiva de gerenciamento de resíduos, a compostagem apresenta grande potencial para tratamento da fração orgânica, pois contribui no combate ao descarte inadequado de RSU e atua diretamente como uma alternativa de manejo e gestão de resíduos. Aponta-se sua relevância em meio a ações e medidas que almejem a sustentabilidade (Montez et al. 2022).

Vale destacar, ainda, que a compostagem está pautada nos ODS ao promover a agricultura sustentável (ODS 2); melhorar a saúde pública por meio da redução de resíduos (ODS 3); contribuir para o saneamento e a preservação da água (ODS 6); favorecer cidades mais sustentáveis (ODS 11); fortalecer práticas de consumo responsável (ODS 12); apoiar ações contra as mudanças climáticas (ODS 13); e promover a proteção dos ecossistemas terrestres (ODS 15).

Nesse sentido, o presente estudo tem por objetivo avaliar o gerenciamento dos resíduos orgânicos e o panorama atual na Universidade Estadual do Maranhão, de modo a compreender os processos que envolvem o tratamento desses resíduos em compostagem, bem como as vantagens e potencialidades que permeiam esse gerenciamento para a instituição.

Metodologia

Para a elaboração deste trabalho, foi realizado um estudo de caso sobre a Unidade de Compostagem da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), localizada no Campus São Luís. Para isso, foi necessário mapear o tratamento de resíduos abrangendo tanto os resíduos alimentares gerados no Restaurante Universitário (RU) da instituição quanto os resíduos agrícolas oriundos da manutenção de áreas verdes e varrição de calçadas e estacionamentos da UEMA. O processo analisado envolve a produção, o consumo e o descarte dos resíduos, bem como o reaproveitamento do produto resultante.

O estudo foi dividido em três etapas: primeiramente, foi realizada uma pesquisa sobre os resíduos gerados no restaurante universitário e nos serviços de jardinagem da instituição, para compreender a logística de tratamento dos resíduos orgânicos e a obtenção de informações dos tipos de alimentos e resíduos verdes coletados e sua destinação final. A etapa seguinte consistiu na observação do método de compostagem, a fim de analisar os procedimentos adotados para a geração de adubo, bem como sua utilização. Por fim, foram visitadas algumas áreas verdes, bem como alguns dos serviços de execução e conservação de jardins e arborização, já beneficiadas com o uso do adubo orgânico.

Resultados e Discussão

Após a realização deste estudo, foi possível observar que os resíduos orgânicos destinados para o processo de compostagem englobam as sobras dos alimentos utilizados na preparação das refeições e incluem: folhas, cascas de frutas e vegetais. Essas sobras são depositadas em bombonas que, em seguida, passam pelo processo de separação e pesagem. Posteriormente, os resíduos são transportados pela prefeitura do Campus para a Unidade de Compostagem na Fazenda Escola de São Luís (FESL). Já os resíduos verdes oriundos da jardinagem (aparas de grama e folhas), integram em menor proporção o escopo de resíduos na compostagem, com coletas esporádicas.

De acordo com o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS, 2022) da UEMA, a Unidade de Compostagem recebe em média 17,79 kg/dia e 3.558 kg/ano. Ademais, na área da FESL, onde a compostagem é realizada, além dos restos de alimentos, também são utilizados materiais provenientes de algumas manutenções de áreas verdes, incluindo restos de culturas, capim seco e folhas de varrição. Estima-se que cerca de 30.000 kg são destinados por mês (Figura 1), além do esterco bovino coletado do Centro de Ruminantes depositado nas leiras.

Figura 1: Unidade de compostagem, Fazenda Escola São Luís (FESL).



Fonte: Oliveira (2023).

O adubo é fabricado por meio de um método que envolve o revolvimento das leiras realizado a cada 15 dias, e irrigação que pode ocorrer três vezes na semana. Segundo PICCIAFUOCO (2013), revolver o composto orgânico é um passo fundamental para garantir o sucesso da compostagem, pois proporciona condições adequadas para a sobrevivência e o bom desenvolvimento dos microrganismos aeróbios. A partir do início do processo, o material leva de três a quatro meses para a maturação e então passa a ser coletado e utilizado em vários segmentos.

O composto gerado possui diversas finalidades, uma delas é a utilização na produção de mudas e manutenção de áreas verdes, plantio de árvores e manutenção de mudas arbóreas nos primeiros anos de vida. O uso deste insumo no manejo das áreas verdes corrobora com a premissa da economia circular, uma vez que contribui para o fechamento do ciclo de vida dos recursos ao transformar resíduos orgânicos em insumos úteis. Esse

processo reduz a dependência de fertilizantes químicos minimizando impactos ambientais e promove benefícios econômicos, como a diminuição dos custos com o manejo de resíduos e a geração de produtos reutilizáveis, alinhando-se aos princípios da sustentabilidade e promovendo a valorização de subprodutos, em consonância com os ODS 2, 3, 6, 11, 12, 13 e 15.

No contexto prático, o uso do adubo orgânico favorece os sistemas ambientais na instituição no preparo de substrato para a produção de mudas florestais nativas como: ipê (*Handroanthus* sp.), Jacarandá (*Jacaranda brasiliana*), Canafístula (*Peltophorum dubium*), oiti (*Licania tomentosa*), Angelim (*Andira fraxinifolia*) (Figura 2).

Figura 2: a) Adubo utilizado para a produção de mudas; b) Adubo utilizado para manutenção de jardins; c) Plantio de mudas de árvores nativas.



Fonte: Mendes (2025).

Além dos benefícios já citados, a compostagem evita que os resíduos orgânicos gerados sejam destinados a aterros sanitários, onde podem gerar gases do efeito estufa, como o metano, que contribui para o aquecimento global.

No entanto, foram observados alguns entraves que impedem a plenitude dos benefícios da compostagem para a manutenção e execução das áreas verdes, onde desde a parceria firmada no ano de 2024 foram destinados até o momento 400 kg. Isso pode estar atrelado ao fato de a unidade de compostagem ser insipiente, não abarcando todo o volume de resíduos orgânicos gerados pela instituição, que atinge em média 9.100 kg, resultando em baixa produção, além de ser destinada para outros fins, como: atividades de educação ambiental e serviços da Fazenda Escola.

Portanto, é necessário assegurar o uso do composto orgânico como adubo permanente nos serviços de jardinagem e produção de mudas, para valorizar o gerenciamento de resíduos orgânicos, bem como fortalecer as boas práticas ambientais para tais demandas.

Conclusão

O estudo demonstrou a importância da produção e uso da compostagem na instituição, embora sua aplicação em áreas verdes ainda seja restrita, demandando maior abrangência nos serviços correlatos.

Nesse contexto, destaca-se a necessidade de ampliar a produção de composto, considerando o aproveitamento de outros resíduos gerados no RU, ainda não incorporados na compostagem, como as sobras de cascas de frutas, bem como, os resíduos verdes, que atualmente são subutilizados, apesar da sua abundância no campus.

Faz-se necessária a articulação da comunidade acadêmica para ampliar a compostagem a outros resíduos orgânicos, reduzir descartes e assegurar o uso sistemático do adubo na conservação das áreas verdes. Tais ações fortalecem a economia circular ao diminuir a dependência de recursos externos e promover o reaproveitamento sustentável.”

Palavras-Chaves: Resíduos orgânicos, compostagem, jardinagem, arborização.

Agradecimentos

À natureza das coisas.

Referências

DIAGNÓSTICO TEMÁTICO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, Brasília, 2023. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/Snis/RESIDUOS_SOLIDOS/DIAGNOSTICO_TEMATICO_VISAO_GERAL_RS_SNIS_2023_ATUALIZADO.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2025.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. DIVULGAÇÃO

TRIMESTRAL | IBGE, [S.l.: s.n]. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9173-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-trimestral.html?=&t=series-historicas&utm_source=landing&utm_medium=explica&utm_campaign=desemprego>. Acesso em: 28 abr. 2025.

MÉDIA DE DESEMPREGO EM 2024 É A MENOR JÁ REGISTRADA: 6,6%. Secretaria de Comunicação Social, [S.l.: s.n.], 31 jan. 2025. Disponível em: <<https://www.gov.br/secom/pt-br/assuntos/noticias/2025/janeiro/emprego-media-de-desemprego-em-2024-e-a-menor-ja-registrada-6-6>>. Acesso em: 19 abr. 2025.

MONTEZ, D., COSTA, P. M. M. DA, MARQUES, F. S., & ROCHA, M. B. **Abordagens e aplicações do processo de compostagem na gestão de resíduos orgânicos:** tendências em estu-dos brasileiros. Terræ Didactica, 18(Publ. Contínua), 1-12, e 022021, 2022. doi: 10.20396/td.v18i00.8668393.

PICCIAFUOCO, B. de F. **Avaliação dos resíduos sólidos gerados no Restaurante Universitário da UNESP de Rio Claro: uma análise do potencial de compostagem.** Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Ambiental) - Universidade Estadual Paulista - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2013, p.26.

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: 2022 - 2025 [recurso eletrônico]. Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, [s.n], 2022. Disponível em: <<https://www.proinfra.uema.br/resolucoes-e-portarias/>>. Acesso em: 28 abr. 2025.

A COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS ORGÂNICOS COMO INSTRUMENTO DE ENSINO APRENDIZAGEM EM UMA ESCOLA ESTADUAL DE CODÓ-MA

Mikaelly dos Santos COSTA (Curso de Ciências Biológicas Licenciatura/UEMA, mykaelymyka2@gmail.com) Regiane Muniz dos Santos COSTA (Licenciada em Geografia-Universidade Estadual do Maranhão/UEMA, regianemunizdossantos@gmail.com)

Esta pesquisa propõe a prática da compostagem de resíduos orgânicos como instrumento de ensino e aprendizagem em uma escola estadual de Codó, Maranhão, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 4 – Educação de Qualidade e 12 – Consumo e Produção Responsáveis.

Introdução

A grande quantidade de resíduos sólidos e orgânicos produzidos diariamente é um dos maiores problemas ambientais da atualidade. O Brasil gera cerca de 77 milhões de toneladas de resíduos por ano, sendo grande parte descartada de forma inadequada, o que compromete a saúde ambiental e o bem-estar coletivo. Segundo dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico de 2024, divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2024, o Maranhão está entre os estados com maiores índices de uso de lixões como destinação final de resíduos, com 86,7%.

De acordo com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) de 2015, especialmente os ODS 4 e 12, até 2030, a educação deve incluir temas ambientais no currículo escolar e promover o reaproveitamento de resíduos orgânicos por meio de práticas como a compostagem.

A escolha deste tema justifica-se pela urgência de integrar a educação ambiental às escolas, com o intuito de formar estudantes críticos, conscientes e engajados com a sustentabilidade. O objetivo principal desta pesquisa é analisar a percepção dos alunos do ensino médio sobre a compostagem como instrumento de ensino e aprendizagem, além de fomentar a sensibilização para a gestão responsável dos resíduos orgânicos.

Metodologia

A pesquisa adotou uma abordagem metodológica qualitativa e quantitativa, conforme Prodanov e Freitas (2013), que apontam que esses métodos permitem explicar os fenômenos sociais por meio da análise de percepções subjetivas e da descrição de dados numéricos. O estudo foi realizado em uma escola estadual localizada em Codó, Maranhão,

entre os meses de janeiro a março de 2025, tendo como amostra alunos regularmente matriculados no ensino médio. A coleta de dados foi organizada em três etapas.

Primeiramente, foi aplicado um questionário semiestruturado, contendo cinco questões de múltipla escolha e uma discursiva, para investigar o conhecimento prévio dos estudantes sobre compostagem e manejo de resíduos orgânicos. Em seguida, os alunos participaram de uma palestra educativa que abordou os resíduos orgânicos, os impactos ambientais do descarte inadequado e os benefícios da compostagem. Por fim, foi realizada uma oficina prática, onde aprenderam a separar resíduos orgânicos e a construir uma composteira utilizando materiais recicláveis.

Resultados e Discussão

Imagem 1: Percepção acerca da compostagem.



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

O questionário aplicado envolveu 34 alunos do 1º ano do Ensino Médio. Os dados foram organizados em planilhas eletrônicas utilizando o programa Word, e a frequência das respostas foi convertida em valores percentuais, apresentados por meio de gráfico e tabela para evidenciar os resultados obtidos. Na Imagem 1, estão representados os dados referentes à primeira pergunta do questionário.

Quando questionados sobre o conhecimento da compostagem, 78% dos alunos afirmaram desconhecer o conceito. Esse resultado evidencia uma lacuna significativa no conhecimento ambiental entre os estudantes, reforçando a necessidade de práticas educativas voltadas à sustentabilidade no currículo escolar, conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394/1996. Além disso, ao serem questionados sobre os impactos que o descarte inadequado de resíduos orgânicos causa ao meio ambiente, as respostas foram diversas, conforme expressos na Quadro 1.

Quadro 1- Percepção sobre resíduos orgânicos.

Perguntas	Exemplo de respostas	Porcentagem (%)
Você tem ideia dos problemas que os resíduos orgânicos podem causar descartados inadequadamente?	Não souberam responder	43%
	Doenças	19%
	Poluição do meio ambiente	17%
	Poluição do solo	11%
	Mata os animais	8%
	Acúmulo de lixo	2%

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Destaca-se que 43% dos estudantes não souberam responder, esse dado revela a fragilidade no entendimento dos impactos ambientais decorrentes de práticas inadequadas de descarte, como a contaminação de águas subterrâneas e a emissão de gases de efeito estufa. Diante desse cenário, torna-se imprescindível intensificar ações educativas que enfatizem a importância de ações educativas que abordem a separação correta dos resíduos e seus efeitos no meio ambiente e na saúde.

Após aplicação do questionário, realizamos a palestra e a oficina de compostagem conforme demonstrado na Imagem 2.

Imagem 2- Palestra e Oficina de compostagem.



Fonte: As Autoras, 2025.

Durante a palestra, foi abordada aos educandos a relevância da compostagem como uma estratégia sustentável e eficaz para a redução dos resíduos orgânicos gerados. Na etapa prática, conduzida por meio de uma oficina, os discentes foram instruídos sobre o processo de construção de uma composteira, utilizando materiais recicláveis, como 3 baldes plásticos com tampa de 12 litros cada.

Os baldes utilizados foram previamente adaptados ao processo de compostagem: o primeiro teve furos na base, o segundo foram feitos furos para o líquido passar, e o terceiro,

com a tampa recortada, foi destinado à coleta do chorume. O primeiro balde foi preenchido com matéria seca, sendo folhas e serragem, e de matéria orgânica como cascas de banana, batata, cenoura entre outros.

Apenas um dos alunos relatou possuir experiência prévia com a prática em sua residência. De forma geral, os discentes demonstraram participação ativa, manipulando os materiais, esclarecendo dúvidas e oferecendo sugestões voltadas tanto no ambiente doméstico quanto no escolar.

Conclusão

A pesquisa atingiu seus objetivos ao analisar a percepção dos alunos sobre a compostagem e estimular a sensibilização ao descarte adequado dos resíduos orgânicos. A análise das respostas do questionário evidenciou uma carência de conhecimento prévio dos educandos sobre o tema, reforçando a importância de integrar práticas ambientais ao currículo escolar.

A palestra e oficina proporcionaram um aprendizado significativo ao aliar teoria e prática, permitindo aos alunos compreenderem o processo de compostagem e sua aplicação no cotidiano, contribuindo para o desenvolvimento de uma postura mais crítica e responsável em relação à gestão dos resíduos orgânicos. Recomenda-se a continuidade e ampliação de projetos ambientais na escola, visando consolidar o conhecimento adquirido e promover atitudes sustentáveis que impactem positivamente a comunidade.

Palavras-chave: Compostagem; escola; resíduos orgânicos.

Agradecimentos

Agradecemos à direção, professores e alunos da escola estadual de Codó-MA pela colaboração na realização desta pesquisa, bem como ao apoio institucional que possibilitou a execução das atividades propostas.

Referências

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Diário Oficial da União: República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 20 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm . Acesso em: 18 fev 2025.

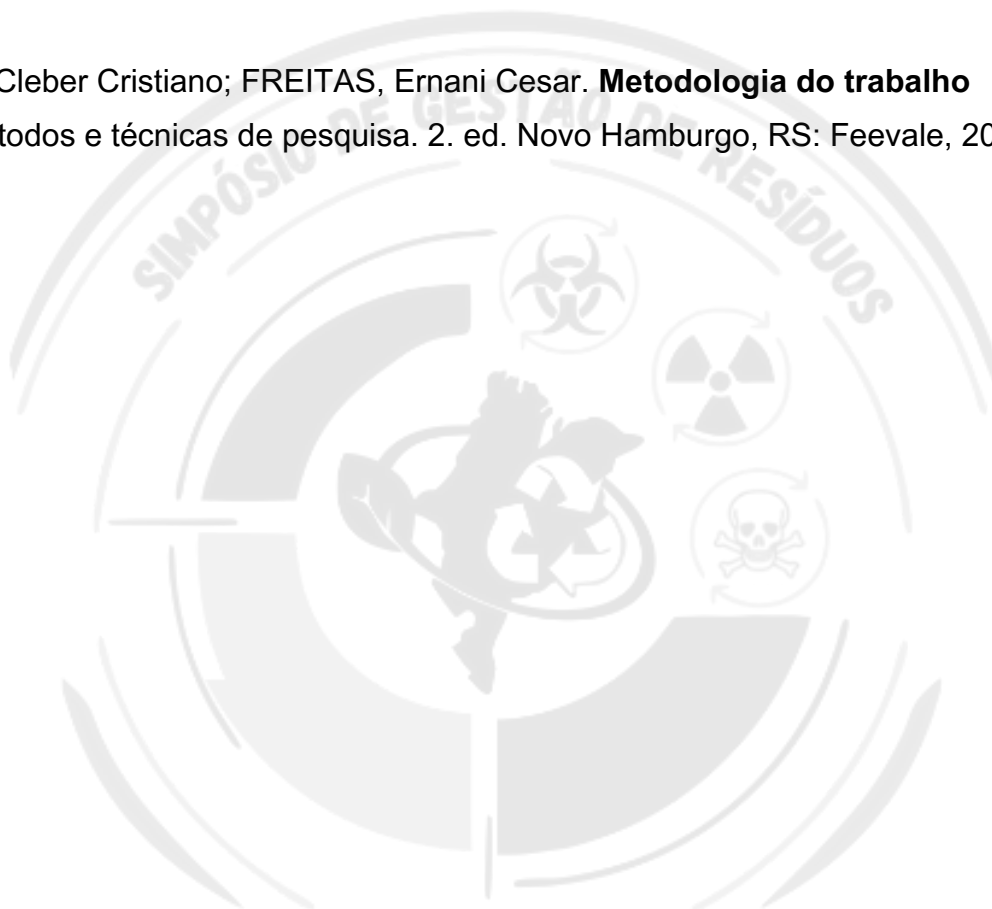
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2024**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/10586-pesquisa-de-informacoes-basicas-municipais.html> Acesso em: 12 jan. 2025.

Organização das Nações Unidas (ONU). **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. UNIC Rio, 2015. Disponível em:

<https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 08 março 2025.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas de pesquisa**. 2. ed. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2013. 277 p.



SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NA UNIVERSIDADE PÚBLICA: USO CORRETO DE ÓLEO RESIDUAL E DA BORRA DE CAFÉ

Nádja Furtado Bessa dos SANTOS (Professora do Departamento de Geografia/UEMA, nadjabessa21@yahoo.com.br), Ernan Ferreira MATOS (Extensionista voluntário, Curso de Geografia/UEMA, ernanferrei@gmail.com), Natalia Silva SOUSA (Extensionista voluntária, Curso de Geografia/UEMA, silvasousan73@gmail.com), Luciana Barros OLIVEIRA (Coordenadora de Gestão de Resíduos Sólidos-PROINFRA/UEMA, lucianabarro2015@gmail.com), Itatiane Moraes Póvoas RIBEIRO (Professora/Colaboradora, itatianeribeiro@uema.br)

ODS 4- Assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;

ODS 11- Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis;

ODS 12- Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.

Introdução

Ecossistemas aquáticos são ambientes que mais sofrem com o lançamento inadequado de vários resíduos sólidos, entre eles o óleo vegetal e a borra de café, que se descartados em locais incorretos têm como destino rios, lagos e mares, causando transtornos de ordem sanitária, ambiental e econômica.

Os resíduos de óleos por apresentarem densidade inferior a água, quando em contato com mananciais aquáticos ficam na superfície, levando a redução da passagem de luz e ocasionando uma menor oxigenação da água, gerando impactos ambientais. Portanto, o óleo de cozinha é visto hoje não só como grande vilão da saúde do homem, mas também como um agente poluidor no meio ambiente.

