

## A IMPORTÂNCIA DA COMPOSTAGEM NOS NÚCLEOS DE ENSINO AMBIENTAL: FOMENTANDO EDUCAÇÃO, SUSTENTABILIDADE E EMPREENDEDORISMO

**ANTONIO LUCAS COSTA SOARES<sup>1</sup>, FRANCISCO HUGO HERMÓGENES DE ALENCAR<sup>2</sup>, MARIANE DE SOUZA RODRIGUES LEAL<sup>3</sup>, LUCILO AUGUSTO DE MOURA GOMES<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> *Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – Campus Juazeiro do Norte, Av. Plácido Aderaldo Castelo, 1646 - Planalto, Juazeiro do Norte - CE, 63047-040, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7945-4869>. E-mail: [alcsoares11@gmail.com](mailto:alcsoares11@gmail.com).*

<sup>2</sup> *Departamento de Pesquisa e Ensino de Engenharia Ambiental e Sanitária, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – Campus Juazeiro do Norte, Av. Plácido Aderaldo Castelo, 1646 - Planalto, Juazeiro do Norte - CE, 63047-040, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5930-3685>. E-mail: [hugohermogenes@gmail.com](mailto:hugohermogenes@gmail.com).*

<sup>3</sup> *Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – Campus Juazeiro do Norte, Av. Plácido Aderaldo Castelo, 1646 - Planalto, Juazeiro do Norte - CE, 63047-040, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8371-9431>. E-mail: [marileallyv@gmail.com](mailto:marileallyv@gmail.com).*

<sup>4</sup> *Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – Campus Juazeiro do Norte, Av. Plácido Aderaldo Castelo, 1646 - Planalto, Juazeiro do Norte - CE, 63047-040, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-3297-036X>. E-mail: [lucilogomes@hotmail.com](mailto:lucilogomes@hotmail.com).*

**RESUMO:** Devido ao acentuado crescimento demográfico o descarte inadequado de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) apresenta sérios impactos ambientais e sociais. Este estudo explora a eficácia de oficinas de compostagem como estratégia educativa e prática para a gestão sustentável, conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos. A metodologia foi baseada em uma abordagem qual-quantitativa, com dados coletados por meio de questionários aplicados aos alunos de Engenharia Ambiental e Sanitária e Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) Campus Juazeiro do Norte, após a realização de atividades práticas. Os resultados destacam o impacto positivo da oficina na formação de uma consciência ambiental crítica, ao mesmo tempo que incentivam o empreendedorismo e a inovação em sustentabilidade. Conclui-se que é fundamental abordar a gestão de RSU e incentivar a prática da compostagem nos núcleos de ensino ambiental, a fim de promover uma maior conscientização e práticas sustentáveis.

**Palavras-chaves:** gestão de resíduos; percepção ambiental; resíduos sólidos urbanos; geração de renda.

## THE IMPORTANCE OF COMPOSTING IN ENVIRONMENTAL TEACHING CENTERS: FOSTERING EDUCATION, SUSTAINABILITY AND ENTREPRENEURSHIP

**ABSTRACT:** Due to sharp demographic growth, the inadequate disposal of urban solid waste (MSW) has serious environmental and social impacts. This study explores the effectiveness of composting workshops as an educational and practical strategy for sustainable management, according to the National Solid Waste Policy. The methodology was based on a qualitative-quantitative approach, with data collected through questionnaires applied to students of Environmental and Sanitary Engineering and High School at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Ceará (IFCE) Juazeiro do Norte campus, after carrying out practical activities. The results highlight the positive impact of the workshop in forming critical environmental awareness while encouraging entrepreneurship and innovation in sustainability. In conclusion, addressing the management of MSW and encouraging the practice of composting in environmental education centers are essential to promote greater awareness and sustainable practices.

**Keywords:** waste management; environmental perception; urban solid waste; income generation.

## 1 INTRODUÇÃO

Desde a Revolução Industrial, o avanço tecnológico e a intensificação da produção industrial geraram um aumento expressivo no consumo e, consequentemente, na geração de resíduos. No Brasil, grande parte dos resíduos ainda enfrenta desafios relacionados à necessidade urgente de estratégias mais eficientes para o gerenciamento de resíduos, especialmente no que se refere à separação na

fonte e ao destino final adequado (AZEVEDO, 2024). Segundo a mesma, a falta de infraestrutura e políticas públicas eficazes para a segregação e o tratamento de resíduos resultando em sérios impactos ambientais, como a contaminação do solo e da água. A Figura 1 ilustra a situação atual da maior parte do Brasil nesse contexto, demonstrando as dificuldades enfrentadas na implementação de sistemas eficazes de segregação e disposição.