Atualmente, o descarte de óleo de cozinha e outras gorduras da culinária não está previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei n.º 12.305/2010, porém existe um Projeto de Lei do Senado (PLS) n.º 75/2017, que altera a PNRS para incluir esse resíduo na lista de produtos do Sistema de Logística Reversa (Brasil, 2010).

Ao tratar desses resíduos como recursos reutilizáveis, é possível alinhar as práticas institucionais aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), com destaque para o ODS 4 (Educação de Qualidade), ao integrar a sustentabilidade aos currículos e à vivência universitária; o ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), ao promover ambientes acadêmicos mais limpos, seguros e resilientes; e o ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis), ao incentivar o reaproveitamento e a gestão consciente desses resíduos.

Sendo assim, este trabalho teve por objetivo geral, propor um modelo sustentável para a destinação correta do óleo de fritura residual e borra de café, com ênfase nos aspectos sociais, econômicos e ambientais.

Metodologia

O projeto foi aplicado no prédio do Complexo Administrativo Zafira da Silva de Almeida da Universidade Estadual do Maranhão (Figura 1), e nas cantinas dos prédios: Associação dos Professores da Uema (APRUEMA); Letras; Complexo Administrativo Zafira da Silva de Almeida (AGA); Biologia; Centro de Ciências Agrárias (CCA); Veterinária; Zootecnia; Centro de Ciências Sociais Aplicadas (CCSA); Centro de Educação, Ciências Exatas e Naturais (CECEN); Núcleo de Tecnologias para Educação (UEMANET), todos localizados na Cidade Universitária Paulo VI.

Figura 1- Fachada do prédio Complexo Administrativo Zafira Almeida.



Fonte: Matos, E. F. (2024).

O estudo seguiu uma abordagem descritiva, qualitativa, quantitativa e fenomenológica (Pereira et al., 2018), com revisão e levantamento bibliográfico, além de visitas técnicas nos locais investigados. A pesquisa envolveu a aplicação de dois formulários (10 questões) um sobre o descarte da borra de café e o outro sobre o consumo e descarte do óleo, direcionados aos proprietários das cantinas dos prédios alvo da pesquisa, acompanhados do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Durante as visitas técnicas, foram feitos registros fotográficos, onde foi realizada a coleta de borra de café, na cantina do Complexo Administrativo Zafira de Almeida, efetuada pelos alunos extensionistas voluntários, anotado em uma ficha os registros de data, passagem e responsável pela coleta.

Para coleta e acondicionamento, as cantinas receberam bandejas identificadas com o logo do projeto. A destinação correta dos resíduos foi feita em parceria com a Fazenda Escola /UEMA. E como forma de ação educativa, foi elaborado um E-book eletrônico, para aprofundamento dos assuntos abordados no projeto.

Resultados e Discussão

Foram encontrados resultados que apresentam diferenças significativas no reaproveitamento e descarte da borra de café e óleo residual gerados nas 10 cantinas da UEMA, na qual somente 02 funcionários possuem vínculo com a Instituição, no caso das cantinas localizadas nos prédios da APRUEMA e Veterinária já os demais responderam não ter vínculo, estes são prestadores de serviço. Os resíduos coletados (68,100kg) foram levados à fazenda Escola/UEMA para serem utilizados no Pátio de Compostagem.

Foi perguntado quais as maneiras de descarte da borra de café nas cantinas, 07 dos entrevistados, disseram que descartam a borra diretamente no lixo comum. Apenas três cantinas demonstraram sensibilidade para o reaproveitamento da borra de café, a saber: Letras, CECEN e UEMANET, onde relataram fazer o reaproveitamento da borra para adubação. Entretanto, as demais cantinas não fazem esse reaproveitamento e não tem conhecimento dos impactos ambientais que o descarte incorreto da borra causa no ambiente, por meio das tubulações das pias, no caso, as cantinas da Biologia, CCA, Veterinária, CCSA, CECEN e UEMANET.

De acordo com Andrade (2011), parte significativa deste resíduo, tem sido ao longo dos anos, descartado sem qualquer tratamento no ambiente, já que aplicações ou tratamentos mais apropriados ainda são desconhecidos pela maioria das pessoas.

Os entrevistados relataram ainda, não ter muito tempo para fazer o descarte correto da borra de café, justamente pela demanda de serviços que as cantinas exigem e por não saberem quais outras possibilidades de usos para estes resíduos. Faggionato (2008, p.1) destaca que a percepção ambiental “compreende uma tomada de consciência do ambiente pelo homem. Através dela, o indivíduo é capaz de perceber o meio em que está inserido e assim compreender a forma de como cuidar e proteger o ambiente”.

Então, pode-se perceber que faltam informações de como fazer o descarte correto da borra de café, danos ambientais e formas de reuso, pois a maioria dos entrevistados, desconhece outras formas de reaproveitamento da borra, o que é uma potencialidade ainda

pouco explorada , sendo a aplicação deste projeto uma oportunidade de fornecer mais informações sobre o assunto.

A princípio, a ideia de incluir os resíduos de óleo vegetal no estudo, foi vista como uma boa proposta de sustentabilidade para o Campus São Luís, contudo, verificou-se, que não foi significativo o volume de resíduos na IES, visto que as cantinas não utilizam frituras para a confecção de seus produtos, muitas vezes chegam fritos, assados ou cozidos, inclusive o próprio Restaurante Universitário, pouco utiliza o óleo nas refeições ofertadas à comunidade acadêmica. Conforme os resultados obtidos nas cantinas da APRUEMA, CCA, CCSA e CECEN, observou-se que, não ter vínculo com a Instituição, pode influenciar na forma como o óleo residual é tratado, já que os serviços terceirizados podem ter políticas diferentes de descarte diante das “transformações ambientais, das modificações nos índices populacionais e do desenvolvimento tecnológico ao longo dos anos, faz-se necessário ressaltar a necessidade da educação dos cidadãos sobre o descarte consciente de substâncias danosas ao meio ambiente” (Lima, 2023, p.1).

No que diz respeito ao descarte do óleo utilizado, os resultados mostraram que são lançados no lixo comum; armazenado para a produção de sabão caseiro e sem descarte, pois não há o uso de frituras.

Ademais, a ausência de participação em programas de reutilização e o baixo conhecimento sobre os impactos ambientais, reforçam a necessidade de intervenções educativas e estruturais que podem contribuir para tornar a UEMA uma instituição mais sustentável e ambientalmente consciente, em relação aos resíduos estudados.

Como ação educativa, foi produzido um E-book eletrônico e cartazes (Figuras 2 e 3) contendo informações e dicas sobre gestão sustentável desses resíduos, alinhadas aos ODS 4, 11 e 12. Esse material foi distribuído nas cantinas e setores administrativos, o cartaz contém um QR Code permitindo o acesso ao E-book e ampliando assim, o alcance da iniciativa.

Figuras 2 e 3 - E-book eletrônico e Cartaz, disponibilizados nas cantinas.



Fonte: Acervo dos autores (2025).

Conclusões

A gestão inadequada dos resíduos do óleo de cozinha e borra de café na UEMA, evidencia a falta de padronização no descarte, gerando impactos ambientais preocupantes. O trabalho realizado mostrou que a maioria das cantinas descarta esses resíduos incorretamente, refletindo carência de percepção ambiental e falta de informação.

Tendo em vista que o desperdício destes resíduos é relevante, conclui-se que existem oportunidades de melhoria na sua destinação. Sendo assim, a impressão final deixada por este estudo demonstra que a implementação de programas educativos e políticas institucionais, podem incentivar a reutilização desses resíduos para outros fins. A adoção de campanhas de sensibilização para os proprietários das cantinas e sistemas eficientes de descarte, reduz impactos ambientais que contribuem para tornar a UEMA, um exemplo de gestão consciente.

Palavras-chave: sustentabilidade; resíduos de borra de café e de óleo; universidade pública.

Referências

ANDRADE, K. **Avaliação das técnicas de extração e do potencial antioxidante dos extratos obtidos a partir da casca e borra de café (Coffea arabica L.).** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Florianópolis – SC, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, 32 p., 2011.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Lei 12.305. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 2 ago. 2010. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/.../lei/12305.htm. Acesso em: 08 jul 2024.

BRASIL. **Projeto de Lei do Senado nº 75, de 2017**. Altera a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para incluir óleos e gorduras de uso culinário como produtos do sistema de logística reversa. Senado Federal, 29 mar. 2017.

FAGGIONATO, S. **Percepção Ambiental**. 2008. Disponível em: <http://educar.sc.usp.br>. Acesso em: 01 nov. 2024.

LIMA, M. A. S. Implantação de Lei Municipal: descarte adequado de óleo de cozinha usado no município de Santa Cruz do Escalvado – MG e criação do Projeto Bolham de sabão. In: VI Congresso On-line Internacional de Sustentabilidade. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, v. 4, nº 4, 2023.

PEREIRA, A. S.; SHITSUKA, D. M.; PARREIRA, F. J.; SHITSUKA, R. **Metodologia da pesquisa científica**. Santa Maria, RS: UFSM, NTE, 2018.

ECONOMIA CIRCULAR NA PRÁTICA: PRODUTOS SUSTENTÁVEIS A PARTIR DA BORRA DE CAFÉ

Alison do Nascimento LIMA (Curso de Ciência Biológicas, Bolsista PIBEX/Uema, alisondonascimento lima@gmail.com), Rikelme Silva SOUSA (Curso de Ciências Biológicas, Voluntário PIBEX/Uema, rikelmesilvasousa08@gmail.com), Wallyson Pereira LOPES (Curso de Ciências Biológicas, Voluntário PIBEX/Uema, wp16138@gmail.com), Madson Hiann Carlota VIEIRA (Curso de Ciências Biológicas, Voluntário PIBEX/Uema, carlotamadsonhiann@gmail.com) e Monique Hellen Ribeiro LIMA (Professora e Diretora do Departamento de Biologia da UEMA, Campus Lago da Pedra, monique.hrbio@gmail.com).

Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 12 – Consumo e Produção Responsáveis.

Introdução

A cantina escolar, assim como os domicílios, gera uma grande quantidade de resíduos sólidos e orgânicos, que muitas das vezes são destinados de forma inadequada nos lixões, o que causa sérios riscos à saúde e ao meio ambiente, como a contaminação de recursos hídricos e a liberação de gases de efeito estufa (Conceição et al., 2021).

Dentre os resíduos orgânicos, destaca-se a borra de café, um subproduto resultante do preparo da bebida. O café, por sua vez, é a segunda bebida mais consumida no Brasil (ABIC, 2023). O subproduto pode ser reaproveitado na fabricação de sabonetes e velas artesanais, promovendo o desenvolvimento de novos produtos com valor agregado, além de sustentáveis e renováveis, características que têm sido cada vez mais valorizadas pelas pessoas (Cabral, 2021). Reduzindo a necessidade de materiais sintéticos e derivados de combustíveis fósseis (Ferreira; Pereira; Silva, 2024).

Essa iniciativa se alinha aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), da Organização das Nações Unidas (ONU), que estabelece 17 objetivos com 169 metas a serem cumpridas até 2030. Entre elas, destacam-se propostas relacionadas ao consumo e produção responsáveis. Nosso principal objetivo foi promover, em uma escola comunitária, uma oficina de produção de sabonetes e velas artesanais alinhada aos ODS.

Metodologia

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, com abordagem de pesquisa-ação. A escolha dessa metodologia deve-se à sua capacidade de combinar teoria e prática. Como estratégia, optou-se pela realização de uma oficina, que possibilita

a participação ativa dos alunos na produção de produtos sustentáveis, e ao mesmo tempo proporciona a aprendizagem sobre o reaproveitamento dos resíduos orgânicos (Lopes, 2016; Thiollent, 2022).

A pesquisa foi realizada em uma escola comunitária, situada no município de Lago da Pedra, Maranhão. As atividades foram conduzidas com 32 alunos do 8º e 9º ano, com faixa etária entre 13 a 15 anos, e seguiram etapas específicas e alinhadas aos ODS.

Na etapa 1 – Palestra introdutória: Nessa fase, foi apresentada aos alunos a temática dos resíduos orgânicos alinhada a economia circular e aos ODS, com ênfase no ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis e ODS 13 – Ação Contra a Mudança Global do Clima. O objetivo foi demonstrar como os resíduos orgânicos podem ser reaproveitados, evitando o descarte inadequado em lixões, que causa danos ao meio ambiente.

Na etapa 2 – Oficina de sabonetes com borra de café: Durante a prática (Figura 1), foi demonstrado o passo a passo da produção de sabonete artesanal, utilizando entre os materiais, a borra de café proveniente da merenda escolar, ilustrando como esse resíduo pode ser reaproveitado.

Na etapa 3 – Oficina de velas com borra de café: Nessa etapa (Figura 1), dentre os materiais destacou-se a borra de café, como moldes, foram utilizados copos descartáveis, promovendo o reaproveitamento de materiais.

Figura 1. (A) Oficina de produção de sabonetes e (B) Oficina de produção de velas.



Fonte: Os autores (2025).

Resultados e Discussão

Na palestra, discutiu-se sobre os resíduos orgânicos, com destaque para a borra de café, um material comum no cotidiano dos alunos, e que muitas vezes, é descartado de forma incorreta, causando problemas ambientais e de saúde. Observou-se que os alunos já conheciam o uso da borra de café apenas para a compostagem, desconhecendo outras formas de reaproveitamento. Ademais, foi ressaltado para os alunos que muitos resíduos orgânicos, assim como a borra de café podem se transformar em produtos com valor comercial, alinhando-se aos princípios da economia circular, conforme destacado por Vier et al., (2021, p. 28) o produto, “ao final de sua vida útil, os mesmos possam ser reaproveitados, reutilizados ou reciclados, gerando assim, benefícios econômicos, sociais e ambientais”.

Essa abordagem teórica se alinha aos ODS, com destaque para o ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis. Isso ocorre porque, em suas metas, enfatiza-se a prevenção, a redução e a reciclagem de resíduos, a iniciativa estimula práticas sustentáveis ao promover a reutilização de resíduos orgânicos, contribuindo para a diminuição dos materiais descartados em lixões. Além disso, relaciona-se ao ODS 13 – Ação Contra a Mudança Global do Clima, ao conscientizar os alunos sobre os impactos ambientais do descarte inadequado e a importância do reaproveitamento, reduzindo a emissão de gases de efeito estufa gerados pela decomposição desses resíduos (ONU, 2015).

Na oficina de produção de sabonetes artesanais, os estudantes associaram teoria e prática, ao ser utilizada a borra de café, oriunda da própria merenda escolar, como matéria-prima na produção do sabonete. Com isso, puderam compreender o potencial desse subproduto, além de descobrirem uma nova forma de aproveitá-lo. Essa alternativa sustentável alinha-se ao ODS 4 – Educação de Qualidade, visto que os alunos adquirem conhecimentos e habilidades necessárias sobre a importância e a produção desse sabonete artesanal. Por meio dessa prática, eles desenvolvem hábitos sustentáveis de consumo e, ao mesmo tempo, disseminam esses conhecimentos em suas comunidades, promovendo uma aprendizagem genuína (ONU, 2015).

Ademais, os estudantes foram orientados sobre como utilizar o sabonete adequadamente. Visto que, esse produto de baixo custo, não é apenas vantajoso no ponto de vista econômico e sustentável, mas também traz benefícios para a pele devido as suas propriedades antioxidantes, bioativas, esfoliantes, emolientes, que ajudam na saúde da pele (Araújo, 2024; Souza, 2024).

Na oficina de produção de velas de borra de café, foi demonstrado o passo a passo aos estudantes de como realizar a confecção. Apresentando mais uma alternativa sustentável, os alunos puderam participar ativamente desse processo, aprendendo na prática sobre a importância do reaproveitamento, visto que, ao utilizar a borra de café, diminui-se a necessidade de extração e uso de novos recursos naturais, o que reduz a pressão sobre os ecossistemas (Souza, 2024).

Como moldes, foram utilizados copos descartáveis adquiridos em estabelecimentos que iriam descartá-los. Por meio dessa prática de reutilização, demonstrou-se aos alunos que resíduos, frequentemente vistos como inutilizáveis, podem ser reaproveitados de forma criativa e sustentável, incentivando através dessa atividade, o consumo consciente e a reutilização de materiais comuns do cotidiano. O que coopera também com o ODS 15 – Vida Terrestre, na preservação dos recursos naturais e na redução da degradação dos solos (ONU, 2015). Visto que conforme Oliveira et al., (2023, p. 135) “a extração de recursos naturais tem sido base da economia e sustento de todas as civilizações ao longo da história”. No entanto, a exploração excessiva dos recursos naturais afeta o meio ambiente e a saúde humana, tornando essencial reduzir o consumo, evitar desperdícios e priorizar a reciclagem para preservar os ecossistemas (Roos; Becker, 2012).

Considerações Finais

A meta foi alcançada com êxito, visto que as atividades desenvolvidas foram bem-sucedidas, proporcionando aos alunos uma experiência enriquecedora e participativa sobre o reaproveitamento de resíduos orgânicos para a produção de produtos sustentáveis e com valor agregado.

Os estudantes puderam compreender os impactos positivos dessa iniciativa no âmbito ambiental, social e econômico, além disso, a oficina favoreceu o desenvolvimento de habilidades relacionadas à produção de produtos a partir dos resíduos, conectando-se diretamente aos ODS 4 – Educação de Qualidade, 12 – Consumo e Produção Responsáveis, 13 – Ação Contra a Mudança Global do Clima e 15 – Vida na Terra. Recomenda-se a continuidade das oficinas e a inclusão de novos resíduos, pois muitos podem gerar renda e reduzir o volume destinado aos aterros.

Agradecimentos

Agradecemos ao Programa Institucional de Bolsas de Extensão Universitária (PIBEX) pela concessão da bolsa, assim como a orientadora Monique Ribeiro por todo apoio.

Palavras-Chaves: Objetivos de desenvolvimento sustentável; resíduos orgânicos; sustentabilidade.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ. **Indicadores da Indústria de Café**.2023. ABIC. Disponível em: <https://estatisticas.abic.com.br/estatisticas/indicadores-da-industria/indicadores-da-industria-de-cafe-2023/>. Acesso em: 10 abr. 2025.

ARAUJO, S. K. R. B. D. **Utilização da borra de café como aditivo para produção de cosméticos: uma revisão bibliográfica**.2024.

CABRAL, M. L. **Bioeconomia do café: o reaproveitamento da borra como insumo**. 2021. 39p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2021.

CONCEIÇÃO, J. T. P. et al., Desafios da gestão de resíduos sólidos orgânicos urbanos e a sua contribuição para arborização urbana. **Revista Geociências-UNG-Ser**, v. 20, n. 2, p. 67-81, 2021.

FERREIRA, R., PEREIRA, D. D., SILVA, G. Q. O uso de resíduos de café no desenvolvimento de bicompostos. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego**, 18(2), 48-61. 2024.

LOPES, E. B. **Manual de metodologia**. Instituto EMATER, Paraná. 1ª. Edição, 61 p. 2016.

OLIVEIRA L, L. et al. A Importância de Medidas Protetivas na Floresta Amazônica para a Preservação da Biodiversidade-ODS 15. **Epitaya E-books**, v. 1, n. 92, p. 135-148, 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo**: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Brasília: ONU, Nações Unidas, 2015.
Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>.
Acesso em: 10 abr. 2025

ROOS, A., BECKER, E. L. S. Educação ambiental e sustentabilidade. **Revista eletrônica em gestão, educação e tecnologia ambiental**, 857-866. 2012.

SOUZA, T. C. B. D. **Desenvolvimento de Produto Cosmético a partir da Valorização da Borra de Café** (Doctoral dissertation). 2024.

THIOLLENT, Michel **Metodologia da pesquisa-ação** [livro eletrônico]. 1. Ed. São Paulo: Cortez, 2022. ePub.

VIER, M. B. et al. Reflexões sobre a economia circular. COLÓQUIO. **Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 18, n. 4, out/dez, p. 27-47, 2021.



RESÍDUOS RECICLÁVEIS

DO LIXO À ARTE: A UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA PRODUÇÃO

ARTESANAL

Valdira Saraiva de Oliveira VIDAL (Graduanda do curso Tecnologia em Gestão Ambiental - IFPI, valvestmusic@gmail.com); Anna Kelly Moreira da SILVA (Doutora em Saneamento Ambiental – UFC, Tecnóloga em Meio Ambiente – CEFET-PI, annakelly@ifpi.edu.br); Guilhermina Castro SILVA (Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente - UFPI, Tecnóloga em Meio Ambiente – CEFET-PI, guilherminacastro50@gmail.com).

ODS 8 - Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todas e todos

Introdução

A geração e o descarte inadequado de resíduos sólidos representam um dos principais desafios ambientais da atualidade. O crescimento urbano desordenado e a falta de práticas sustentáveis intensificam esse problema, resultando na destruição da biota e no agravamento da crise ambiental (Gouveia, 2012). O acúmulo de resíduos contribui para a poluição do ar, da água e do solo, tornando-se um dos grandes problemas das cidades (Szigethy; Antenor, 2020).

Diante desse cenário, o aproveitamento de resíduos sólidos na confecção de artesanato surge como uma alternativa sustentável. Essa prática possibilita a transformação de materiais descartáveis em produções artísticas, reduzindo a poluição ambiental e incentivando a conscientização ecológica. Além disso, o artesanato com resíduos pode fortalecer a economia local, promovendo geração de renda e valorização cultural (Velloso, 2010).

Assim, a pesquisa se justifica pela necessidade de explorar o potencial do reaproveitamento de resíduos sólidos como solução viável para a sustentabilidade ambiental e econômica. Nesse contexto, este estudo tem como objetivo analisar o aproveitamento de resíduos sólidos na confecção de artesanato, avaliando seus impactos na redução da poluição, na conscientização ecológica e na geração de renda.

Metodologia

A pesquisa caracteriza-se como exploratória, com abordagem qualitativa. O primeiro passo

foi a seleção de artesãos que utilizam resíduos sólidos na produção de artesanato. Após essa seleção, realizou-se uma entrevista individual para compreender se a comercialização das peças gera renda principal, complementa a renda ou não apresenta o retorno financeiro esperado.

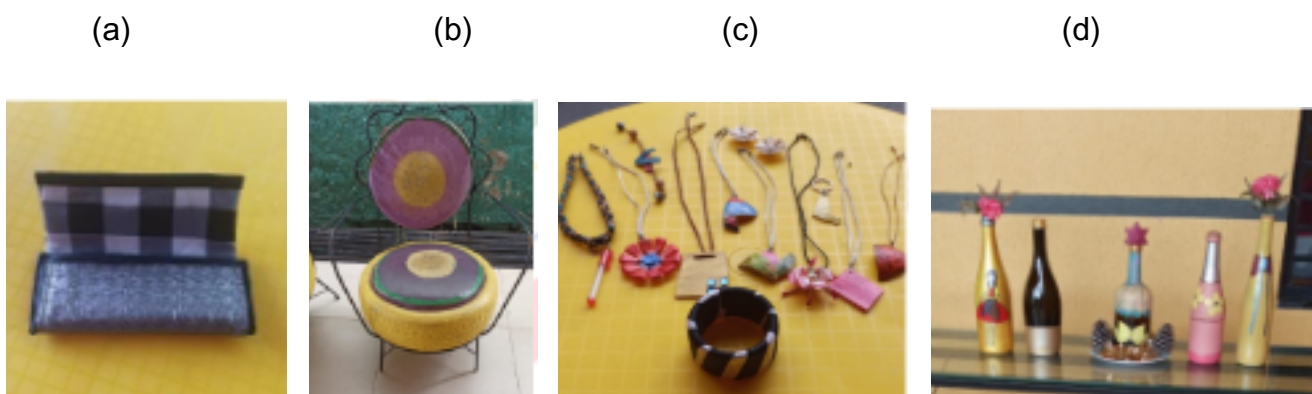
A coleta dos resíduos ocorreu entre setembro e dezembro de 2024, em residências dos artesãos e de pessoas conhecidas dos artesãos. Esse material foi posteriormente utilizado na confecção dos produtos analisados na pesquisa. As peças foram criadas e executadas pelos artesãos que empregaram criatividade no processo de produção. Algumas foram desenvolvidas com base em novas ideias, enquanto outras seguiram modelos já existentes, adaptados ao uso de resíduos sólidos.

Por fim, os dados coletados foram analisados criticamente, relacionando os conceitos teóricos com as práticas documentadas de reaproveitamento de resíduos sólidos domésticos na confecção de artesanato. Essa abordagem permitiu compreender a relevância da atividade tanto sob a perspectiva socioeconômica quanto ambiental, destacando o papel dos artesãos na promoção da sustentabilidade.

Resultados e Discussão

Foram selecionados dois artesãos que utilizam resíduos coletados ou doados por terceiros. A primeira artesã, dona de casa, demonstrou desde cedo criatividade em reaproveitar resíduos domésticos, transformando-os em objetos com nova utilidade. Informou que, apesar da recente produção para fins de comercialização iniciada em 2024, ainda não obteve retorno financeiro, uma vez que não utiliza redes sociais para divulgar seus produtos. Entre os resíduos utilizados estão garrafas PET e de vidro, pneus, latas de sardinha, embalagens de leite cartonadas, canos de PVC, retalhos, madeira, cordas, guarda-chuvas, rolhas de cortiça e bandejas de papelão (Figura 1).

Figura 1: Resíduos domésticos transformados: a) bolsa para celular; b) cadeira com base de pneu; c) garrafas decorativas; d) bijuterias



Fonte: Vidal (2024).

Percebe-se que materiais que seriam descartados podem ser reutilizados de diferentes formas, contribuindo para uma destinação ambientalmente correta. Essa prática também pode integrar a logística reversa nas empresas, quando a coleta seletiva é realizada em conformidade com a responsabilidade compartilhada. Assim, observa-se que o gerenciamento de resíduos proposto pela Política Nacional de Resíduos Sólidos está sendo aplicado, promovendo a redução da extração de matéria-prima e da poluição ambiental.

A produção de artesanato com resíduos sólidos como matéria-prima constitui alternativa para mitigar os impactos do descarte inadequado em locais como lixões, praças e demais espaços públicos (Freitas; Santana; Silva, 2024). A conscientização ecológica, promovida pela educação ambiental formal ou não formal, contribui para a formação de cidadãos sensíveis aos efeitos da poluição que pode contaminar solo, água e ar, além de propiciar doenças transmitidas por vetores associados ao acúmulo de resíduos.

O segundo artesão tem uma borracharia na zona Norte de Teresina e, como o pneu é um resíduo frequente em seu estabelecimento, encontrou uma maneira de transformá-lo em produtos de decoração, brinquedos e móveis (Figura 2). Quando não possui pneus velhos disponíveis, ele solicita doações em borracharias da região. Atualmente, produz sob encomenda, utilizando mídias sociais como Facebook e Instagram para divulgar e vender seus produtos, o que contribui para complementar a renda familiar.

Figura 2: Produtos comercializados oriundos de pneus.



Fonte: acervo do artesão (2024).

Essa prática evidencia o aproveitamento de resíduos de fácil acesso em um processo de transformação simples e direto. No entanto, como ambos os artesãos atuam de forma independente, sem vínculo com cooperativas, a obtenção dos materiais é voluntária e ocasional, o que pode limitar a produção. O descarte inadequado de resíduos, conforme discutido, continua sendo um desafio para a sustentabilidade urbana.

Os programas de coleta seletiva favorecem a segregação adequada e a destinação dos resíduos às cooperativas de catadores e aos artesãos, que conseguem produzir itens geradores de renda extra para suas famílias. De acordo com Ribeiro e Besen (2007), a coleta seletiva apresenta vantagens ambientais, econômicas e sociais, como a redução da extração de matéria-prima virgem (recursos naturais renováveis e não renováveis), a economia de energia no reprocessamento de materiais e a diminuição dos impactos ambientais relacionados ao descarte inadequado.

A transformação de resíduos em produtos artesanais também se relaciona à educação ambiental e ao fortalecimento da consciência coletiva. Conforme Duarte, Guimarães e Silva (2010), atividades como oficinas de reciclagem e reutilização são instrumentos eficazes para motivar e sensibilizar a sociedade sobre a necessidade de uma gestão mais adequada dos resíduos sólidos. Essas oficinas não apenas prolongam o ciclo de vida dos produtos, mas também estimulam a criatividade e a criticidade dos participantes.

O setor de artesanato é destacado como um importante segmento da economia criativa, com potencial produtivo relevante e atuação transversal, conectando cultura, tradição e desenvolvimento econômico (Brasil, 2024). Além de impulsionar a economia, o artesanato contribui para a formação de indivíduos dinâmicos, perceptivos e habilidosos, fortalecendo tanto o desenvolvimento pessoal dos artesãos quanto o mercado artesanal.

Apesar da relevância do artesanato na promoção da sustentabilidade, sua atuação ainda é limitada pela ação individualizada dos artesãos e pela falta de políticas públicas que incentivem redes e cooperativas. Mesmo assim, os artesãos demonstram ser agentes de mudança ao compartilhar saberes com suas comunidades, promovendo práticas sustentáveis. A pesquisa confirma a importância ambiental, social e econômica do artesanato com resíduos sólidos, destacando a necessidade de apoio institucional e de políticas que integrem essa atividade à gestão de resíduos e à economia criativa.

Conclusão

A pesquisa demonstrou as formas de aproveitamento dos resíduos sólidos na produção de artesanato e seu impacto na comercialização desses produtos. Apesar das dificuldades na coleta de materiais e da falta de apoio da gestão municipal e privada, os artesãos reconhecem seu papel na sensibilização ambiental, especialmente quanto ao descarte inadequado de resíduos.

Embora o retorno financeiro nem sempre seja satisfatório, esses profissionais compreendem a relevância de sua atuação para uma sociedade mais sustentável. Além disso, o trabalho contribui para a sensibilização socioambiental e o reaproveitamento de materiais recicláveis. Para futuras pesquisas, recomenda-se aprofundar a análise do perfil socioeconômico e ambiental dos artesãos, investigando os fatores que os motivam a continuar nessa atividade mesmo sem o devido apoio da gestão pública.

Palavras-Chaves: destinação final; educação ambiental; sustentabilidade.

Referências

BRASIL. **MinC destaca protagonismo dos artesãos para a cultura brasileira**. Brasília: Ministério da Cultura, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/cultura/pt-br/assuntos/noticias/minc-destaca-importancia-do-protagonismo-dos-artesaos-para-a-cultura-brasileira>. Acesso em 28 mar. 2025.

DUARTE, Martha Lydyanny de Araújo Silva; GUIMARÃES, Hindria Renally Cavalcanti; SILVA, Monica Maria Pereira da. trabalhando educação ambiental através da arte na terceira idade. REMEA - **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v.25, p. 1-15, jul. a dez. 2010.

DUARTE, Martha Lydyanny de Araújo Silva; GUIMARÃES, Hindria Renally Cavalcanti; SILVA, Monica Maria Pereira da. trabalhando educação ambiental através da arte na terceira idade. REMEA - **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v.25, p. 1-15, jul. a dez. 2010.

FREITAS, Marcelo Carneiro; SANTANA, Roane São José.; SILVA, Gilvanda Lima dos Santos da. Artesanato com escamas de peixes: uma alternativa para o descarte de resíduos de pescado e agregação de renda para pescadoras de comunidades pesqueiras tradicionais. **Revista Extensão e Cultura da UFRB**, 25ª ed., v. 1, p. 108-119, 2024.

GOUVEIA, Nelson. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & saúde coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1503-1510, jun. 2012.

RIBEIRO, Helena; BESEN, Gina Rizpah. Panorama da coleta seletiva no Brasil: desafios e perspectivas a partir de três estudos de caso. **InterfacEHS - Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 2, n. 4, p 1-18, ago. 2007.

SZIGETHY, Leonardo; ANTENOR, Samuel. **Resíduos urbanos sólidos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos**. IPEA - Centro de pesquisa em Ciências, Tecnologia e Sociedade, 2020.

VELLOSO, Marta Pimenta. Da produção do lixo à transformação do resto. **Ciência & saúde coletiva**, v. 15, n. 4, p. 2229-2240, jul. 2010.

MÁQUINA RETORNA MACHINE: UMA ALTERNATIVA PARA A COLETA SELETIVA DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS NA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

Samara Raíssa da Silva de SOUZA (Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade Federal do Maranhão, voluntária, raissa.samara@discente.ufma.br); Luciana Barros OLIVEIRA (Bióloga, Universidade Estadual do Maranhão, UEMA, lucianabarros2015@gmail.com); Maria Teresinha de Medeiros COELHO (Engenheira Civil, Universidade Estadual do Maranhão, UEMA, teresinha.mcoelho@gmail.com)

Resíduos recicláveis, contribuindo para o ODS 12 - Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.

Introdução

A destinação adequada dos resíduos recicláveis representa uma alternativa essencial para a gestão dos resíduos sólidos, a preservação do meio ambiente e a promoção da saúde pública.

Em 2023, a geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no Brasil foi estimada em aproximadamente 81 milhões de toneladas. Desse total, 6,7 milhões de toneladas foram destinados à reciclagem (ABREMA, 2024). Esses dados indicam que políticas públicas e ações institucionais vêm sendo implementadas com o objetivo de incentivar boas práticas na destinação dos resíduos sólidos.

A máquina Retorna Machine, implementada na cidade de São Luís, no estado do Maranhão, permite a coleta de embalagens recicláveis, que são convertidas em moedas digitais (tricoins), e podem ser utilizadas para diversos benefícios pelos usuários.

Essa iniciativa está alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), da Organização das Nações Unidas (ONU), contribuindo para o desenvolvimento do ODS 12, assegurando padrões de produção e de consumo sustentáveis (ONU, 2015). Diante disso, busca-se apresentar os benefícios socioambientais da máquina Retorna Machine instalada na Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Campus São Luís, destacando sua contribuição para a promoção da coleta seletiva como uma ferramenta inovadora no ambiente acadêmico.

Metodologia

A pesquisa descritiva visa a análise e a descrição das características e vantagens da máquina Retorna Machine, uma inovação da empresa Ambipar voltada à gestão ambiental de resíduos sólidos e à economia circular.

De início coletou-se de informações gerais sobre a Retorna Machine. Este processo incluiu a obtenção de dados como: número de máquinas instaladas no estado do Maranhão, locais de instalação, classes de embalagens aceitas, sistema de bonificação aos usuários e os procedimentos para a utilização da máquina.

Na sequência, foi realizado um estudo voltado a máquina instalada no prédio do Centro de Educação, Ciências Exatas e Naturais (CECEN) da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Campus São Luís. Foram investigadas as quantidades de embalagens recicladas desde a instalação da máquina, ocorrida em dezembro de 2024 a março de 2025. Para a coleta desses dados, foram consultadas fontes oficiais da Ambipar e da Pró-Reitoria de Infraestrutura da UEMA (Proinfra).

Resultados e Discussão

Máquinas instaladas no estado do Maranhão

No estado do Maranhão foram instaladas 8 (oito) máquinas Retorna Machine. Destas, 7 (sete) estão localizadas na cidade de São Luís, 1 (uma) no município de Paço do Lumiar. As máquinas estão distribuídas em diferentes pontos estratégicos da capital, facilitando o acesso da população e incentivando a prática da coleta seletiva de acordo com as localidades descritas no Quadro 1.

Quadro 1: Descrição dos locais das máquinas Retorna Machine estão instaladas no estado do Maranhão.

Locais das máquinas Retorna Machine instalada	Endereço
Champs Mall	Avenida Ivan Loureiro, 4 - Ponta D'areia, São Luís - MA
Shopping do Automóvel	Avenida dos Holandeses, Quintas do Calhau, São Luís - MA
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)	Avenida dos Portugueses, 1966. Vila Bacanga, São Luís - MA
Instituto Federal do Maranhão (IFMA)	Avenida Getúlio Vargas, Nº 04, Monte Castelo, São Luís - MA
Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)	Universitária Paulo VI – Avenida Lourenço Vieira da Silva 1.000 – São Luís - MA
Assaí	Avenida Jerônimo de Albuquerque - Angelim, São Luís - MA
Assaí	Avenida Guajajaras, 270 - São Bernardo, São Luís - MA
Valparaíso Adventure Park	Estrada da Pindoba, 03, Paço do Lumiar, Maranhão

Fonte: Ambipar (2025).

3.2 Tipos de embalagens e benefícios

Identificou-se que todas as máquinas recebem embalagens pós-consumo compostas por diversos materiais recicláveis, tais como vidro, embalagens longa vida, aço, garrafas PET (polietileno tereftalato), PP (polipropileno), PEAD (polietileno de alta densidade), PEBD (Polietileno de Baixa Densidade) e PE (polietileno). A única exceção é a unidade instalada no empreendimento Assaí Guajajaras, que, além dos resíduos já mencionados, também está habilitada a coletar resíduos eletroeletrônicos, ampliando sua funcionalidade e abrangência dos resíduos.

Ressalta-se que todas as embalagens destinadas às máquinas devem respeitar o limite máximo de capacidade de 2,5 litros, requisito necessário para garantir o funcionamento adequado do sistema de triagem e depósito automatizado. Essa padronização permite maior eficiência no processo de reciclagem e contribui para a qualidade do material coletado.

Os materiais descartados na máquina Retorna Machine geram uma pontuação específica, que é convertida em moedas digitais (tricoins). Essas moedas podem ser utilizadas pelos usuários em diversos benefícios, como descontos em serviços ou compras em estabelecimentos parceiros. A pontuação varia conforme o tipo de material reciclado, incentivando a separação e o correto descarte dos resíduos.

O Quadro 2, apresenta a correspondência entre o tipo de embalagem entregue e a quantidade de tricoins gerada:

Quadro 2: Quantidade de moedas digitais geradas por cada embalagem depositada.

Embalagem aceita	Conversão em moedas (por unidade)
Vidro	05 tricoins
Tetra Pak	05 tricoins
Aço	10 tricoins
Alumínio	15 tricoins
Garrafa Pet	10 tricoins
Garrafa Pp	10 tricoins
Garrafa Pe	10 tricoins

Fonte: Ambipar (2025).

Para que os usuários possam acumular tricoins (moedas digitais) e ter acesso aos benefícios, é necessário criar uma conta na plataforma Triciclo, vinculada ao sistema da máquina. Após o cadastro, o usuário pode depositar as embalagens pós-consumo diretamente na máquina, que reconhece o material e credita a pontuação correspondente automaticamente na conta do participante.

As tricoins acumuladas podem ser trocadas por uma variedade de benefícios, que vão desde recargas de celular, descontos na conta de energia elétrica, pontos em livrarias e saldo em aplicativos de entrega, até doações para instituições sociais e transferências para carteiras digitais. Essa lógica de recompensas funciona como um estímulo à reciclagem, promovendo a conscientização ambiental por meio de incentivos práticos e acessíveis à população.

Retorna Machine da UEMA

A retorna machine da UEMA fica localizada no prédio CECEN (Figura 1).

Figura 1: Máquina Retorna Machine instalada no prédio do CECEN da UEMA.



Fonte: Autora (2025).

A máquina foi instalada no mês de dezembro, em 2024. Segundo dados fornecidos pela Proinfra, foram coletadas as seguintes quantidades das embalagens do mês de dezembro de 2024 a março de 2025, Quadro 3 .

Quadro 3: Quantidade de embalagens recicladas depositadas na máquina Retorna Machine da UEMA.

Materiais	Dezembro (2024)	Janeiro (2025)	Fevereiro (2025)	Março (2025)
Alumínio	26	70	17	63
Longa Vida	-	5	-	18
PET	246	500	350	424
PEAD	1	-	-	6
PP	-	1	-	18
Vidro	10	1	-	20
Aço	-	-	-	10
PEBD	-	-	-	3
Total	283	577	367	562

Fonte: PROINFRA (2025).

A análise dos dados revelou que a garrafa PET foi o resíduo mais depositado na Retorna Machine instalada na UEMA, totalizando 1.520 embalagens. Esse número destaca o hábito consolidado da população em descartar esse tipo específico de material reciclável. Por outro lado, observou-se uma baixa destinação de embalagens compostas por longa vida, aço, PEAD, PP e PEBD, indicando a necessidade de maior conscientização quanto à reciclagem desses materiais.

Além disso, os dados indicam uma tendência de crescimento no descarte dos diferentes resíduos, especialmente no último mês analisado. Esses resultados sugerem um progresso gradual na adesão da comunidade acadêmica à prática da coleta seletiva, especialmente para os materiais mais reconhecidos e valorizados na cadeia da reciclagem.

Conclusão

A máquina Retorna Machine configura-se como uma iniciativa inovadora para a sustentabilidade, ao combinar tecnologia e conscientização ambiental por meio da integração entre a coleta seletiva e a oferta de incentivos econômicos à comunidade. Essa abordagem não apenas estimula práticas responsáveis de descarte de resíduos, como contribui para a consolidação de uma cultura ambiental mais participativa e sustentável. Considerando que a implementação dessa tecnologia na universidade ainda é recente, torna-se imperativo investir no fortalecimento de ações educativas contínuas. Tais ações devem ser direcionadas a docentes, discentes, servidores e demais membros da comunidade acadêmica, visando

ampliar o conhecimento, engajamento e corresponsabilidade em relação à gestão de resíduos sólidos e à preservação do meio ambiente.