**Figura 1.** Situação atual do Brasil em relação a segregação e disposição de resíduos



**Fonte:** ABREMA (2024).

Esse cenário se agravou nos últimos anos. Em 2022, o Brasil destinou de forma inadequada 33,3 milhões de toneladas de resíduos sólidos (lixo), o que representa 380 kg de resíduos sólidos por habitante. Em total, o país gerou 77,1 milhões de toneladas de lixo, conforme dados da Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (ABREMA). Segundo Reis e Freitas (2024), mais de 50% dos resíduos orgânicos, como restos de alimentos, cascas de frutas e podas de árvores, poderiam ser reaproveitados para enriquecer o solo. No entanto, seu descarte incorreto gera o chorume, um líquido altamente contaminante que, ao entrar em contato com resíduos perigosos, agrava os impactos ambientais.

Para uma melhor configuração de oportunidade de mudanças de paradigma de uma sociedade, foi instituída a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) o qual exige que as organizações sejam transparentes com o gerenciamento de seus resíduos, incentivando a redução, reutilização, tratamento e descarte adequado sendo de competência dos

municípios a regulação, fiscalização e titularidade dos serviços de saneamento básico, conforme a Lei nº 11.445/2007 e CF/88 (Brasil, 2010).

Lima, Dias e Lima (2016) concluíram que o aproveitamento de resíduos sólidos orgânicos provenientes de merenda escolar foi utilizado na produção de adubo orgânico a partir de processo de compostagem que surge como uma alternativa sustentável, desenvolvendo os resíduos orgânicos em recursos úteis para o solo, além de reduzir a quantidade de resíduos nos aterros e as emissões de gases de efeito estufa. Segundo a Associação Nacional de Serviços Municipais de Saneamento (ASSEMAE, 2019), embora tenha diversos benefícios, a compostagem ainda é pouco adotada no Brasil, com apenas 1% dos resíduos orgânicos sendo reaproveitados. Nesse contexto, os estudos de percepção ambiental tornam-se essenciais, pois permitem analisar como diferentes grupos percebem as questões ambientais, contribuindo para políticas públicas eficazes. Moimaz e Vestena (2017) definem a percepção como a

interpretação das informações sensoriais, sendo uma ferramenta importante para entender a relação entre os seres humanos e o ambiente. As Figuras 2 e 3 apresentam as oficinas de compostagem realizadas em núcleos de educação ambiental do Cariri, nas quais

utilizamos uma técnica de percepção para interpretar as informações sensoriais, observando como os participantes interagem com o processo e compreendem sua importância para a sustentabilidade local.

**Figura 2.** Oficinas de compostagem em núcleos de educação ambiental do Cariri – Experiência no Colégio da Polícia Militar Coronel Hervano Macedo Júnior em Juazeiro do Norte- CE



**Fonte:** Autores (2024)

**Figura 3.** Oficinas de compostagem em núcleos de educação ambiental do Cariri – Experiência no Centro Vocacional Técnico (CVTEC) em Barbalha – CE



**Fonte:** Autores (2024)

No Brasil, os estudos sobre percepção ambiental, especialmente relacionados à compostagem, são limitados. No entanto, a pesquisa com estudantes de Engenharia Ambiental é crucial para sensibilizar a sociedade sobre alternativas sustentáveis para a gestão de resíduos. O Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA, 2000) destaca a importância dos Engenheiros Ambientais na gestão dos resíduos sólidos

urbanos, com a compostagem sendo uma prática essencial. Este trabalho tem como objetivo analisar a percepção dos estudantes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), campus Juazeiro do Norte, sobre compostagem, com a aplicação de um questionário para avaliar suas opiniões sobre essa técnica e as possibilidades de implementar soluções de gestão de resíduos sólidos na instituição e na comunidade,

promovendo a educação ambiental e modelos de negócios sustentáveis.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo adotou uma abordagem quanti-qualitativa para investigar a percepção de estudantes de Engenharia Ambiental e Sanitária, Ensino Médio Técnico em Meio Ambiente sobre a prática da compostagem. A pesquisa foi conduzida no campus Juazeiro do Norte-CE do Instituto Federal de Educação,

Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), localizado na Av. Plácido Aderaldo Castelo, 1646 - Planalto, Juazeiro do Norte - CE, 63047-040, Brasil. Onde sob a coordenação do Laboratório de Estudos Ecológicos (LEECO) a coleta de dados foi realizada por meio de um questionário estruturado e oficinas práticas de compostagem. A Figura 4 ilustra os participantes que participaram das oficinas e que colaboraram para a pesquisa, auxiliando na coleta de dados e permitindo uma análise mais aprofundada sobre a percepção ambiental relacionada à compostagem.