Palavras-chave: Coleta seletiva; reciclagem; resíduos sólidos.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2024**. ABREMA. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/panorama/> . Acesso em: 26 abr.2025.

Relatório aponta crescimento da reciclagem de resíduos no Brasil, mas persistência de lixões preocupa. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/2024/12/10/relatorio-aponta-crescimento-da-reciclagem-de-residuos-no-brasil-mas-persistencia-de-lixoes-preocupa/> . Acesso em: 27 abr. 2025.

Retorna Machine - Recicle para o Mundo, Retorne para Você. Disponível em: <https://retornamachine.eco.br/> . Acesso em: 27 abr. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Brasília: ONU, Nações Unidas, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf> . Acesso em: 10 abr. 2025

USO E DESCARTE DE LIXO ELETRÔNICO: UM ESTUDO DE CONSCIENTIZAÇÃO E AÇÃO NO CAMPUS LAGO DA PEDRA - MA

Monique Hellen Ribeiro LIMA (Professora e Diretora do Departamento de Biologia da UEMA, Campus Lago da Pedra, monique.hrbio@gmail.com), Alison do Nascimento LIMA (Curso de Ciência Biológicas/Uema, alisondonascimento@lima@gmail.com), Adriana do Carmo SILVA (Curso de Ciência Biológicas/Uema, adocarmosilva40@gmail.com), Rodrigo Oliveira BARBOSA (Curso de Ciência Biológicas/Uema, rodrigobarbosaoliveira23@gmail.com)

Identificar os resíduos sólidos articulados com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 12 – Consumo e Produção Responsáveis.

Introdução

O avanço tecnológico tem impulsionado a produção de equipamentos eletrônicos cada vez mais modernos e eficientes, estimulando a fabricação e a comercialização contínua desses dispositivos. Além disso, práticas industriais como a produção de objetos com vida útil programada contribuem para a rápida obsolescência dos aparelhos (Santos et al., 2024).

Essas dinâmicas resultam no aumento significativo do volume de lixo eletrônico, cujo descarte inadequado representa sérios riscos ao meio ambiente e à saúde humana, devido à presença de substâncias tóxicas como mercúrio e cádmio em sua composição (Rodrigues et al., 2024). Para mitigar esses impactos, é fundamental evitar o descarte de resíduos eletrônicos no lixo comum, priorizando a separação e o encaminhamento para pontos de coleta apropriados, onde possam ser tratados ou reciclados de forma adequada (Souza; Medeiros, 2024).

Diante desse contexto, torna-se imprescindível avaliar o nível de conhecimento da comunidade acadêmica sobre o tema, de modo a subsidiar ações educativas e estratégias de conscientização ambiental mais eficazes. Assim, este estudo tem como objetivo analisar a percepção da comunidade acadêmica do Campus de Lago da Pedra – MA acerca do uso e descarte do lixo eletrônico.

Metodologia

A pesquisa foi de natureza quantitativa, com abordagem descritiva, pois teve como objetivo analisar de maneira objetiva a percepção da comunidade acadêmica a respeito do uso e descarte de lixo eletrônico. Como estratégia metodológica, optou-se pela aplicação de

um formulário eletrônico com questões objetivas, conforme orientações de Gil (2019).

A coleta de dados ocorreu por meio da plataforma Google Forms, sendo o link do formulário compartilhado via WhatsApp em grupos de diferentes turmas da instituição. O formulário permaneceu disponível entre os dias 21 de abril e 31 de maio de 2022, com o intuito de alcançar o maior número possível de participantes. O instrumento de pesquisa foi composto por 19 perguntas de múltipla escolha.

Ao todo, participaram da pesquisa 105 pessoas, entre professores e estudantes, que responderam ao formulário eletrônico. Os dados coletados foram organizados e apresentados de forma estatística, por meio de gráficos.

Resultados e Discussão

Os dados obtidos revelam que 62,5% dos participantes não realizam o descarte adequado de resíduos eletroeletrônicos, enquanto 37,5% afirmaram adotar práticas corretas. Essa situação é preocupante, considerando que, conforme apontado por Kemerich et al., (2013), o descarte inadequado de resíduos eletroeletrônicos gera impactos ambientais severos, afetando o solo, a água e os ecossistemas, além de representar riscos à saúde humana devido à presença de substâncias tóxicas. A falta de informação e de consciência ambiental ainda é um dos principais fatores que contribuem para esse cenário, comprometendo a gestão sustentável dos resíduos sólidos e contrariando os princípios do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 12 — Consumo e Produção Responsáveis, que estabelece, na meta 12.5, a necessidade de “[...] reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso” (ONU, 2015).

No que se refere à existência de serviços de coleta seletiva específicos para lixo eletrônico, 94,2% dos respondentes indicaram a inexistência desse serviço em seus municípios, enquanto apenas 5,8% afirmaram dispor dessa infraestrutura. Este resultado evidencia uma significativa lacuna na gestão dos resíduos eletroeletrônicos, impactando negativamente a destinação final ambientalmente adequada desses materiais. A ausência de pontos de coleta específicos dificulta o descarte correto e demanda maior esforço da população para o encaminhamento adequado dos resíduos. De acordo com Souza e Medeiros (2024), a inexistência de alternativas práticas e acessíveis figura entre os principais motivos para que esses resíduos sejam descartados junto ao lixo domiciliar.

Em relação ao conhecimento dos impactos ambientais causados pelo lixo eletrônico, 88,5%

dos participantes relataram estar cientes dos prejuízos que o descarte incorreto pode acarretar, enquanto 11,5% demonstraram desconhecimento sobre o tema. Apesar da elevada taxa de conscientização declarada, Castro et al., (2021) alertam para a necessidade de avaliar a profundidade desse conhecimento e sua efetiva tradução em práticas cotidianas sustentáveis, evidenciando, portanto, uma possível dissociação entre o saber e o agir. Como ressaltado por Moi et al., (2014), a falta de sistemas de coleta específicos contribui para que resíduos eletroeletrônicos sejam descartados de forma inadequada, sendo frequentemente encaminhados a lixões ou depositados em terrenos baldios, agravando ainda mais os impactos ambientais.

Considerações Finais

Os resultados da pesquisa evidenciam a necessidade urgente de ampliar as ações de educação ambiental voltadas para o descarte correto de resíduos eletroeletrônicos. Apesar de a maioria dos participantes demonstrar conhecimento sobre os impactos ambientais causados pelo lixo eletrônico, ainda há um número expressivo de práticas inadequadas de descarte, evidenciando lacuna entre saber e agir.

A falta de coleta seletiva para resíduos eletroeletrônicos dificulta seu descarte adequado e agrava problemas ambientais. Diante disso, é urgente implementar políticas públicas que expandam pontos de coleta e campanhas educativas, promovendo a responsabilidade compartilhada. A adoção de práticas sustentáveis é essencial para atender ao ODS 12 e construir uma sociedade mais consciente. Este estudo reforça a importância de ações contínuas para melhorar a gestão sustentável dos resíduos sólidos.

Palavras-chave: E-lixo; educação ambiental; ods 12.

Agradecimentos

Agradecemos a Universidade Estadual do Maranhão, Campus Lago da Pedra.

Referências

CASTRO, Inae et al., **O descarte do lixo eletrônico e seus impactos ambientais**. Revista Acadêmica Oswaldo Cruz, edição 27, p.1-12. Disponível em: https://www.oswaldocruz.br/revista_academica/content/pdf/Edicao27_Inae_Castro.pdf. Acesso em: 24 abr. 2025.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. Ed. São Paulo: Atlas, 2019.

KEMERICH, P. D. C. et al., Impactos ambientais decorrentes da disposição inadequada de lixo eletrônico no solo. **Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia**, v. 10, n. 2, 2013.

MOI, P. C. P. et al. Lixo eletrônico: consequências e possíveis soluções. **Connection Online-Revista eletrônica do UNIVAG**, v. 7, 2014.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Brasília: Nações Unidas, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2025.

RODRIGUES, A. J. D. et al. Descarte consciente do lixo eletrônico. *Revista Encontros Científicos UniVS* | ISSN: 2595-959X|, v. 6, n. 1, 2024.

SANTOS, A. C. S. et al. **Lixo eletrônico: elaboração de um plano de negócios para a implementação de logística reversa na coleta sustentável de lixo eletrônico em Heliópolis**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em Administração) – ETEC de Heliópolis – Arquiteto Ruy Ohtake, São Paulo, 2024.

SOUZA, I. S. F; MEDEIROS, L. R. Lixo eletrônico e obsolescência programada em município do interior do Rio Grande do Norte: um estudo de percepção ambiental. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 20, n. 59, p. 83-102, 2024.

GESTÃO DE RESÍDUOS EM SERVIÇOS DE SAÚDE E : ESTUDO DE CASO EM UMA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE

Amanda Luzia Gomes dos SANTOS (Graduanda do curso Tecnologia em Gestão Ambiental - IFPI, a21020amanda@gmail.com); Anna Kelly Moreira da SILVA (Doutora em Saneamento Ambiental – UFCE, Tecnóloga em Meio Ambiente – CEFET-PI, annakelly@ifpi.edu.br); Guilhermina Castro SILVA (Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente - UFPI, Tecnóloga em Meio Ambiente – CEFET-PI, guilherminacastro50@gmail.com).

ODS 17. Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Introdução

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) sublinham a importância de promover a saúde pública e a gestão ambiental responsável. A disposição inadequada de resíduos sólidos de saúde pode favorecer doenças infecciosas, como hepatite, HIV e tuberculose, pela exposição a agentes patogênicos (Gouveia, 2012), evidenciando a urgência de um gerenciamento eficaz desses materiais.

A pandemia da COVID-19, causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, representou um dos maiores desafios da saúde pública das últimas décadas. Entre março de 2020 e janeiro de 2021, os casos saltaram de 5 milhões para mais de 90 milhões (Brasil, 2022), resultando em um aumento expressivo na geração de resíduos hospitalares. Durante esse período, foram geradas 87 mil toneladas de equipamentos de proteção individual adquiridos pelos países (Marchiori, 2022).

Dados da Abrema (2024) mostram que, em 2023, foram geradas aproximadamente 293 mil toneladas de resíduos de serviços de saúde (RSS) oriundos de internações e procedimentos cirúrgicos no Brasil, representando uma redução de 4,7% em relação a 2022. Diante desse contexto, esta pesquisa tem como objetivo analisar a gestão de resíduos de saúde durante a pandemia da COVID-19, enfocando o manejo desses materiais em uma unidade de saúde. A investigação está alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 4, ao destacar a importância da educação em saúde para o gerenciamento adequado de resíduos, e o ODS 17, ao reconhecer o papel das parcerias institucionais e intersetoriais na construção de soluções sustentáveis para o setor.

Metodologia

A pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso, com abordagem qualitativa e exploratória, tendo como objeto de análise a Unidade Básica de Saúde (UBS) Diocina de Sousa Lima Neta, localizada no bairro Parque Piauí e gerenciada pela Fundação Municipal de Saúde (FMS).

Como procedimento metodológico, foi realizada uma entrevista com a coordenadora da UBS, com o objetivo de compreender o manejo dos resíduos de saúde na unidade, desde a segregação até a coleta e a disposição/destinação final. A entrevista também abordou as dificuldades enfrentadas durante o período pandêmico e pós-pandêmico, bem como as práticas adotadas para mitigar os impactos causados pelo aumento da geração de resíduos nesse período.

Complementarmente, foram obtidas informações que permitiram compreender com maior profundidade os desafios enfrentados pela gestão de resíduos no contexto da pandemia, assim como as estratégias implementadas para minimizar seus efeitos. Durante a pesquisa in loco, foram realizadas observações diretas das práticas de manejo de resíduos na unidade, além de registros fotográficos, o que possibilitou uma análise mais detalhada das condições e rotinas adotadas no ambiente estudado.

A análise comparou as práticas relatadas pela gestão da UBS com os dados observados, permitindo avaliar a evolução do gerenciamento de resíduos e os impactos das ações adotadas no período pós-pandêmico.

Resultados e Discussão

Em 2019, a Unidade Básica de Saúde Diocina de Sousa Lima Neta, mais conhecida como UBS Parque Piauí, oferece atendimentos básicos, como consultas médicas e de enfermagem, inalações, injeções, curativos, vacinas, coleta de exames, tratamento odontológico, fornecimento de medicação básica. A sua estrutura física da unidade é composta por dois consultórios, uma sala de recepção e espera, quatro consultórios indiferenciados, quatro consultórios odontológicos, uma copa, um almoxarifado e uma sala de administração, gerência e banheiros.

Os resíduos da UBS provêm de áreas comuns e setores como odontologia, vacinação, curativos, exames e farmácia. Os resíduos comuns, classificados como Grupo D pela RDC nº 222/2018, não são quantificados pela UBS, pois são coletados como resíduos domiciliares pela empresa Consórcio Recicle Aurora e destinados ao aterro de Teresina. Com segregação e identificação adequadas, esses resíduos podem ser reciclados ou reutilizados.

Apesar da existência de práticas de descarte, a unidade ainda não implementa um sistema estruturado de coleta seletiva. A adoção dessa prática poderia potencializar ações de responsabilidade socioambiental, encaminhando os resíduos recicláveis a cooperativas, empresas especializadas ou ao Projeto E+ da Equatorial, contribuindo para a conservação ambiental.

Durante a pandemia, a UBS gerava cerca de 20 kg/mês de resíduos, reduzidos para 10 kg/mês no pós-pandemia, sendo os EPIs os principais responsáveis pelo aumento, devido às medidas de segurança adotadas. Segundo Nascimento et al. (2024), o manejo incorreto desses resíduos aumenta o risco de contágio entre a população e os profissionais da limpeza urbana.

Os recipientes de descarte na UBS estão corretamente identificados, conforme exigido pela Resolução RDC nº 222/2018, que orienta que o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (RSS) deve abranger todas as etapas de planejamento: recursos físicos, materiais e capacitação dos profissionais envolvidos (Brasil, 2018). Na prática, a separação é realizada por classes: resíduos infectantes, perfurocortantes e comuns (Figura 1).

Figura 1: Recipientes identificados como resíduo comum e infectante (a), resíduo perfurocortante (b) e resíduo infectante (c).

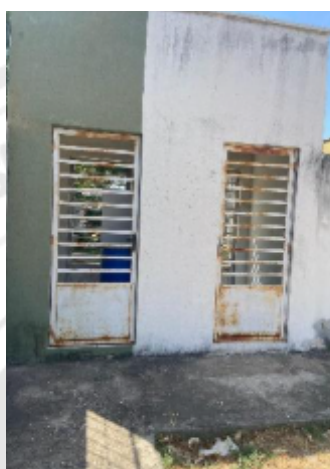


Fonte: Santos (2024).

Foram identificadas falhas na identificação dos recipientes próximos aos consultórios odontológicos, o que pode levar ao descarte inadequado por parte dos usuários. Já na sala de coleta, os resíduos perfurocortantes são corretamente descartados, e as amostras seguem para o laboratório, que realiza o descarte conforme a legislação.

A empresa Natus é responsável pela coleta e incineração dos resíduos infectantes gerados na UBS, os quais são acondicionados de forma adequada e mantidos separados dos demais resíduos na área externa da unidade. (Figura 2).

Figura 2: Abrigo externo dos resíduos de saúde infectante e não infectante.



Fonte: Santos (2024).

Conforme Teixeira e Valles (2007), a segregação e o armazenamento adequados dos resíduos previnem a contaminação cruzada, protegem a saúde pública e reduzem os impactos ambientais.

A principal limitação da pesquisa foi a falta de registros detalhados sobre a geração de resíduos, especialmente os comuns, e o fato de ter sido realizada em uma única UBS, limitando a generalização dos resultados. Apesar disso, o estudo contribui para a compreensão do gerenciamento de resíduos no contexto pós-pandêmico, destacando práticas positivas, como a segregação e a destinação adequada, e pontos críticos, como a ausência de coleta seletiva e falhas na comunicação visual. Os achados ressaltam a importância de planos de gerenciamento e capacitação contínua dos profissionais para promover responsabilidade ambiental e sanitária.

Conclusão

O estudo evidenciou a importância de práticas sustentáveis na gestão de resíduos na UBS Diocina de Sousa Lima Neta, destacando fragilidades como a ausência da coleta seletiva e da quantificação dos resíduos comuns. Recomenda-se a implantação de um sistema de coleta seletiva, controle quantitativo dos resíduos e capacitação contínua da equipe. Tais recomendações estão alinhadas aos ODS 11 e 12, ao contribuírem para cidades mais sustentáveis e para o consumo e produção responsáveis. A adoção dessas práticas pode reduzir impactos ambientais, melhorar a eficiência dos serviços e promover uma cultura institucional voltada à sustentabilidade. Futuras pesquisas podem ampliar o estudo para outras UBS, permitindo comparações, análise de impactos e fortalecimento de políticas públicas na área de gestão de resíduos em serviços de saúde.

Palavras-chave: Disposição final; Saúde pública; Sustentabilidade.

Referências

ABREMA – Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2024**. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/panorama/>. Acesso em 11 abr. 2025.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 222, de 28 de março de 2018. Dispõe sobre o regulamento para a gestão dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 60, p. 76–79, 29 mar. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. **Saúde Brasil 2020/2021**: uma análise da situação de saúde diante da pandemia de covid-19, doença causada pelo coronavírus SARS-CoV-2. Brasília: Ministério da Saúde, 2022.

GOUVEIA, Nelson. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1503-1510, 2010.

MARCHIORI, Brenda. **Resíduos dos serviços de saúde crescem com a pandemia e preocupam especialistas**. Jornal da USP. Atualidades, 12/04/2022. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/residuos-dos-servicos-de-saude-crescem-com-a-pandemia-e-preocupam-especialistas/>. Acesso em: 03 mar. 2025.

NASCIMENTO, Louize et al. Gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde: um estudo de caso. **Revista Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, São José dos Pinhais, v.17, n.6, p. 01-26, 2024.

TEIXEIRA, Pedro; VALLE, Silvio (orgs). **Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2010.



PRÁTICAS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM SUPERMERCADO

Rebeca Heloar Rocha CAETANO (Graduanda do curso de Gestão Ambiental - IFPI, caetanorebeca200@gmail.com), Anna Kelly Moreira da SILVA (Doutora em Saneamento Ambiental - UFC, Tecnóloga em Meio Ambiente – CEFET-PI, annakelly@ifpi.edu.br), Guilhermina Castro SILVA (Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente - UFPI, Tecnóloga em Meio Ambiente – CEFET-PI, guilherminacastro50@gmail.com).

ODS 12 - Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis

Introdução

As atividades empresariais têm contribuído significativamente para desequilíbrios ambientais, como a devastação de florestas, deterioração de corpos d'água, escassez de recursos hídricos e geração inadequada de resíduos sólidos (Figueredo et al., 2003). Em resposta, empresas vêm adotando posturas baseadas em princípios éticos e morais para promover o interesse público. No Brasil, a competitividade nacional e internacional impulsiona a busca por estratégias que garantam a sobrevivência empresarial (Costa; Camelo; Souza; Maia, 2007).

Supermercados desempenham papel crucial na distribuição de produtos e assumem responsabilidades crescentes quanto ao descarte e à produção de resíduos (Ceretta; Froemming, 2013). Em 2023, o Brasil gerou cerca de 81 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos, como papéis, embalagens plásticas, recipientes de vidro, roupas e restos de comida (Abrema, 2024). Com a crescente preocupação ambiental, esse setor tem se adaptado para reduzir seus impactos (Dias, 2017). A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece que a gestão adequada dos resíduos, incluindo coleta, transporte, destinação e disposição final, é responsabilidade dos geradores, exigindo das redes de supermercado um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) (Brasil, 2010).

Diante desse cenário, esta pesquisa objetiva compreender as práticas de geração e descarte de resíduos sólidos em uma filial de supermercado.

Metodologia

A pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso, com abordagem qualitativa e exploratória, tendo como objeto de estudo uma filial de uma rede de supermercados com atuação nos estados do Piauí e Maranhão. Em Teresina, localiza-se a filial selecionada, sendo

a cidade sede da matriz e de 18 unidades da rede. A unidade investigada está situada no Bairro Alto da Ressurreição, foi inaugurada em 2021 e conta com aproximadamente 50 colaboradores, distribuídos entre diferentes cargos, como gerentes, supervisores, atendentes, caixas e estoquistas.

A coleta de dados foi realizada em duas etapas. Primeiramente, foi conduzida uma entrevista com o supervisor de Limpeza e Conservação, com o objetivo de compreender as práticas ambientais adotadas pela filial no gerenciamento de resíduos sólidos. Em seguida, foi aplicado um checklist nos setores de hortifrúti, açougue e padaria para identificar o tipo, a quantidade e a frequência de geração dos resíduos. Essa etapa envolveu observações diretas, anotações detalhadas e registros fotográficos.

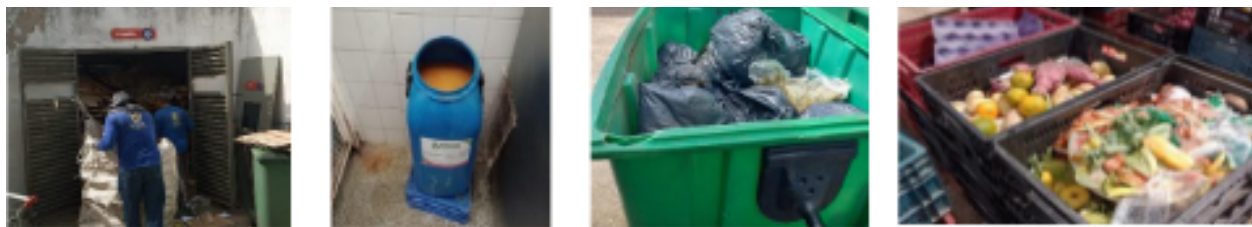
A análise dos dados coletados consistiu na sistematização das informações obtidas, permitindo identificar padrões no gerenciamento dos resíduos sólidos e avaliar a eficiência das práticas adotadas. A pesquisa pode ser classificada como descritiva, uma vez que busca compreender a realidade observada e fornecer subsídios para futuras melhorias na gestão ambiental do supermercado.

Resultados e Discussão

As informações sobre o gerenciamento de resíduos foram fornecidas pelo Supervisor de Limpeza e Conservação, que atua há mais de 10 anos na rede de supermercados. Suas atividades abrangem a coleta de resíduos sólidos, licenciamento ambiental, licenciamento junto ao Corpo de Bombeiros, tratamento de água de poços, gestão de esgoto e controle de pragas. Em relação ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), a filial ainda está em fase de elaboração do documento. A elaboração dos PGRS de todas as filiais é responsabilidade de uma funcionária, que utiliza as informações repassadas pelo Supervisor de Limpeza e Conservação, uma vez que ele mantém os registros sobre a geração, destinação e disposição final dos resíduos da rede. Enquanto o plano não é finalizado, a unidade adota práticas alinhadas à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), reforçando seu compromisso com a responsabilidade socioambiental.

De acordo com a PNRS, o gerador é responsável pela destinação e disposição final adequada dos resíduos produzidos, sendo essencial a correta classificação, quantificação e acondicionamento. No local da pesquisa, foram identificados diversos tipos de resíduos que necessitam de acondicionamento adequado para facilitar a coleta e o correto encaminhamento (Figura 1).

Figura 1: Armazenamento de resíduos: cabide para papelão (A), bombona (B), contêiner (C) e caixas plásticas (D).



Fonte: Caetano (2024).

No supermercado, são gerados aproximadamente 25 m³ de resíduos por mês, sendo que o papelão representa uma produção de 2.100 kg/mês e o plástico, 120 kg/mês. A empresa Depósito LG é responsável pela coleta e destinação dos resíduos secos, que são posteriormente revendidos para indústrias no Brasil. Dessa forma, a filial do supermercado contribui para a logística reversa e apoia as empresas de reciclagem, conforme previsto na PNRS. Nesse contexto, a logística reversa configura-se como uma estratégia central para o gerenciamento adequado dos resíduos que abrange todas as etapas da cadeia produtiva, desde a extração das matérias-primas até a destinação final dos produtos ao término de sua vida útil (Guarnieri, 2011).

O óleo residual produzido pelas frituras na área de alimentação da filial é coletado e destinado à Indústria de Derivados Alimentícios do Maranhão (INDAMA) e a Biocoletar Ltda. São gerados aproximadamente 30 litros por mês, armazenados em bombonas adequadas. Esse procedimento evita o descarte inadequado no solo, nos corpos d'água e no sistema de esgoto. O óleo é vendido para as empresas recicladoras a R\$ 1,00 o litro, que o transforma em óleo vegetal reciclado, utilizado na fabricação de sabão artesanal, fitoterápicos e biocombustíveis.

A empresa HM Ambiental é responsável pela coleta e disposição final dos resíduos comuns e das embalagens de frios, compostas por plástico e isopor. A coleta é realizada três vezes por semana, e o valor pago é de R\$ 27,00 por metro cúbico coletado, sendo recolhidos aproximadamente 27 m³ por mês. Dessa forma, a empresa mantém-se em conformidade com a legislação ambiental vigente.

Além disso, os produtos orgânicos que ainda estão em condições de consumo humano são doados para instituições como Mesa Brasil, Instituto Mais Amor, Instituto Ide do Brasil, casa do Oleiro e igrejas.

O supermercado gera aproximadamente 4.300 kg de resíduos orgânicos por mês e, para reduzir o desperdício, estabelece parcerias com organizações filantrópicas, doando frutas, verduras e legumes em bom estado. Essas iniciativas reforçam o compromisso da empresa com a responsabilidade social e a redução do desperdício alimentar.

A responsabilidade socioambiental empresarial vai além dos indicadores tradicionais de sucesso corporativo, representando um compromisso ético com a comunidade e o meio ambiente. Constitui um acordo implícito entre a entidade e a sociedade, no qual o desempenho responsável torna-se essencial para sua inserção harmônica no ecossistema social (Silva; Gomes Filho, 2020).

Embora a empresa não possua um PGRS concluído, as práticas observadas demonstram comprometimento com a segregação dos resíduos e a responsabilidade ambiental. As formas de acondicionamento utilizadas facilitam a coleta e a destinação adequada dos materiais. Contudo, a ausência formal do plano representa uma limitação da gestão de resíduos da unidade, uma vez que o documento é fundamental para o planejamento sistemático e para a conformidade plena com a legislação ambiental.

A gestão adequada dos resíduos não apenas reduz a quantidade de lixo gerado, mas também promove a solidariedade e fortalece a responsabilidade social corporativa. Nesse sentido, as empresas buscam estabelecer padrões de monitoramento e metas de redução da poluição, visando uma atuação ambientalmente responsável e sustentável (Rattner, 2012).

A contribuição desta pesquisa reside em evidenciar como práticas de gestão de resíduos podem ser integradas às ações de responsabilidade social e ambiental de supermercados. Embora limitada pela ausência do PGRS completo, a pesquisa demonstrou que, é possível implementar ações eficazes que contribuam para a minimização dos impactos ambientais e para o fortalecimento da responsabilidade social. A continuidade dos esforços e a formalização das práticas em documentos normativos são caminhos essenciais para o aprimoramento da gestão ambiental no setor supermercadista.

Conclusão

O supermercado adota práticas de gerenciamento de resíduos sólidos, mesmo sem possuir um Plano de Gerenciamento de Resíduos formalizado, demonstrando compromisso com as questões ambientais. As ações incluem a segregação, armazenamento e destinação e disposição dos resíduos, parcerias com empresas de reciclagem de papel, papelão e óleo

residual, além da doação de alimentos orgânicos para instituições filantrópicas. Apesar do comprometimento prático, a ausência de um PGRS limita o planejamento sistemático e o monitoramento das práticas adotadas. Recomenda-se, para estudos futuros, a análise dos impactos da logística reversa, o perfil das instituições beneficiadas e os benefícios da implantação formal do PGRS. Também seria relevante investigar a percepção dos colaboradores e da comunidade local quanto às ações ambientais realizadas.

Palavras-chave: Logística reversa; reciclagem; responsabilidade socioambiental.

Referências

ABREMA – Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2024**. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/panorama/> . Acesso em: 11 abr. 2025.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 3, 3 ago. 2010.

CERETTA, Simone Beatriz; FROEMMING, Lurdes Marlene Seide. O papel dos supermercados na etapa da geração e descarte do lixo e o reflexo na questão ambiental. **Desenvolvimento em Questão**, v. 11, n. 24, p. 235-259, 2013.

COSTA, A. C. R.; CAMELO, G. L. P.; SOUZA, S.S.; MAIA, S.S. A gestão ambiental influenciando o desempenho competitivo das empresas exportadoras. **Holos**, v. 3, p. 185-194, 2007.

DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental**: responsabilidade social e sustentabilidade. Rio de Janeiro: Atlas SA, 2017.

FIGUEIREDO, Veruschka Franca de; LOPES, Francisco Luiz Gumes; OLIVEIRA, Anselmo; DUARTE, Alberto Luís G.; SANTOS, Solierte. Implementação da separação de resíduos sólidos em supermercados: uma estratégia de diferenciação. In: XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção - Ouro Preto, MG. **Anais [...]**, 2003, p. 1-7. Disponível em: https://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2003_TR1004_1097.pdf. Acesso: 11 abr. 2025.

GUARNIERI, Patrícia. **Logística Reversa**: em busca do equilíbrio econômico e ambiental. Recife: Editora Clube de Autores, 2011.

RATTNER, Henrique. **Uma ponte para a sociedade sustentabilidade**. São Paulo: Editora Senac, 2012.

SILVA, Mikaely Sombra da.; GOMES FILHO, Antoniel dos Santos. Responsabilidade social empresarial: uma revisão de literatura (2018-2019). **Entrepreneurship**, v.4, n.2, p.37-42, jul. a dez. 2020.



PERCEPÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA ESCOLA PÚBLICA EM SÃO LUÍS - MA.

Ilza de Souza LIMA, (Curso de Geografia Bacharelado/UEMA, limailza174@gmail.com); Lyriel de Queiroz COSTA, (Curso de Geografia Bacharelado/UEMA, glyriel@gmail.com); Samarah Gabrielle Vieira CASTRO, (Curso de Geografia Bacharelado/UEMA, samarahv45@gmail.com); Francisca Adriana Dias Cardoso de OLIVEIRA, (Curso de Geografia Bacharelado/UEMA, adricaoliveira16@gmail.com); Ashley Luísa Gonçalves de OLIVEIRA, (Curso de Geografia Bacharelado/UEMA, asluisaa@gmail.com); Nadja Furtado Bessa dos SANTOS, (Departamento de Geografia/UEMA, nadjabessa21@yahoo.com.br).

ODS 4 - Assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;

ODS 11 - Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis;

ODS 12 - Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.

Introdução

O descarte inadequado de resíduos sólidos nas escolas é um problema significativo, especialmente com o aumento populacional e o crescimento do consumo. Esses fatores geram grandes volumes de resíduos, cujos impactos ambientais, como a poluição do solo, da água e do ar, são intensificados pela gestão ineficaz desses materiais. A ausência de práticas adequadas de gestão de resíduos nas escolas ressalta a necessidade urgente de ações educativas que promovam a conscientização ambiental entre os alunos e incentivem o reaproveitamento e a redução de resíduos (Gonçalves; Unger; Carvalho, 2024).

A educação ambiental surge como uma ferramenta fundamental para sensibilizar as gerações mais jovens sobre práticas sustentáveis. Dentro desse contexto, a gestão dos resíduos sólidos nas escolas se torna uma prioridade não apenas pela sua relevância ambiental, mas também pela necessidade de formar cidadãos conscientes e responsáveis. A implementação de ações educativas nas escolas é crucial para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente os ODS 4 (Educação de Qualidade), ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) e ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis).

Este estudo teve como objetivo conhecer a percepção da comunidade escolar sobre os resíduos sólidos no Centro de Ensino São Cristóvão, em São Luís – MA.

Metodologia

Trata-se de uma pesquisa exploratória, com a abordagem qualitativa, quantitativa, descritiva, revisão e levantamento bibliográfico (Prodanov; Freitas, 2013).

O estudo foi desenvolvido no Centro de Ensino São Cristóvão, localizado na Avenida Guajajaras, nº 90, bairro São Cristóvão, São Luís–MA (Figuras 1 e 2), coordenadas geográficas 2°34'37" S, 44°14'26" W.

Figura 1. Fachada da escola.



Figura 2. Instituição e Equipe.

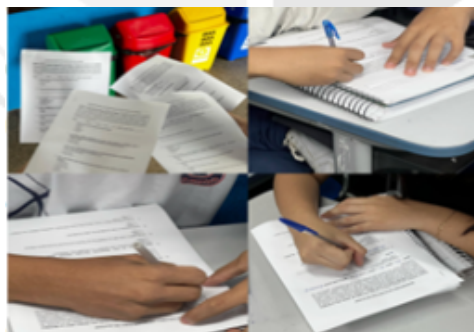


Fonte: Google Wikimapia (2025).

Foram aplicados 03 questionários para 31 pessoas, sendo 24 alunos do 3º ano do Ensino Médio, turno vespertino (Figura 3); 02 gestoras; 01 professora e 04 auxiliares da limpeza. O instrumento de coleta de dados, continha perguntas objetivas, de múltipla escolha e subjetivas, com o tema centrado na gestão e sensibilização sobre resíduos sólidos e suas implicações ambientais na escola.

Durante as ações, foram feitos registros fotográficos, salvaguardando a identidade dos alunos.

Figura 3. Aplicação dos questionários para os alunos.



Fonte: Autoria própria (2025).

A professora responsável estava presente durante a aplicação dos questionários e assinou o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) em nome dos alunos menores de idade. No documento, foram esclarecidos os objetivos e os métodos da coleta de dados, sendo assegurado o direito de acesso às informações obtidas.

Resultados e Discussão

As respostas dos alunos evidenciaram um quadro preocupante em relação à compreensão e prática da educação ambiental no ambiente escolar. Segundo Toffolo e Francischett (2012, p.172), a “educação ambiental é um processo pedagógico [...] precisa ser criativa, lúdica, afetiva e dialógica”. Participaram da pesquisa 24 estudantes (50% masc. e 50% fem.), com faixa etária variada entre 16 a 19 anos (4,2% - 16 anos; 70,8% - 17 anos; 20,8% - 18 anos e 4,2% - 19 anos).

Quando questionados sobre a diferença entre resíduos sólidos e lixo, apenas 8,33% afirmaram conhecer, enquanto 91,67% disseram não conhecer essa distinção, revelando uma lacuna significativa na formação ambiental. Apesar disso, 87,5% relataram que os professores abordam temas ambientais, ainda que de forma esporádica, e 12,5% disseram que isso ocorre com regularidade. Esses dados evidenciaram que, embora exista iniciativa, ela ainda não consolida o conhecimento ambiental de forma prática, ficando muito na esfera teórica.

De acordo com os dados analisados, 83,3% dos entrevistados compreendem a educação ambiental, como um meio de conscientização voltado à proteção do meio ambiente. Em contrapartida, 12,5% afirmaram não possuir nenhum conhecimento sobre o tema, enquanto 4,2% não souberam responder, onde esse desconhecimento básico reforça a necessidade de ações educativas contextualizadas. Quando perguntados sobre os 7Rs (Repensar, Recusar, Reduzir, Reaproveitar, Reutilizar, Reciclar e Recuperar), 87,5% disseram conhecer, enquanto 12,5% não. Isso indica familiaridade com os conceitos sustentáveis, mas não garante sua aplicação no dia a dia. Sobre o destino dos resíduos da escola, 83,3% acreditam que é recolhido pela Prefeitura, 12,5% citaram reaproveitamento e 4,2% descarte a céu aberto.

Em relação aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), 62,5% disseram conhecer e 37,5% não. Os ODS e o impacto social estão buscando um mesmo fim que é

mudar positivamente, de certa forma, a realidade de uma sociedade, melhorando seu dia a dia, vida, sustentabilidade e economia.

Quanto à separação do lixo reciclável do não reciclável, 54,2% afirmaram fazê-la, contra 45,8% que não. Perguntados sobre locais adequados para descarte de resíduos sólidos na cidade, 4,2% mencionaram aterro de Rosário; 29,10% citaram ecopontos; 4,2% indicaram a escola; 62,5% não conhecem. Esses dados revelaram que, embora haja sensibilização teórica, mostra uma carência ou falta de prática efetiva. Isso evidencia a importância de ações contínuas e participativas, incorporando a sustentabilidade como eixo estruturante da educação e estimulando o protagonismo estudantil.

No que se refere à sensibilização ambiental dos alunos, professores e gestores, avaliaram como “boa” ou “excelente”, o que contrasta com a percepção dos auxiliares de limpeza, que apontaram uma conscientização muito baixa. Essa discrepância interna, mostra uma fragmentação nas práticas e discursos sobre sustentabilidade. Para que a escola forme cidadãos críticos, é essencial integrar todos os setores — pedagógico, administrativo e operacional — em um projeto coletivo de educação ambiental. Isso, inclui valorizar o trabalho de todos os profissionais, promover ações práticas e contínuas e estimular a corresponsabilidade dos alunos. Entre os profissionais da gestão, docentes e setor administrativo, foi identificado um conhecimento mais amplo — ainda que desigual — sobre os ODS e questões ambientais. O coordenador e o professor conhecem os ODS, mas o funcionário administrativo demonstrou desconhecimento, indicando necessidade de formação contínua. O impacto ambiental das atividades escolares é acompanhado de forma esporádica, o que demonstra falta de planejamento ambiental sistemático. Mesmo assim, todos afirmaram que a escola adota práticas na gestão de resíduos sólidos, indicando um esforço inicial em direção à sustentabilidade institucional.

A percepção dos auxiliares de limpeza (75% fem. e 25% masc.) mostrou que, embora avaliem a limpeza da escola como “boa” ou “ótima”, frequentemente faltam materiais e recursos básicos para a realização adequada da atividade. Nenhum deles relatou o uso de práticas sustentáveis, como reutilização da água da chuva, revelando a ausência de uma política ambiental efetiva ou mesmo falta de informação.

Outro dado relevante foi a percepção unânime dos auxiliares sobre a baixa conscientização dos alunos quanto à importância de manter a escola limpa, sugerindo falha na integração das práticas ambientais ao cotidiano pedagógico.

Reforça-se, assim, a importância de inserir de forma mais efetiva a educação ambiental nos projetos escolares, promovendo engajamento coletivo e sentimento de pertencimento dos alunos ao espaço que ocupam. Como afirma Guimarães (2006), a transformação ecológica dos indivíduos é possível, desde que ocorra a “transformação da sociedade”, e se esta propiciar mudanças de atitudes ecologicamente corretas.

Questionados sobre o que fariam ao ver alguém jogando lixo no chão, todos os auxiliares responderam que “pediriam para a pessoa recolher os resíduos”. Isso mostra respeito às normas e preocupação com a manutenção do ambiente escolar.

Os resíduos da escola são armazenados em sacos plásticos e colocados na entrada para coleta da Prefeitura, que ocorre três vezes por semana. Embora o descarte seja regular, falta separação adequada e práticas de reuso, representando uma oportunidade para melhorias sustentáveis, especialmente em uma gestão ambiental mais integrada e participativa.

Conclusão

A pesquisa revelou que, embora a escola adote algumas ações voltadas para a limpeza e cuidado ambiental, há lacunas significativas nas práticas sustentáveis e na educação ambiental. A falta de recursos adequados para uma limpeza eficaz e a ausência de práticas como o reaproveitamento da água da chuva são pontos críticos que comprometem a efetividade das ações.

Além disso, a educação ambiental nas salas de aula ocorre de forma esporádica, limitando a sensibilização dos alunos sobre a separação dos resíduos e a sustentabilidade. Isso demonstra a necessidade de integrar práticas sustentáveis de forma mais contínua e participativa no ambiente escolar, promovendo o engajamento de toda a comunidade escolar na construção de uma cultura mais sustentável.

Palavras-Chaves: comunidade escolar; escola pública; resíduos sólidos.

Referências

GUIMARÃES, Mauro. **Caminhos da Educação Ambiental:** da forma a ação. Campinas, SP: Papirus, 2006.

GONÇALVES, Lorryne Isidoro; UNGER, Roberto José Gervásio; CARVALHO, Anna Cristina. **Resíduos sólidos na educação básica brasileira à luz da educação ambiental crítica: uma revisão integrativa.** Preprints SciELO, 2024.]

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico:** métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

TOFFOLO, T. M.; FRANCISCHETTI, F. Educação ambiental com estudantes e famílias na gestão dos resíduos sólidos urbanos. **Revista Educação Ambiental**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 245-263, 2012



PIBID E ODS: SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL NA EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE

David Januário Medeiros SANTOS (Curso de Geografia Licenciatura/UEMA, david.januário.gama10@gmail.com); Edilene Marques da SILVA (Curso de Geografia Licenciatura/UEMA, edilenecriativo@hotmail.com); Ingrid Cristina Costa SANTOS (Curso de Geografia Licenciatura/UEMA, ingridcristinasantos02@gmail.com); Rhonne Wêndell Rodrigues LEMOS (Licenciado em Geografia/UEMA, wendelllemos15@hotmail.com)

ODS 4 - Assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;

ODS 11 - Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis;

ODS 12 - Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.