**Figura 4.** Oficinas de compostagem em núcleos de educação ambiental do cariri – Experiência no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Juazeiro do Norte – CE



Fonte: Autores (2024)

Optou-se pela abordagem quanti-qualitativa para proporcionar uma compreensão ampla e detalhada dos dados. A pesquisa quantitativa, que se caracteriza pela objetividade e previsibilidade dos dados, seguiu um plano sistemático para quantificar informações sobre o perfil e as práticas de descarte dos participantes (Proetti, 2017). A pesquisa foi planejada com caráter exploratório, conforme definido por Piovesan e Temporini (1995), para investigar a compreensão dos estudantes sobre o processo

de compostagem e a gestão de resíduos orgânicos.

Para a coleta de dados, utilizou-se um questionário como técnica principal, aplicado em formato online pelo Google Forms, visando maior alcance e viabilidade na participação dos alunos. O questionário foi composto por 21 perguntas divididas em três seções principais: perfil dos participantes, hábitos de descarte e percepção sobre compostagem. Para permitir a personalização das respostas, algumas questões progrediam de acordo com as respostas dos estudantes, seguindo uma lógica condicional.

**Quadro 1.** Questionário utilizado para levantamento de dados sobre percepção e educação ambiental

Nome
Curso
Instituição
Grau de Escolaridade
Antes da oficina, você tinha algum conhecimento sobre compostagem?
Como você avalia a importância da gestão de resíduos orgânicos para o meio ambiente e a sociedade?
Você considera a compostagem uma oportunidade de empreender?
Qual foi o aspecto mais valioso da oficina para você?
Quais tópicos você gostaria que fossem abordados em futuras oficinas?
Após a oficina, você começou a separar resíduos orgânicos em sua casa?
Você se sente mais preparado para aplicar a compostagem em sua casa ou em outros locais?
Quais desafios você enfrentou ao tentar implementar a compostagem em sua casa ou comunidade?
Você tem sugestões para melhorar a oficina?

**Fonte:** Autores (2024)

As oficinas de compostagem envolveram atividades práticas divididas em três etapas principais:

## 2.1 Introdução Teórica e Conceitual

Os estudantes receberam instruções sobre conceitos fundamentais da compostagem, incluindo os tipos de compostagem aeróbica e a importância do monitoramento de fatores que

influenciam o processo, como temperatura, umidade, aeração e relação carbono/nitrogênio (C/N). Como ilustrado na Figura 5, a parte teórica foi ministrada em um ambiente fechado, permitindo observar o interesse dos alunos pelo conteúdo e sua disposição em acompanhar a explicação antes da etapa prática. Dentre os diferentes fatores, a relação C/N apresenta-se como parâmetro crucial para eficiência do processo (Qiao *et al.*, 2021).

**Figura 5.** Parte teórica da oficina

Fonte: Autores (2024)

## 2.2 Atividades Práticas de Compostagem

As atividades em campo envolveram a construção de composteiras caseiras e de leiras estáticas com aeração passiva, conforme descrito por Veras *et al.* (2020). Como ilustrado nas Figuras 6 e 7, as práticas foram realizadas em espaço aberto, utilizando técnicas recomendadas para promover uma decomposição eficiente dos resíduos e

minimizar as emissões de gases de efeito estufa (Stuchi; Rodrigues, 2014). Além de seu caráter instrutivo, essa etapa permitiu avaliar a percepção dos alunos sobre a gestão dos próprios resíduos, uma vez que os materiais orgânicos usados na compostagem foram descartados no restaurante acadêmico, estimulando a reflexão sobre a destinação adequada desses resíduos.