Introdução

As novas temáticas ambientais exigem modificações nos métodos pedagógicos, a fim de formar pessoas conscientes e comprometidas com a sustentabilidade. Por esse ângulo, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) delineiam-se como metas conectadas, visando a harmonia entre as esferas econômica e socioambiental (ONU, 2015).

Nessa sistemática, os ODS 4, 11 e 12 exibem desde a garantia de uma educação de excelência, assentamentos humanos sustentáveis até a produção de modelos de consumo consciente. Com isso, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) começa a contribuir para a valorização do trabalho e profissão docente, aumentando as ações de ensino para garantir a qualidade da educação (Fernandes; Lima, 2024). Em particular, o ODS 4 visa a educação inclusiva, oferecendo atividades aos bolsistas que despertam tanto o pensamento crítico quanto a criatividade, portanto, o PIBID também se vincula a essa meta global.

Nesse sentido, justifica-se que a sustentabilidade propicia métodos que sensibilizam os educandos para a importância ecológica e a aplicação dos ODS, buscando “contribuir para uma mudança de valores e atitudes, contribuindo para a formação de um sujeito ecológico” (Carvalho, 2020, p. 18).

Além disso, a realização de ações que impulsionam a conscientização ambiental nas escolas está em conformidade com o ODS 11, que sugere a desenvoltura de cidades sustentáveis, alavancando a segurança e a adaptação nos locais resididos. Semelhantemente, o ODS 12 é aplicado à necessidade de arquétipos de consumo, incitando os discentes a seguir práticas que reduzem o impacto ecológico.

Portanto, o objetivo deste trabalho é explanar como a performance dos bolsistas do PIBID colabora para a sensibilização ambiental dos educandos do Ensino Fundamental e Médio, em concordância com os ODS 4, 11 e 12. Dessa forma, a problemática é: quais os obstáculos e o resultado das ações realizadas por bolsistas do PIBID para articular a sensibilização ambiental dos alunos?

Metodologia

Este estudo utilizou uma pesquisa aplicada, com abordagem qualitativa e natureza exploratória, empregando procedimentos de pesquisa-ação, caracterizada como “uma das muitas diferentes formas de investigação-ação, [...] definida como toda tentativa continuada, sistemática e empiricamente fundamentada de aprimorar a prática”(Tripp,2005,p.443).

O subprojeto “Desafios Socioambientais: Ecoconsciência” foi realizado na escola Centro de Ensino Professor José do Nascimento Moraes, em São Luís/MA, entre 2022 e 2024. Fundamentado em ações de educação ambiental, a finalidade era unificar conhecimentos acadêmicos à vivência dos discentes de educação básica, incrementando sustentabilidade. Assim, dentre os 89 (oitenta e nove) participantes do subprojeto, se encontravam 74 (setenta e quatro) educandos das turmas 900 (9º ano) e 200 (2º ano).

As atribuições incluíram 10 (dez) palestras sobre adversidades socioambientais, dinâmicas com a plataforma Kahoot e debates sobre os ODS, apresentando-os, porém, foram trabalhados apenas o 4, 11 e 12. Em sequência, 9 (nove) oficinas e apresentações de trabalhos autorais, como redações, poemas, murais e fotos, tiveram relevância para observação e abordagem sobre os assuntos ambientais.

Essas tarefas procuraram impulsionar a criatividade, o pensamento crítico e a edificação coletiva do aprendizado, solicitando maior envolvimento dos alunos nas abordagens ecológicas. Além disso, as atividades práticas, como plantio de árvores e campanhas de consumo consciente, foram utilizadas para solidificar os conhecimentos e estimular a conduta sustentável, conectando-se ao ODS 12 que recomenda consumir com mais cautela ecossistêmica.

Dessa maneira, o foco principal foi expandir o percebimento analítico dos educandos sobre os efeitos das intervenções humanas no ambiente, evidenciando a responsabilidade particular e coletiva na promoção da preservação ambiental, em consonância com os ODS referidos.

Resultados e Discussão

A aplicação do subprojeto “Desafios Socioambientais:Ecoconsciência” ofertou efeitos expressivos na desenvoltura de sensibilização ambiental dos alunos do Centro de Ensino Professor José do Nascimento Moraes. As práticas pedagógicas executadas provocaram a conscientização e incitaram o protagonismo dos educandos em meio ao debate socioambiental, acarretando “ecoconsciência”.

De acordo com Dias:

Ecoconsciência/Ecopercepção se refere à capacidade de perceber e compreender a interdependência entre os seres humanos e o ambiente natural, bem como reconhecer a importância da conservação e preservação dos ecossistemas para o bem-estar de todas as formas de vida na Terra. Essa percepção inclui uma consciência dos impactos das ações humanas sobre o meio ambiente e a necessidade de adotar práticas sustentáveis para promover a harmonia entre as atividades humanas e a natureza (Dias, 2004, p.15).

Primordialmente, as palestras de ensino tiveram utilidade para aproximar o alunado às adversidades ambientais. Foram realizadas 10 (dez) palestras, com a presença de 89 (oitenta e nove) pessoas, pautando sobre consciência ambiental, sustentabilidade, desenvoltura sustentável, cidade/ambiente, concepção dos discentes sobre problemas ecológicos e sensibilização sustentável, vinculando assim, ao ODS 4 que focaliza na educação inclusiva e equitativa com a finalidade de expandir a visão do aluno a respeito das temáticas ecossistêmicas.

Conforme as exposições percorridas, verificou-se que o acrescentamento da sensibilização dos discentes a respeito das intervenções humanas nos ecossistemas, favoreceram para ocorrer uma perspectiva maior sobre sustentabilidade que: “está relacionada a padrões de consumo e de produção sustentáveis e uma maior eficiência no uso de energia para reduzir, ao mínimo, as pressões ambientais, o esgotamento dos recursos naturais e a poluição” (Souza; Ribeiro, 2020, p.370), analisando explicitamente os princípios do ODS 12, que estimula ações mais sustentáveis para consumo.

As dinâmicas participativas, sobretudo o uso da plataforma Kahoot para o debate das ODS, exibiram utensílios apropriados para otimizar a aprendizagem, isto é, explorando a ludicidade e a interação entre os discentes. Esta estratégia auxiliou para assimilação das temáticas abordadas, proporcionando um cenário estudantil lúdico e mais colaborativo. Para

Leal: “através da ludicidade os alunos poderão aprender de forma mais prazerosa, concreta e, conseqüentemente, mais significativa, culminando em uma educação de qualidade”(Leal,2021, p.8).

Nesse parâmetro, houve 4 (quatro) oficinas e exposições de produções autorais, como redações, poemas, fotos e murais (Figuras 1 e 2), oportunizaram práticas aos educandos a expressarem suas concepções sobre os desafios ecológicos encarados em suas comunidades e conseqüentemente desenvolvendo conexão com o ODS 11, através do incentivo às comunidades mais sustentáveis. Essas ações explanaram a capacidade do alunado em organizar conhecimento científico e experiências, avigorando a relevância da educação ambiental na esfera de ensino.

Figura 1 – Exibição de mural nas turmas 900 e 200.



Figura 2 – Exposição de fotografia e desenhos.



Fonte: Próprio autor (2023).

Outro aspecto de grande relevância foi a execução de intervenções práticas, como a plantação de ipês na escola (Figura 3), no qual simbolizou o comprometimento dos estudantes com o ambiente e a adesão de ações sustentáveis. O empenhamento nas campanhas de consumo consciente também corroborou para o revigoramento da responsabilidade socioambiental entre os educandos.

Figura 3 – Plantio do ipê roxo com a turma 300 (antiga turma 200).



Fonte: Próprio autor (2023).

Destarte, é evidente o empenho dos discentes com a sustentabilidade, pois através do seu envolvimento, houve o cumprimento dos ODS abordados, ofertando assim, uma formação cidadã voltada para a responsabilidade socioambiental.

Conclusões

Diante do exposto, os resultados adquiridos comprovam que a admissão dos ODS na ação pedagógica, através da performance dos bolsistas do PIBID, proporcionou a evolução do processo de ensino-aprendizagem, contribuindo assim para a formação de indivíduos ecoconscientes e com responsabilidade ambiental.

Ademais, este estudo explanou que o PIBID aliado aos ODS na educação básica é uma estratégia de sucesso para amplificar a sensibilização ambiental e impulsionar ações ecológicas entre os discentes. A performance dos licenciandos como mediadores do pensamento crítico sobre questões sustentáveis teve um impacto expressivo na formação educacional, gerando pessoas conscientes de sua responsabilidade social.

Todavia, a relevância da continuação de programas como o PIBID, que aperfeiçoam a qualificação inicial de docentes e ofertam a inserção de pautas globais, como os ODS na rotina escolar, tende a contribuir explicitamente para a aplicação da Agenda 2030, requerendo práticas pedagógicas que englobem o dinamismo entre teoria e prática.

Palavras-chave: ODS; PIBID; Sustentabilidade.

Agradecimentos

Agradeço à Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) e ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) pela oportunidade de crescimento acadêmico e profissional, e aos meus familiares, pelo apoio incondicional e incentivo constante durante toda a nossa trajetória de formação.

Referências

CARVALHO, I. C. M. Educação Ambiental Crítica: nomes e endereçamentos da educação In: LAYRARGUES, P.P. (coord.). **Identidades da educação ambiental brasileira. Ministério do Meio Ambiente.** Diretoria de Educação Ambiental. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, 2020. Disponível em: https://smastr16.blob.core.windows.net/cea/cea/ident_eabras.pdf. Acesso em: 5 abr. 2025.

DIAS, G. F. **Ecopercepção**: um resumo didático dos desafios socioambientais. 1ª ed. São Paulo: Editora Gaia, 2004.

FERNANDES, B. V. M.; LIMA, C. C. PIBID na formação de professores: uma revisão sistemática. **Formação Docente – Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**, v. 16, n. 35, e816, 2024. Disponível em: <https://www.revformacaodocente.com.br/index.php/rbpf/article/view/e816/412>. Acesso em: 5 abr. 2025.

LEAL, F. L. **A importância do lúdico na educação infantil**. 2021.42 fls. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena em Pedagogia). Universidade Federal do Piauí, Picos (PI), 2011.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Brasília: ONU Brasil, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 5 abr. 2025

SOUZA, M. T. S.; RIBEIRO, H. C. M. Sustentabilidade ambiental: uma meta-análise da produção brasileira em periódicos de administração. *Revista de Administração Contemporânea*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, art. 6, p. 368–396, maio/jun. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rac/a/Bjdm8Ncw8mkp8scyH7bdKKc/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 abr. 2025.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443–466, set./dez. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/3DkbXnqBQyyq5bV4TCL9NSH/?lang=pt>. Acesso em: 11 abr. 2025.

RESÍDUOS SÓLIDOS NO ESTADO DO MARANHÃO NA PRODUÇÃO CIENTÍFICA: PERSPECTIVAS PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Cesar Alves da SILVA (Especialista em Educação Ambiental e Sustentabilidade-CCCO/UFMA; cesar.as@discente.ufma.br), Francisco Tassio Salazar QUEIROZ (Especialista em Educação Ambiental e Sustentabilidade-CCCO/UFMA, fts.queiroz@discente.ufma.br), Dilmar KISTEMACHER (Docente CCCO/UFMA, d.kistemacher@ufma.br).

ODS 4 - Assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.

Introdução

As ações antrópicas historicamente têm impactado a sustentabilidade ambiental, especialmente em decorrência da cultura do consumo, que gera resíduos. O reconhecimento dos problemas socioambientais ensejou a agenda política internacional e nacional, para mitigar os problemas ambientais. Dentre outras ações da agenda política internacional destacam-se o estabelecimento dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – ODS, a Agenda 2030.

Tendo em vista por um lado os problemas relativos aos resíduos sólidos e, por outro os ODS, importa refletir sobre como Educação Ambiental – EA tem contribuído para promover mudanças de valores, repensar as atitudes e reimaginar as práticas culturais para a construção da sustentabilidade como prática sociocultural. Ela como política nacional, deve-se fazer presente permanentemente e de forma articulada, seja na educação formal ou não (Brasil, 1999).

Diante destas questões iniciais, tivemos como problema de pesquisa, examinar como a divulgação científica tem apresentado os problemas relacionados aos resíduos sólidos - RS no estado do Maranhão no âmbito das práticas de EA. Assim, os objetivos incluíram, identificar quais tipos de RS são trabalhados nas práticas de EA maranhense; examinar como são apresentadas as relações entre RS e problemas socioambientais; e, sistematizar as práticas pedagógicas de EA sobre RS na educação maranhense.

Metodologia

O trabalho, na perspectiva da pesquisa qualitativa, foi desenvolvido por meio da pesquisa bibliográfica (Sousa; Oliveira; Alves, 2021), utilizando o material disponível no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

A coleta de dados incluiu uma busca de artigos científicos, com os seguintes descritores: a) Educação Ambiental; b) Resíduos Sólidos; c) Maranhão, resultando em 36 artigos. Para a seleção dos artigos a serem analisados, foram adotados os seguintes critérios de inclusão e exclusão: a) Linguístico, artigos em Língua Portuguesa; b) Recorte temporal, publicações entre 2012 a 2024; e c) Temático, que os descritores constassem no resumo do artigo (Lima; Mito, 2007). Assim, foram selecionados 10 artigos, os quais se constituíram o corpus de pesquisa. Quanto ao recorte temporal, tomamos como referência a Resolução CNE/CP nº 2, de 15 de julho de 2012, que estabeleceu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (Brasil, 2012).

A organização e sistematização dos dados se deu no âmbito de três categorias prévias, a saber, Tipos de Resíduos Sólidos, a Relação entre Resíduos Sólidos e Problemas Socioambientais e Práticas Pedagógicas de EA. A análise dos artigos envolveu a preparação do material, a leitura temática e interpretativa dos dados registrados, seguida da problematização e a construção de sínteses (Severino, 2016).

Resultados e Discussão

Tipos de resíduos sólidos

Diversos materiais foram identificados nas práticas pedagógicas, organizados em subcategorias: resíduos químicos, perigosos, orgânicos e sólidos. O artigo 01 abordou resíduos químicos, enquanto o artigo 05 discutiu pilhas, baterias e medicamentos, que são resíduos perigosos e representam riscos à saúde e ao ambiente. O descarte inadequado de resíduos químicos afeta a segurança da saúde humana e do ambiente natural, o que nos remete ao ODS 11, promover cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. Os resíduos orgânicos, mencionados em quatro artigos, versam sobre como eles podem ser reutilizados como adubo, evitando perdas ambientais (Trentin; Reffatti; Sereia, 2021).

O descarte correto do óleo de cozinha, discutido no artigo 06, é crucial para prevenir a contaminação de ecossistemas, tal situação demanda estabelecer campanhas de conscientização. A maioria dos artigos (02, 03, 04, 07 e 08) discutiu os problemas ambientais do uso excessivo de plásticos, como as sacolas, as quais demoram a se decompor e liberam substâncias tóxicas. O uso de garrafas PET requer a aplicação dos 3R's da Sustentabilidade (Reduzir, Reutilizar e Reciclar), embora a redução seja um desafio considerando os usos do

plástico. Os artigos 02 e 04, por sua vez, mencionaram o vidro, que pode ser reutilizado ou reciclado indefinidamente (Chaparro et al., 2021).

Relação entre os resíduos sólidos e os problemas socioambientais

Todos os artigos analisados discutiram a relação de causa e efeito dos resíduos sólidos no ambiente, destacando a participação das pessoas na produção e má gestão desses resíduos. Os problemas socioambientais devem ser reduzidos ou evitados por meio de boas práticas, especialmente com a adoção dos erres da sustentabilidade e de ações de conscientização. Severo e Cunha (2017) comentam sobre a capacidade humana de produzir e descartar resíduos, enquanto Munhoz, Costa e Lara (2022) enfatizam a responsabilidade no consumo.

As pesquisas em EA e RS revelaram diversas perspectivas teóricas e práticas, mas todas enfatizam a necessidade de refletir e reimaginar possibilidades pedagógicas. A má gestão de resíduos resulta em problemas sociais, ambientais e econômicos, e a educação ambiental pode sensibilizar alunos sobre essas questões.

A análise identificou quatro subcategorias: resíduos químicos x problemas ambientais, resíduos orgânicos x problemas socioambientais, resíduos perigosos x problemas socioambientais e resíduos sólidos x problemas socioambientais. Os artigos 01 e 05 focaram na gestão de resíduos em laboratórios de Química, discutindo a aplicação dos 3R's, mas não exploraram profundamente os problemas gerados por resíduos químicos.

Os resíduos orgânicos, conforme o artigo 10, podem ser reaproveitados pela compostagem, uma ferramenta para reduzir impactos (Costa et al., 2016). Seria interessante que os trabalhos em EA e RS associassem teoria científica aos impactos dos resíduos, discutindo medidas para mitigar problemas ambientais (Martins et al., 2007). Portanto, a educação ambiental deve ser disseminada tanto no meio acadêmico quanto entre o público geral.

As Práticas pedagógicas adotadas

As práticas pedagógicas mencionadas nos artigos 01 e 09 incluem treinamentos e aulas dialogadas. Araújo, Brandão e Vasconcelos (2018) destacam a importância de treinamentos de sensibilização e materiais informativos, o que pode favorecer o ODS 12, assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.

Materiais como placas, banners e manuais, apresentados nos artigos 01 e 10, ajudam na disseminação de informações sobre gestão de resíduos. Palestras e rodas de conversa, abordadas nos artigos 02, 03, 05, 07, 08 e 09, estimulam a troca de ideias e aprofundam temas relevantes. Oficinas, como a de artesanato mencionada no artigo 03 e a criação de uma composteira no artigo 10, aproximam os alunos de suas tradições culturais (Silva, 2019).

Práticas de sensibilização ambiental, como a campanha de coleta seletiva do artigo 05, ampliam o conhecimento sobre resíduos sólidos. Visitas a locais como lixões e centros de triagem enriquecem o aprendizado sobre os impactos do descarte inadequado. As ações de sensibilização se encontram em consonância ao ODS 17, ou seja, fortalecer o desenvolvimento sustentável.

Considerações Finais

A pesquisa permitiu identificar que os trabalhos publicados associam os resíduos sólidos aos problemas socioambientais e enfatizam a falta de consciência ambiental e a má gestão dos resíduos como principais responsáveis no que se refere à deterioração dos ambientes naturais. Ela, nos permite, enfatizar a importância de mais trabalhos que abordem, com cuidado científico e cultural, pesquisa que divulguem experiências de educação ambiental com o tema de resíduos sólidos.

Portanto, os artigos trazem pontos positivos que ressaltam as práticas pedagógicas em Educação Ambiental como parte das ações voltadas não somente à gestão dos resíduos sólidos, mas, também, aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável - ODS. A educação ambiental, nesse contexto, assume um papel essencial ao orientar e potencializar esse processo.

Palavras-chave: Divulgação científica; educação básica; Agenda 2030.

Agradecimentos

Os agradeço aos docentes do CCCO/UFMA, que contribuíram de forma direta ou indireta neste trabalho, proporcionando experiências valiosas. Ao Profº Dr. Dilmar Kistemacher que aceitou participar e compartilhar de suas experiências para a construção desta pesquisa acadêmica. Ao CCCO/UFMA, pelo espaço e oportunidade de contribuir com o meio científico.

Referências

ARAÚJO, D. S.; BRANDÃO, S. M.; VASCONCELOS, N. S. L. S. Programa de gerenciamento de resíduos para laboratórios de ensino de química: uma proposta de educação ambiental no Instituto Federal do Maranhão - Campus Açailândia. **Acta Tecnológica**, [S. l.], v. 13, n. 02, p. 11-25, nov. 2018.

BRASIL. Lei Nº 9.795, DE 1999 de 27 de abril de 1999 - Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 17/12/2023.

BRASIL. Resolução Nº 2, de 15 de junho de 2012 - Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECPN22012.pdf?query=CURRICULO. Acesso em: 23/07/2024.

CHAPARRO, M. A. C.; RAMOS, N. Z.; RAMOS, M. J. Z.; RAMOS, J. H. Z.; IBARRA, L. C.; MACIEL, E. R.; CHAPARRO, M. C. A importância da reciclagem do vidro para a natureza. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 07, n. 05, p. 50239–50246, 2021.

COSTA, A. R. S.; XIMENES, T. C. F.; XIMENES, A. F.; BELTRAME, L. T. C. O processo da compostagem e seu potencial na reciclagem de resíduos. **Revista Geama**, [S. l.], v. 01, n. 02, p. 246–260, 2016.

LIMA, T. C. S.; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista Katál**, Florianópolis, v. 10, n. esp., p. 37-45, 2007.

MARTINS, R. P.; LEWINSOHN, T. M.; DINIZ FILHO, J. A. F.; COUTINHO, F. Â.; FONSECA, G. A. B.; DRUMOND, M. A. Rumos para a formação de ecólogos no Brasil. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, [S. l.], v. 04, n. 07, p. 25-41, jul. 2007.