**Figura 6.** Parte prática da oficina

Fonte: Autores (2024)

**Figura 7.** Parte prática da oficina

**Fonte:** Autores (2024)

### 2.3 Avaliação e Incentivo ao Empreendedorismo:

A última etapa da oficina incluiu uma avaliação das práticas e incentivou a discussão sobre empreendedorismo sustentável. Os participantes foram motivados a considerar o potencial econômico da compostagem, discutindo a possibilidade de comercializar produtos como biofertilizantes e compostos orgânicos, baseando-se na literatura que associa a compostagem ao fomento do

empreendedorismo sustentável (Marchi, 2018). Como ilustrado na Figura 8, o canteiro de alface e pimentão foi utilizado para testar o composto orgânico como substrato e o biofertilizante produzido na oficina para fertirrigação, demonstrando de forma prática como esses produtos podem ser aplicados no cultivo. Durante esse processo, instruiu-se a percepção dos alunos sobre o valor econômico desses insumos, monitorando a redução de custos com insumos em suas produções e pesquisas.

**Figura 8.** Canteiro alface e pimentão para testes o composto orgânico como substrato e para a fertirrigação do biofertilizante produzido



**Fonte:** Autores (2024)

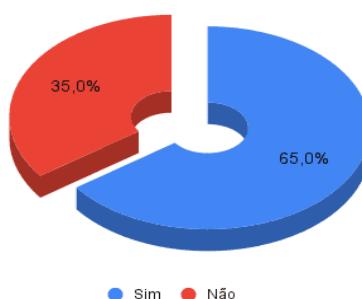
### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa foi realizada com a finalidade de verificar a percepção de trinta e cinco estudantes do IFCE que participaram das oficinas de compostagem, abrangendo o período de julho a outubro de 2024. O questionário, aplicado via Google Forms, coletou informações sobre identidade de gênero, nível de formação e hábitos diários, revelando que 55,8% dos entrevistados eram mulheres cis, 40,3% homens cis e 2,5%

preferiram não responder. Quanto à formação, 54,3% cursaram o ensino superior, enquanto 45,7% não tinham nível técnico. A pesquisa também investigou os hábitos de descarte de resíduos, conforme ilustrado nos Gráficos 1 e 2, que mostra que, embora 65% dos participantes já tivessem algum conhecimento sobre compostagem, 70% não separavam os resíduos em suas residências. Apenas oito participantes indicaram praticar a separação, enquanto a maioria descartava orgânicos e recicláveis de forma convencional.

#### Gráficos 1. Conhecimento sobre Compostagem

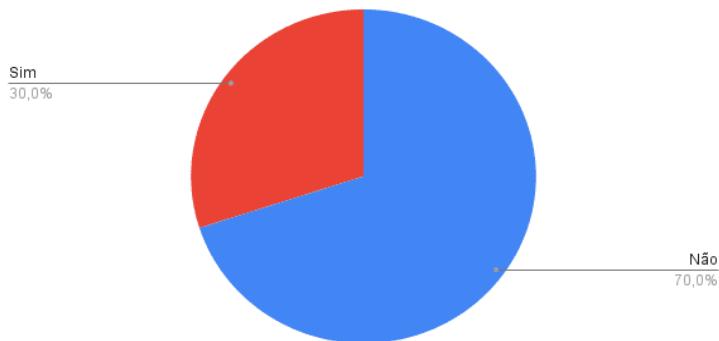
Contagem de Antes da oficina, você tinha algum conhecimento sobre compostagem?



**Fonte:** Autores (2024)

## Gráficos 2. Conhecimento Prática de segregação de resíduos

Contagem de Antes da oficina, você separava resíduos orgânicos em sua casa?



Fonte: Autores (2024)

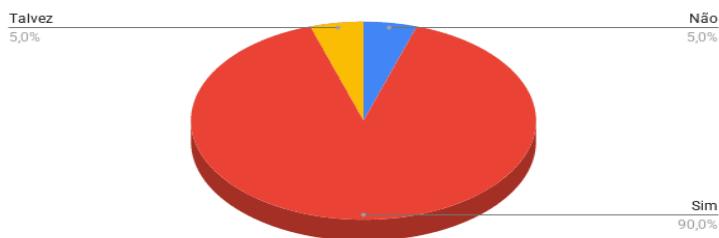
Segundo Proença (2017), o descarte inadequado dos resíduos orgânicos incorre em consequências graves ao meio ambiente e à sociedade, pois a decomposição da matéria orgânica resulta no chorume, que contamina o solo e águas superficiais e subterrâneas, e gera gases tóxicos que são lançados na atmosfera.

Uma pesquisa revelou que 65% dos estudantes gostam da compostagem, mas apenas 30% a praticam, refletindo o cenário nacional de baixo reaproveitamento de resíduos orgânicos, apresentado pela Associação

Nacional de Serviços Municipais de Saneamento (ASSEMAE, 2019). Os motivos citados para a não prática incluem falta de espaço e tempo, embora alternativas, como a compostagem em leira estática de aeração passiva, podem minimizar esses obstáculos (Veras *et al.*, 2020). Dos que praticam a compostagem (30%), como ilustrado no Gráfico 3, a maioria (90%) vê a compostagem e seus subprodutos como uma nova oportunidade de empreendedorismo.

## Gráficos 3. Compostagem como Empreendedorismo

Contagem de Você considera a compostagem uma oportunidade de empreender?



Fonte: Autores (2024)

A falta de incentivo foi apontada como um desafio, mas 30% dos participantes demonstraram interesse em transformar a compostagem em uma fonte de renda, seja por meio da comercialização de biofertilizantes ou pela aplicação do composto em pesquisas científicas. Um dos principais usos recomendados foi sua incorporação em experimentos labororiais sobre *wetlands*, sistemas naturais projetados para o tratamento

de efluentes e a recuperação de áreas degradadas (Vymazal, 2010). Os *wetlands* utilizam substratos, microrganismos e plantas para remover contaminantes da água, e o composto orgânico gerado pela compostagem pode atuar como um condicionador do meio filtrante, potencializando a retenção de nutrientes e o desenvolvimento da vegetação. Dessa forma, a valorização do composto para fins científicos fortaleceu o vínculo dos

estudantes com as iniciativas do campus, incentivando uma abordagem mais sustentável para a gestão de resíduos. Além disso, como ilustrado na Figura 9, o adubo e o composto

passaram a ser utilizados em projetos de outros laboratórios de pesquisa, ampliando seu impacto acadêmico e ambiental.

**Figura 9.** Alunos utilizando composto para montar substrato para Wetlands, plantas que estão sendo utilizadas para pesquisas



**Fonte:** Autores (2024)

#### 4 CONCLUSÕES

O perfil da maioria dos entrevistados da pesquisa é composto por mulheres cis. Em relação aos hábitos e costumes diários, a maioria dos participantes demonstra conhecimento sobre os métodos de gestão de resíduos e seus benefícios. No entanto, quando questionados sobre a prática da separação de resíduos e seu descarte, as respostas indicam uma discrepância entre o conhecimento adquirido e sua aplicação no cotidiano. Apesar de conhecerem a compostagem, grande parte dos estudantes não a pratica regularmente. Observe-se que os alunos dos últimos anos do curso de Engenharia Ambiental são os que mais adotam ações sustentáveis.

Além disso, a pesquisa revelou que muitos estudantes apresentam uma percepção ambiental fragmentada, na qual regularam os impactos negativos dos resíduos sólidos no meio ambiente, mas não se veem como agentes ativos no processo de manipulação ambiental. Esse distanciamento compromete o senso de

pertencimento e responsabilidade individual sobre a poluição, tornando essencial a implementação de iniciativas que promovam a conscientização e a conexão dos estudantes com os impactos de suas próprias ações.

Compreender a percepção dos estudantes de Engenharia Ambiental sobre a compostagem e seus hábitos em relação à destinação de resíduos sólidos contribui para a formulação de estratégias educativas e para a promoção de uma gestão mais eficiente dos resíduos urbanos. Diante do crescente volume anual de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), o país necessita de profissionais capacitados para atuar na destinação adequada desses materiais.

Por fim, os resultados da pesquisa reforçam a importância das oficinas de compostagem no IFCE como uma ferramenta para sensibilizar os estudantes sobre sustentabilidade e empreendedorismo. Ao oferecer uma prática acessível e com potencial de geração de renda, a iniciativa incentivou os participantes a enxergar o composto orgânico como um recurso importante, com aplicações

tanto comerciais quanto acadêmicas. Além disso, a integração do aprendizado prático ao apoio às pesquisas realizadas no campus fortalece o papel das oficinas na formação de profissionais ambientalmente conscientes e proativos.