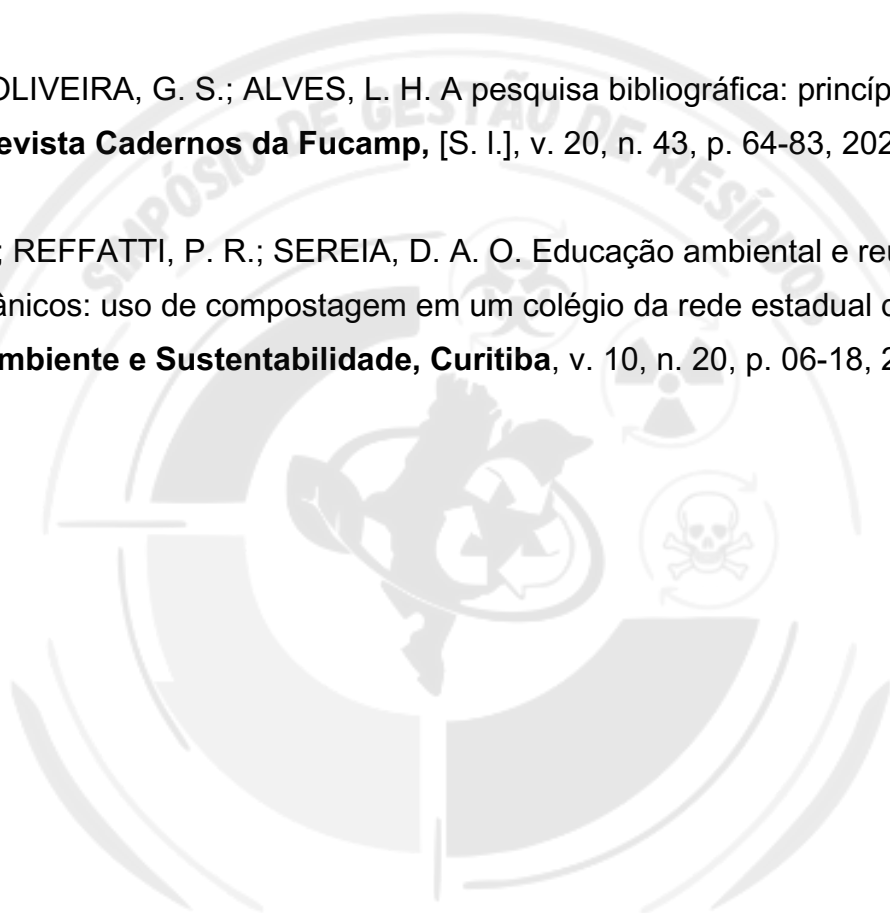
MUNHOZ, F. M.; COSTA, E. S.; LARA, D. M. Técnicas de reciclagens do papel em ambiente escolar: experiência alinhando teoria e prática. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**. [S. l.], v. 08, n. 01, p. 03–12, 2022.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 24. ed. São Paulo: Cortez, 2016.

SILVA, L. S. **Oficinas de produção de artesanato na terra indígena Toldo Chimbanguê, Chapecó – SC**. 71 f. Trabalho de conclusão de curso (graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Licenciatura em História, Chapecó, SC, 2019.

SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, G. S.; ALVES, L. H. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Revista Cadernos da Fucamp**, [S. l.], v. 20, n. 43, p. 64-83, 2021.

TRENTIN, A. B.; REFFATTI, P. R.; SEREIA, D. A. O. Educação ambiental e reutilização de resíduos orgânicos: uso de compostagem em um colégio da rede estadual do Paraná. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade, Curitiba**, v. 10, n. 20, p. 06-18, 2021.



MAPEANDO A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: UM RECORTE EM TOCANTINÓPOLIS/TO E ESTREITO/MA

Ana Júlia Gomes MONTEIRO (Curso de Direito, UFNT, Bolsista de Projeto vinculado ao Programa Alvorecer da UFNT, ana.monteiro@ufnt.edu.br); André Angelo RODRIGUES (Curso de Direito, UFNT, Coordenador de Projeto vinculado ao Programa Alvorecer da UFNT, andre.rodrigues@ufnt.edu.br); Deive Bernardes da SILVA (Curso de Direito, UFNT, Coordenador de Projeto vinculado ao Programa Alvorecer da UFNT, deive.silva@ufnt.edu.br); Isaac de Sousa ROCHA (Curso de Direito, UFNT, Discente do curso de Direito, isaac.rocha@ufnt.edu.br); Mariana da Silva BENTO (Curso de Direito, UFNT, Bolsista de Projeto vinculado ao Programa Alvorecer da UFNT, mariana.bento@ufnt.edu.br)

ODS 11: Tornar as cidades e os assentamentos humanos, inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

Introdução

A geração de resíduos sólidos acompanha a trajetória da humanidade desde o momento em que o homem deixou de ser nômade. Com a Revolução Industrial, esse impacto se intensificou: a produção em larga escala trouxe consigo o consumo de produtos com maior dificuldade de decomposição e, muitas vezes, tóxicos, ao passo que o crescimento populacional e a concentração em centros urbanos agravaram ainda mais o volume e a complexidade dos resíduos gerados. Durante muito tempo, as ações se restringiram à coleta dos resíduos, sem um olhar atento ao tratamento e à destinação adequada.

A Lei nº 12.305/2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e inaugura uma nova abordagem: a valorização dos princípios do desenvolvimento sustentável, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a priorização de ações como a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos. A coleta seletiva, a educação ambiental e a logística reversa tornam-se instrumentos fundamentais para a gestão integrada desses materiais.

Nesse contexto, analisa-se a gestão de resíduos sólidos nos municípios de Tocantinópolis/TO e Estreito/MA. A principal problemática que surge é: como é feita a disposição final dos resíduos sólidos em Estreito/MA e Tocantinópolis/TO?

Metodologia

Para a construção desse resumo, primeiramente, foi realizado um estudo de caráter

bibliográfico, com o apoio da obra “Desenvolvimento como Liberdade” de Amartya Sen e “Ecodesenvolvimento e Desenvolvimento Sustentável” de Gilberto Montibeller Filho, fazendo uma construção temática acerca da teoria do desenvolvimento sustentável, além das barreiras econômicas, bem como pesquisa documental, com base na Constituição Federal de 1988 e infraconstitucional, como a lei que instituiu a PNRS.

A segunda fase da pesquisa foi feita em campo, mais especificamente visitando os lixões dos municípios de Tocantinópolis/TO e Estreito/MA e o aterro sanitário de Estreito/MA. Nestes locais, foram realizadas análises diretas dos resíduos na companhia de servidor do Instituto Natureza do Tocantins - NATURATINS, Lamarck Rodrigues Pimentel, que acompanhou toda a pesquisa de campo.

As leituras de base foram utilizadas para formar um conjunto de elementos para fomentar o aprendizado sobre a ligação entre o direito ao desenvolvimento sustentável e a gestão multifacetada dos Resíduos Sólidos. Com a abordagem qualitativa, o presente resumo abordará a compreensão do manuseio dos resíduos sólidos nos municípios de Tocantinópolis/TO e Estreito/MA.

Resultados e Discussão

A política nacional de resíduos sólidos

Em 2010, o Brasil instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos através da Lei nº 12.305. Essa política estabelece princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Pode-se conceituar resíduos sólidos como materiais, substâncias ou objetos decorrentes das atividades humanas que são descartados após o uso. Seu estado pode ser sólido ou semissólido, porém a PNRS também considera resíduos sólidos os “gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água” (Brasil, 2010). O termo popular para esses resíduos é “lixo”, porém a PNRS atribui uma diferente abordagem aos resíduos sólidos, pois, enquanto o “lixo” é interpretado como algo sem valor econômico, o termo “resíduo sólidos” veio a ser ressignificado com valores ambientais e sociais. Isso porque a PNRS definiu responsabilidades para as pessoas (físicas ou jurídicas, de direito público ou privado) responsáveis direta ou indiretamente pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações de gestão integrada ou de gerenciamento de resíduos sólidos (Cunha, 2018).

A PNRS define uma ordem prioritária para o gerenciamento de resíduos sólidos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e, por fim, disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (Cunha, 2018). Cabe pontuar que a disposição final ambientalmente adequada se dá com a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (Brasil, 2010).

Além disso, a PNRS instituiu a logística reversa, que, nas palavras de Cunha (2018, p. 31-32), se refere ao “retorno dos produtos após o uso pelo consumidor ao setor empresarial (fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes), para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada”. Portanto, a logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social que visa o reaproveitamento dos resíduos sólidos, promovendo a responsabilidade compartilhada entre o poder público, o setor privado e a sociedade pelo gerenciamento adequado dos resíduos.

De acordo com a Lei estão sujeitos a logística reversa: os agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; as pilhas e baterias; os pneus; os óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; as lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e produtos eletroeletrônicos e seus componentes (Brasil, 2010; Cunha, 2018).

A situação dos municípios de Tocantinópolis/TO e Estreito/MA

No dia 14 de novembro de 2024, foi realizada uma visita onde são realizadas a disposição final dos resíduos sólidos produzidos em Tocantinópolis/TO e Estreito/MA. A escolha desses municípios para a visita in loco se deve a dois motivos: a) o curso de Direito da Universidade Federal do Norte do Tocantins está localizado no município de Tocantinópolis/TO e, tendo em vista que os pesquisadores possuem vínculos com o referido curso, eles buscaram compreender a realidade local; b) estudos prévios indicaram a existência de aterro sanitário construído no município de Estreito a cerca de 30 km de Tocantinópolis.

A pesquisa em Tocantinópolis/TO revelou que não existe aterro sanitário no município, apenas lixão a céu aberto. Neste lixão, foram encontrados objetos que deveriam estar sujeitos à logística reversa, como pilhas, pneus, embalagens de óleos lubrificantes e as

lâmpadas fluorescentes. Também foram identificados quantidade considerável de materiais hospitalares. Outro ponto a ser relatado é um trecho do relato do servidor do Instituto Natureza do Tocantins - NATURATINS, Lamarck Pimentel, que acompanhou a visita. Segundo Pimentel, o lixão possui crescimento acelerado, passando a ocupar outras áreas que até então não estavam ocupadas de modo que o lixão está a alguns metros de distância do território indígena Apinajé e da pista de pouso do município, o que é um perigo para a aviação devido à grande quantidade de aves que sobrevoam o lugar.

Já a visita em Estreito/MA revelou que, apesar de alguns avanços, como a implantação de aterro sanitário, o mesmo não é utilizado, logo, ainda há entraves quanto à efetiva materialização dos princípios da PNRS. Foi constatado que o município continua usando o lixão que fica apenas a alguns metros de distância do aterro sanitário.

A situação dos dois municípios reflete o desrespeito aos princípios, objetivos e diretrizes da PNRS. No entanto, é importante destacar que, em pesquisa no Portal da Transparência da Prefeitura Municipal de Tocantinópolis, foram encontrados os seguintes dados: foi efetuado o pagamento de R\$ 60.000,00 (sessenta mil reais) à empresa Ararauna Serviços de Engenharia e Comercial Ltda., tendo como finalidade a criação do projeto de implantação do aterro sanitário do município de Tocantinópolis/TO. O contrato teve início em 19/09/2024 e o prazo final previsto para 31/12/2025. Além disso, o site não informa a atual situação do projeto.

Conclusão

A gestão de resíduos sólidos representa desafios ambientais, sociais e econômicos, especialmente em municípios de pequeno e médio porte. No caso de Estreito/MA, pôde-se verificar que um ponto que merece ser compreendido para a efetivação da PNRS não é apenas a construção de aterros, mas a verba necessária para sua manutenção. Isso porque, embora o município possua um aterro, o mesmo não é usado.

Com relação a Tocantinópolis/TO, a situação do lixão afeta negativamente diferentes realidades, como meio ambiente, saúde pública, aldeias indígenas e aviação.

O manuseio inadequado dos resíduos e a ausência de dados atualizados e transparentes sobre os processos evidenciam a necessidade urgente de fortalecimento das políticas públicas, investimentos em educação ambiental e maior participação da sociedade na fiscalização dessas ações.

Palavras-chave: Política Nacional de Resíduos Sólidos. Lixão. Aterro sanitário.

Agradecimentos

A realização deste estudo só foi possível graças ao apoio e à parceria do Programa Alvorecer da Universidade Federal do Norte do Tocantins - UFNT, cuja atuação tem sido fundamental na promoção da educação ambiental e cidadania crítica. Nossos sinceros agradecimentos pelo suporte, confiança e incentivo à construção do conhecimento transformador.

Referências

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União. 3 ago. 2010.

CUNHA, Mateus Almeida. A gestão municipal dos resíduos sólidos: cenários e desafios. In: MARCHI, Cristina Maria Dacach Fernandez. **Gestão dos resíduos sólidos: conceitos e perspectivas de atuação.** 1. ed. - Curitiba: Appris, 2018.

TOCANTINÓPOLIS. Prefeitura Municipal de Tocantinópolis. **Portal da Transparência: contratos, convênios e licitações – obras.** Disponível em: <https://transparencia.tocantinopolis.to.gov.br/contratos-convenios-e-licitacoes/obra>. Acesso em: 17 abr. 2025.

ANÁLISE DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS E AS BARREIRAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS NO ATERRO DA CIDADE DE ROSÁRIO NO MARANHÃO

Filipe Ricardo Ferreira RABELO (Curso de Geografia Licenciatura, Bolsista PIBIC/FAPEMA, filipef733@gmail.com); Lyandra Ferreira RABELO (Curso de Geografia Licenciatura, Bolsista PIBIC/FAPEMA, lyandraf97@gmail.com); Vanderson Viana RODRIGUES, (Doutorando em Geografia – PPGGEO/UNICAMP, Professor do Departamento de Geografia – UEMA, vanderson2016rodrigues@gmail.com)

ODS 11 - Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

Introdução

O descarte inadequado de resíduos sólidos tem gerado impactos ambientais significativos, principalmente devido à permanência de aterro sanitário que recebe materiais de origens diversas. Essa prática vai contra o que determina a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), que previa o fim dos lixões até 2014.

Nos aterros sanitários, são descartados resíduos hospitalares, industriais e domésticos sem qualquer tipo de triagem. Além disso, a prática comum das queimadas agrava ainda mais a degradação ambiental, segundo Braga (2015). Os resíduos se tornam “invasores” no meio ambiente, incapaz de absorver o excesso de materiais devido ao consumo exagerado. Nessa perspectiva, Vaz et al. (2003) destacam que a poluição por resíduos sólidos pode ser caracterizada como qualquer alteração das características naturais de um ambiente.

Nesse contexto, o estudo dialoga diretamente com diversos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em especial a ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), ao discutir a necessidade de gestão urbana mais eficiente e inclusiva.

O estudo se justifica pela urgência de destacar os riscos ambientais e à saúde pública, especialmente para as comunidades vizinhas, que enfrentam poluição do ar e o risco de contaminação do solo e das águas, os aterros sanitários, considerado como formas inadequadas de destinação de resíduos. O objetivo principal do estudo é analisar os impactos ambientais e sociais do aterro sanitário de Rosário, ressaltando a importância de uma gestão integrada de resíduos e do cumprimento da legislação ambiental.

Metodologia

Para o desenvolvimento desta pesquisa, realizou-se inicialmente um levantamento bibliográfico com foco na obtenção de dados secundários provenientes de fontes diversas, como documentos oficiais, publicações acadêmicas e portais públicos. Essa etapa teve por objetivo proporcionar maior embasamento teórico e compreensão preliminar sobre a temática investigada. Segundo Gil (1999, p. 43), a pesquisa exploratória visa oferecer maior familiaridade com o problema, tornando-o mais explícito e viabilizando a formulação de hipóteses relevantes.

A etapa de trabalho de campo foi realizada na zona rural do município de Rosário (MA), no dia 21 de maio de 2025, e teve como finalidade aprofundar a análise das dinâmicas locais, especialmente no que se refere às condições de vida da população e aos impactos ambientais provocados pelo aterro sanitário. Essa vivência in loco foi fundamental para a construção de uma abordagem mais crítica e contextualizada. Conforme Leopold et al. (1971), esse tipo de observação direta permite identificar, descrever e analisar relações de ação, causas e consequências dos possíveis impactos ambientais em determinado território.

A pesquisa envolveu a coleta de dados quali-quantitativos, visando captar, de forma abrangente, os efeitos sociais e ambientais decorrentes da instalação do aterro sanitário na região. Para isso, foram utilizadas duas estratégias metodológicas: a consulta a plataformas de dados públicos e a realização de uma entrevista semiestruturada com o Secretário Municipal de Meio Ambiente de Rosário. Essa combinação metodológica foi adotada com o intuito de equilibrar aspectos objetivos e subjetivos do fenômeno estudado, considerando que “a relação entre quantitativo e qualitativo, entre objetividade e subjetividade, não se reduz a um continuum, ela não pode ser pensada como oposição contraditória” (Minayo; Sanches, 1993, p. 247).

Resultados e Discussão

O presente estudo foi realizado na cidade de Rosário no Maranhão, no aterro sanitário do município que fica localizado aproximadamente 11 km do centro da cidade, o município possui uma área territorial de 647,998 km² e uma população de 38.475 habitantes, segundo dados do IBGE (IBGE, 2022). Durante a pesquisa de campo, foi observado que sua localização é inadequada, situando-se próxima a áreas residenciais, o que representa riscos significativos à saúde pública, apesar das declarações do secretário responsável, constatou-se a prática de queima de resíduos no local, consolidando assim o impacto ambiental existente no município, a resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 001/1986 dispõe o conceito de Impacto Ambiental:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais.

Foi notável que não há qualquer tipo de separação entre os resíduos sólidos urbanos e os resíduos hospitalares, o que agrava ainda mais os riscos de contaminação e proliferação de doenças, destoando do que é consolidado na Constituição apresentado em seu artigo 225 do Capítulo VI.

Ademais, na Promotoria de Justiça de Rosário, os servidores que residem na cidade reclamam que durante o período noturno e, principalmente no período chuvoso, o cheiro é muito forte nas residências. A população que mora no entorno do Aterro da Titara relata constantes problemas de saúde em razão da poeira, pois o trecho não possui asfaltamento e há tráfego intenso de veículos pesados (Figura 1 e 2), relatou a promotora de justiça Fabíola Fernandes Ferreira.

Figura 1 e 2: Transporte utilizado no município para transportar os resíduos sólidos.



Fonte: Autores (2025).

A má gestão dos resíduos é evidenciada pelo transporte constante de lixo em caminhões que, frequentemente, apresentam falhas na vedação das carrocerias, resultando na perda de materiais ao longo do trajeto. Esses veículos costumam estacionar em frente às residências próximas ao aterro sanitário, formando filas enquanto aguardam autorização para descarregar, o que expõe ainda mais os moradores aos impactos ambientais.

A via de acesso ao aterro sanitário não é pavimentada, contribuindo para o desgaste do solo, formação de buracos e acúmulo de poeira, além da ausência de sinalização adequada sobre o transporte e o descarte dos resíduos.

No entorno do Campo de Periz, observa-se uma movimentação intensa de caminhões com destino ao aterro sanitário, evidenciando a alta demanda de resíduos. Embora a empresa Titara distribua cartilhas de conscientização ambiental, suas práticas não condizem com os princípios que divulga. Além disso, os termos estabelecidos em contrato licitatório não estão sendo devidamente cumpridos. Dados apresentados pelo secretário de Meio Ambiente do Município apontam para uma grande demanda de resíduos oriundos de municípios vizinhos (Quadro 1), o que sobrecarrega o sistema e compromete a eficiência do serviço.

Quadro 1: Estimativa de coleta e destinação de resíduos sólidos urbanos no aterro sanitário.

Nº	Município	Total mensal estimado (toneladas - t)	Valor (R\$)
1	São José de Ribamar	5.830,00	631.972,00
2	Paço do Lumiar	3.815,00	413.546,00
3	Raposa	540	58.536,00
4	Bacabeira	400	43.400,00
5	Santa Rita	365	39.655,00
6	Morros	125	13.550,00
7	Axixá	50	5.420,00
8	Rosário	380	41.192,00
9	Icatu	95	10.298,00
10	Presidente Juscelino	30	3.252,00
11	Cachoeira Grande	30	3.252,00
12	Alcântara	100	10.840,00
	Total	11.500,00	1.246.600,00

Fonte: AGEM (2024).

A análise dos dados de coleta e destinação de resíduos sólidos urbanos (RSU) nos 12 municípios atendidos revela uma grande desproporção na geração de resíduos, São José de Ribamar e Paço do Lumiar destacam-se como os maiores geradores, com 5.830 e 3.815 toneladas mensais, respectivamente, respondendo juntos por mais de 83% do total coletado, esse cenário reflete suas maiores densidades populacionais e níveis de urbanização.

Municípios como Axixá, Presidente Juscelino, Alcântara e especialmente Cachoeira Grande apresentam uma produção significativamente menor, essa diferença evidencia os desafios logísticos e financeiros da coleta regionalizada, além da necessidade de maior integração e planejamento para garantir uma cobertura eficaz e sustentável em todos os municípios atendidos.

Considerações Finais

Com base na análise dos dados e nas observações de campo, constatou-se que os objetivos do estudo foram plenamente alcançados ao apresentar as inadequações na gestão dos resíduos sólidos no município, evidenciando falhas estruturais, ausência de políticas públicas eficazes e os impactos socioambientais gerados, especialmente nas comunidades situadas nas proximidades do aterro sanitário.

Ressaltamos a constatação de falhas operacionais e institucionais, que comprometem a qualidade de vida da população local, portanto, a implementação urgente de políticas públicas voltadas à gestão ambiental, com ênfase na separação de resíduos, fiscalização efetiva e cumprimento dos contratos firmados. Ademais, é fundamental o investimento em infraestrutura adequada e a promoção de educação ambiental para garantir a sustentabilidade e o bem-estar coletivo.

Palavras-chave: Impacto ambiental; gestão de resíduos sólidos; saúde pública.

Agradecimentos

Ao Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Questão Agrária e Movimentos Sociais do Campo (GEPQAM), aos nossos orientadores, Prof. Ms. Vanderson Viana Rodrigues e Prof. Dr. Ademir Terra, e aos amigos que sempre colaboraram comigo.

Referências

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Seção 1, p. 3.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Capítulo VI, Artigo 225.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Estudo de Impacto Ambiental - EIA e Respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 fev. 1986, Seção 1, p. 2548-2549.

BRAGA, R. L. **Avaliação do gerenciamento de resíduos sólidos gerados em uma feira do Município de Ananindeua/PA.** Monografia (Graduação) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2015.

VAZ, L.; COSTA, B. N.; GUSMÃO, O. S.; AZEVEDO, L. S.. Diagnóstico dos Resíduos sólidos produzidos em uma feira livre: o caso da feira do tomba. **Sitientibus**, Feira de Santana, n.28, p.145-159, 2003.

LEOPOLD, L. B.; CLARKE, F. S.; HANSHAW, B. **A procedure for evaluating environmental impact.** Washington: Geological Survey, 1971.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

IBGE. **Cidades e estados:** Rosário (MA). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ma/rosario.html>. Acesso em: 15 abr. 2025.

MARANHÃO. Ministério Público do Estado do Maranhão. **Rosário:** Ação civil do MPMA requer medidas para conter danos ambientais provocados por aterro. São Luís: MPMA, 2024.

MINAYO, M. C. S.; SANCHES, O. Quantitativo-qualitativo: oposição ou complementaridade? **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 239-262, jul./set. 1993.

AS MÚLTIPLAS FACES DO TURISMO NA GESTÃO DE RESÍDUOS NA PORÇÃO DO PARQUE NACIONAL DOS LENÇÓIS MARANHENSES EM SANTO AMARO - MA

Thays Bastos FERREIRA (Curso de Geografia Licenciatura, Bolsista voluntário – UEMA, thaysbastosz014@gmail.com; Vanderson Viana RODRIGUES (Mestre em Geografia, Professor do Departamento de Geografia – UEMA, vanderson2016rodrigues@gmail.com).

ODS 11 - Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis;

Introdução

O Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses (PNLM), localizado no estado do Maranhão, foi instituído pelo Decreto nº 86.060, de 02 de junho de 1981, abrangendo uma área de 155.000 hectares, dos quais 42,15% pertencem ao município de Santo Amaro (MA). este é classificado como Unidade de Proteção Integral ao qual possui restrições quanto ao uso dos recursos naturais. O parque convive com conflitos entre conservação ambiental, práticas tradicionais e o desenvolvimento do turismo (Terra; Viana, 2017, p.4).

Este trabalho tem como objetivo discutir os impactos socioambientais do turismo e a gestão dos resíduos sólidos em Santo Amaro, relacionando-os à sustentabilidade e à atuação do poder público local. Este resumo propõe uma análise dialética da atuação da gestão municipal de Santo Amaro (MA) no que diz respeito à sustentabilidade, ao turismo e à conservação ambiental, com foco na problemática do descarte inadequado de resíduos sólidos dentro e no entorno do parque.

Metodologia

A pesquisa investiga as contradições socioambientais em Santo Amaro, Maranhão, com foco na relação entre comunidades tradicionais, turismo e gestão pública. A metodologia combina revisão bibliográfica, análise documental e trabalho de campo, incluindo observação direta e entrevistas informais com moradores e funcionários públicos.

O materialismo histórico-dialético é utilizado para analisar as dinâmicas sociais e ambientais, considerando a interação entre diferentes grupos, como moradores, turistas e gestores. A coleta de dados abrange uma abordagem qualitativos com base em Alves (2010), com observação dos ambientes e dos resíduos plásticos presentes em áreas turísticas e lagoas do PNLM e seus arredores.

A pesquisa busca avaliar a eficácia das políticas de gestão ambiental no município, relacionando-as aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 11, que trata de cidades e comunidades sustentáveis, visando tornar “cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis” (ONU, 2015). A análise visa compreender como as atividades turísticas e a gestão pública impactam o meio ambiente e as comunidades locais, buscando alternativas para um desenvolvimento mais sustentável.

Resultados e Discussão

Sua criação se deu através do Decreto nº 86.060/1981, sendo posteriormente reconhecido como Patrimônio Natural Mundial pela UNESCO em 2024 (BRASIL, 2024). Apesar do reconhecimento internacional, a conservação do ecossistema no local se mostrou insuficiente.

Embora disponha de recursos para a limpeza do PNLM e do município, não tem conseguido suprir a demanda de remoção dos resíduos sólidos, fato este destacado na fala da assistente social do município onde a mesma acrescenta que “A gente continua a ter políticas municipais mal estruturadas, insuficientes, que não acompanham o desenvolvimento de Santo Amaro, porque a visibilidade do município é estadual e nacional”.

A prefeitura de Santo Amaro, respaldada pela Lei nº 9.985/2000, implementou a cobrança de uma taxa de visitação para turistas no valor de R\$ 10,00 para três dias de acesso ao parque. O montante arrecadado teria como destino a conservação ambiental (60%) e a melhoria da infraestrutura urbana, compra de materiais de escritório etc. (40%). Contudo, em visita de campo realizada em janeiro de 2025, foi constatada a presença de resíduos sólidos nas dunas e espuma de origem desconhecida em algumas lagoas do parque (Foto 1 e 2). Os resíduos sólidos não deixaram de aparecer em áreas urbanas do município, questionando a efetividade da aplicação desses recursos.

Foto 1. Resíduo plástico nas áreas de dunas.



Fonte: Autores (2025).

Foto 2. Espuma de origem desconhecida na área do PNLM.



Fonte: Autores (2025).

A presença, em sua maioria de resíduos plásticos, como garrafas e pacotes de produtos, além de outros materiais não recicláveis, como, por exemplo fraldas, é notável em diversas áreas do PNLM. Isso levanta questionamentos sobre como a prefeitura está aplicando os recursos obtidos por meio das taxas de visitação da área municipal. Foi informado que 60% do valor arrecadado com a taxa de visitação, cobrada somente aos turistas é destinado à limpeza do parque, mas, mais importante ainda, é a necessidade de garantir a conservação do ecossistema do PNLM.

Em conjunto, relatos de moradores locais apontam para a ausência de políticas públicas eficientes de limpeza urbana, sendo comum casos de coleta informal feita pelos próprios residentes para manter as áreas limpas. A precariedade do sistema de coleta de lixo, aliado à falta de fiscalização ambiental, evidencia o despreparo e eficiência da gestão municipal diante do aumento do fluxo turístico e de seus impactos ao ecossistema do PNLM.

Na área urbana do município, também é possível ver trechos tomados pelo lixo, ainda que localidade esteja de posse de duas máquinas que fazem a coleta dos resíduos do município. Foi comum ver focos espalhados em que o lixo vem se acumulando nas encostas, portanto é cabível afirmar que estas máquinas não estão sendo suficientes para alcançar os múltiplos focos de resíduos recicláveis ou não verificados na localidade, nos permitindo inferir que boa parte dos resíduos sejam jogados pelos turistas pelo teor dos resíduos visualizados, mas não deixando de fora casos em que os moradores também partilhem desses hábitos que não contribuem nada com a conservação do ecossistema nem com a sustentabilidade.

Conclusão

A análise revela que a gestão municipal de Santo Amaro (MA) apresenta fragilidades na implementação de políticas públicas voltadas à gestão de resíduos sólidos. A cobrança de taxa de visitação não tem garantido, de fato, a preservação do ecossistema local, indicando uma falha na gestão e aplicação dos recursos coletados.

É necessário que se fortaleça as políticas públicas de conservação ambiental além de investimento na infraestrutura de coleta e tratamento dos resíduos sólidos no município. Neste contexto, destaca-se a necessidade de ações integradas entre poder público, comunidade e setor turístico, de modo a assegurar que o desenvolvimento econômico gerado pelo turismo não comprometa a qualidade ambiental e social do município, alinhando-se aos princípios da ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis (ONU, 2015).

Palavras-chave: Gestão municipal; turismo sustentável; resíduos sólidos.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a minha família pelo incentivo e apoio, especialmente ao meu avô que nunca permitiu que eu desistisse dos meus estudos. Ao GEPQAM- Grupo de Estudos e de Pesquisas sobre a Questão Agrária e Movimentos Social do Campo e aos membros pelo companheirismo e trocas de conhecimentos.

Referências

ALVES, A. M. **O método materialista histórico dialético:** alguns apontamentos sobre a subjetividade. Revista de Psicologia da UNESP, v. 9, n. 1, p. 1-13, 2010.

BRASIL. **Decreto nº 86.060, de 02 de junho de 1981.** Cria o Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses. Diário Oficial da União, Brasília, 1981.

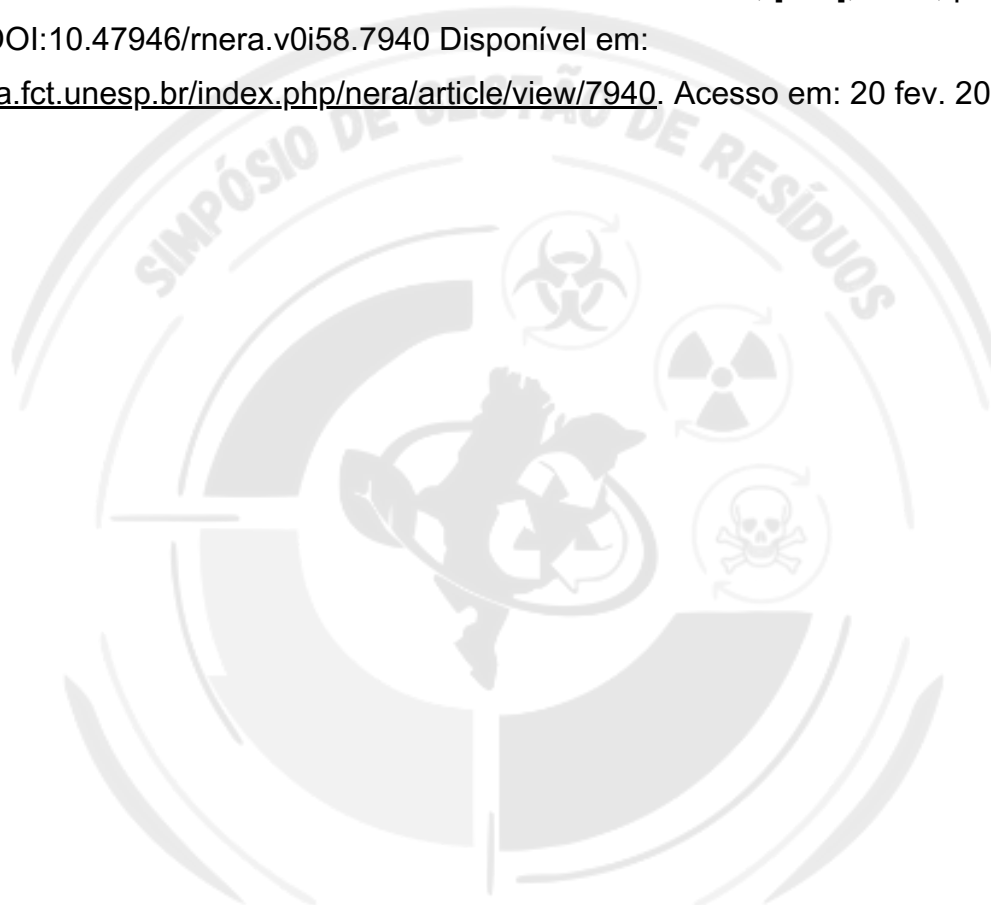
BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.** Disponível em:
<https://www.planalto.gov.br/ccivil/03/leis/l9985.htm>. Acesso em: 28 out. 2024.

BRASIL. **UNESCO reconhece Lençóis Maranhenses como patrimônio mundial natural. 2024.** Disponível em: <https://www.sema.ma.gov.br/noticias/unesco-reconhece-lencois-maranhenses-como-patrimonio-mundial-natural>. Acesso em: 14 Fev. 2025.

IBGE. Cidades e estados. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ma/santo-amaro-do-maranhao.html>. Acesso em: 17 jan. 2025.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Agenda 2030**. Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. (2015). Disponível em: <https://gtagenda2030.org.br/ods/>. Acesso em: 03 abr. 2025.

TERRA, A.; VIANA, F. de O. A produção camponesa no Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses: desafios e conflitos socioambientais. **Revista Nera**, [S. l.], n. 58, p. 125–145, 2021. DOI:10.47946/rnera.v0i58.7940 Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/nera/article/view/7940>. Acesso em: 20 fev. 2025.





RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM OBRAS PORTUÁRIAS: ESTUDO DE CASO NO PORTO DO ITAQUI EM SÃO LUÍS/MA

Celso Ferreira de Lima FILHO (Geógrafo - UFMA e Especialista em Eng. Ambiental - CEUMA, geo.celsofilho@gmail.com); Higo Leandro da Silva CARVALHO (Arquiteto e Urbanista - UEMA, higocarvalho@gmail.com); Igor Pinheiro GUEDES (Graduando em Eng. Civil – UNDB, igorpguedes21@gmail.com).

Demolição do resíduo concreto considerado conforme a Resolução CONAMA nº 307/2002, é classificado como Classe A. A ODS 12 – Consumo e Produção Responsável da Agenda 2030 da ONU, trata da necessidade de reduzir significativamente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso. Portanto, a gestão adequada dos resíduos de concreto (Classe A), por meio da sua reciclagem e reutilização, contribui diretamente para o cumprimento da Meta 12.5 da ODS 12.

Introdução

A construção civil destaca-se como um dos setores que mais consome recursos naturais e gera elevados volumes de resíduos sólidos. No Brasil, parte significativa desses resíduos ainda é descartada de forma inadequada, contribuindo para impactos ambientais relevantes, como a poluição do solo, da água e do ar. Diante dessa realidade, a gestão eficiente dos Resíduos da Construção Civil (RCC) é essencial para mitigar tais efeitos e promover a sustentabilidade nas obras. A legislação ambiental vigente, como a Resolução CONAMA nº 307/2002 e a Lei nº 12.305/2010, exige a elaboração e implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) pelos grandes geradores.

Este estudo apresenta a aplicação do PGRCC na obra de recuperação do pavimento do Terminal Portuário de São Luís/MA, que envolveu a demolição de 15 cm de concreto armado e a execução de novo pavimento com resistência de 40 MPa. O objetivo foi assegurar a correta segregação, acondicionamento, transporte e destinação final dos resíduos gerados, em conformidade com a legislação, contribuindo para a redução dos impactos ambientais e reforçando o compromisso com práticas sustentáveis no setor portuário.

Metodologia

A pesquisa foi realizada no Porto do Itaqui, situado no município de São Luís/MA, na

mesorregião Norte Maranhense. A área de intervenção corresponde a 3.250 m² de pavimento em concreto armado, com 250 metros de extensão e 13 metros de largura, do referido porto.

A abordagem metodológica foi tanto qualitativa quanto quantitativa estruturada nas seguintes etapas: (i) revisão bibliográfica e legislativa: análise da legislação pertinente (Resolução CONAMA 307/2002, Lei 12.305/2010, Decreto 7.404/2010 e legislação municipal), bem como dos conceitos de sustentabilidade e gestão de resíduos sólidos na construção civil; (ii) caracterização dos resíduos: identificação e quantificação dos tipos e volumes estimados de RCC gerados durante a demolição em planilha feita no Excel; (iii) planejamento estratégico: avaliação das rotinas da obra para identificar pontos críticos de geração de resíduos; (iv) implantação do PGRCC: execução prática do plano, com foco na segregação, acondicionamento, transporte e destinação final conforme as normativas vigentes.

A obra foi iniciada em dezembro de 2024 e concluída em março de 2025, com acompanhamento técnico contínuo para garantir o cumprimento das diretrizes ambientais.

Resultados e Discussão

A aplicação do PGRCC conforme a Figura 1 na recuperação do pavimento demonstrou a viabilidade da gestão sustentável dos RCC em obras portuárias. Estima-se que aproximadamente 552.659 kg de resíduos tenham sido gerados, devidamente segregados e destinados.

Figura 1: Execução do PGRCC.



Fonte: Próprio autor (2025).

As ações desenvolvidas incluíram: (i) caracterização e triagem na origem: separação dos resíduos em classe A (como concreto), com potencial de reaproveitamento; (ii) acondicionamento adequado: uso de caçambas específicas para diferentes tipos de resíduos, promovendo segurança e eficiência logística; (iii) transporte com rastreabilidade: realizado por empresas licenciadas, com emissão de Manifesto de Transporte de Resíduo (MTR) para todos os carregamentos; (iv) destinação final ambientalmente correta: os resíduos classe A foram encaminhados para áreas de triagem e reciclagem, bem como para aterros licenciados, com emissão de Certificado de Destinação Final (CDF).

A legislação municipal (Lei nº 4653/2006) também foi observada, assegurando a integração com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). A atuação responsável da empresa executora, associada à capacitação da equipe por meio de Diálogos Diários de Segurança (DDS) e ao monitoramento contínuo, evitou o descarte inadequado de resíduos.

A ação reforça o compromisso com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, especialmente o ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis). A aplicação efetiva das etapas de segregação, triagem, acondicionamento, transporte e destinação evidencia a viabilidade da economia circular no setor da construção civil, promovendo o reaproveitamento de materiais e a minimização de rejeitos. Essa prática, além de cumprir a legislação vigente, contribui para a preservação dos recursos naturais e a construção de um ciclo produtivo mais limpo e eficiente.

Apesar do avanço, o município de São Luís ainda enfrenta limitações na infraestrutura de tratamento dos RCC. A Unidade de Processamento de Resíduos Inertes, inaugurada em 2020, não possui capacidade suficiente para atender à crescente demanda. Essa limitação compromete o cumprimento do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 12, que busca assegurar padrões sustentáveis de produção e consumo.

A deficiência na articulação entre os setores público e privado, aliada à frágil fiscalização e à carência de investimentos em tecnologia e educação ambiental, evidencia a urgência por políticas públicas mais eficazes que valorizem os resíduos como recursos reaproveitáveis.

Considerações Finais

A execução do PGRCC no porto do Itaqui constituiu uma experiência exitosa de gestão ambiental aplicada à construção civil. A adoção de medidas sistematizadas, amparadas pela legislação e por boas práticas de sustentabilidade, permitiu minimizar os impactos negativos decorrentes dos RCC.

A experiência reforça a necessidade da obrigatoriedade do PGRCC em grandes empreendimentos e sua relevância como instrumento de planejamento e controle ambiental. Conclui-se, portanto, que a gestão eficiente dos resíduos sólidos é elemento essencial para a construção sustentável, devendo ser incorporada como prática habitual em obras de grande porte, sobretudo em áreas sensíveis como os ambientes portuários.

Palavras-chave: Obra Portuária; ODS 12; resíduos da construção civil.

Referências

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 10 abril 2025.

BRASIL. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.** Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm. Acesso em: 21 abril 2025.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 280, de 29 de junho de 2020.** Institui o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) como ferramenta obrigatória de rastreamento dos resíduos sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 jun. 2020.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002.** Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 jul. 2002. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao_CONAMA_307_2002.pdf. Acesso em: 21 abril 2025.

SÃO LUÍS (MA). **Lei nº 4.653, de 21 de dezembro de 2006.** Institui a Política Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Diário Oficial do Município, São Luís, 2006.