## 5 AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Instituto Federal do Ceará (IFCE), campus Juazeiro do Norte-CE, pelo suporte e pela infraestrutura que tornaram este trabalho possível. Meu agradecimento especial vai ao Laboratório de Estudos Ecológicos (LEECO), sob a liderança do Prof. Dr. Francisco Hugo Hermógenes de Alencar, meu orientador, pela colaboração e pela troca de conhecimentos. Sou grato à Dra. Gislaine Souza da Silva Alencar, que me introduziu ao projeto da Horta Solidária, despertando meu interesse em desenvolver oficinas e em mobilizar o público acadêmico para a importância da compostagem.

## 6 REFERÊNCIAS

**ASSEMAE. Apenas 1% do lixo orgânico é reaproveitado no Brasil.** Brasília, DF: Assemae, 2019. Disponível em: <https://assemae.org.br/noticias/item/4494-apenas-1-do-lixo-organ-ico-e-reaproveitado-no-brasil%22%20/1%20%22:~:text=O%20Brasil%20produz%20quase%2037,com-bust%C3%ADvel%20e%20at%C3%A9%20m%es-mo%20energia>. Acesso em: 2 abr. 2025.

**AZEVEDO, L. Lixões:** Brasil destina 33 milhões de toneladas em locais irregulares. Brasília, DF: Brasil 61, 2024. Disponível em: <https://brasil61.com/n/lixoes-brasil-destina-33-mi-de-toneladas-em-locais-irregulares-bras2412231>. Acesso em: 10 nov. 2024.

**BRASIL.** Lei n. 12.305, de 03 de agosto de 2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, Seção 1, n. 147, p. 3-44, 3 ago. 2010. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=03/08/2010&jornal=1&pagina=3&totalArquivos=84>. Acesso em: 21 mar. 2024.

CONFEA. Resolução nº 447, de 22 de setembro de 2000: Dispõe sobre o registro profissional do engenheiro ambiental e discrimina suas atividades profissionais.

**Diário Oficial da União:** Seção 1, Brasília, DF, p. 184-185, set. 2000. Disponível em: <https://normativos.confea.org.br/Ementas/Visualizar?id=495>. Acesso em: 11 nov. 2024.

LIMA, G. A. A. D.; DIAS, C. A. C.; LIMA, A. H. L. E. Compostagem de resíduos sólidos orgânicos como tema incentivador de educação ambiental. **Scientia Plena**, São Cristóvão, v. 12, n. 6, p. 1-8, 2016. DOI: 10.14808/sci.plena.2016.069933. Disponível em: <https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/3134>. Acesso em: 10 fev. 2025.

**MARCHI, C. M. D. F. Gestão dos resíduos sólidos:** conceitos e perspectivas de atuação. 1. ed. Curitiba: Appris Ltda., 2018.

MOIMAZ, M.; VESTENA, C. L. B. Fenomenologia e percepção ambiental como objeto de construção à Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 67-78, 2017. DOI: 10.34024/revbea.2017.v12.2225. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2225>. Acesso em: 10 nov. 2024.

PIOVESAN, A.; TEMPORINI, E. R. Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 318-325, 1995. DOI: 10.1590/S0034-89101995000400010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/fF44L9rmXt8PVYLNvphJgTd/?lang=pt>. Acesso em: 10 nov. 2024.

PROETTI, S. As pesquisas qualitativa e quantitativa como métodos de investigação científica: um estudo comparativo e objetivo. **Revista Lumen**, São Paulo, v. 2, n. 4, p. 1-23,

2017. DOI: 10.32459/revistalumen.v2i4.60. Disponível em:  
<http://www.periodicos.unifai.edu.br/index.php/lumen/article/view/60>. Acesso em: 10 nov. 2024.

QIAO, C.; PENTON, C. R.; LIU, C.; TAO, C.; DENG, X.; OU, Y.; LIU, H.; LI, R. Patterns of fungal community succession triggered by C/N ratios during composting. **Journal of Hazardous Materials**, Amsterdam, v. 401, article 123344, p. 1-8, 2021. DOI: 10.1016/j.jhazmat.2020.123344. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304389420313339>. Acesso em: 10 nov. 2024.

REIS, C. V. G.; FREITAS, L. O uso da compostagem na educação ambiental: uma alternativa para redução do descarte de resíduos orgânicos. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, [s. l.], v. 14, n. 2, p. 539-557, 2024. DOI: 10.31072/rcf.v14i2.1383. Disponível em: <https://revista.unifaema.edu.br/index.php/Revista-FAEMA/article/view/1383>. Acesso em: 10 nov. 2024.

sta-FAEMA/article/view/1383. Acesso em: 10 nov. 2024.

STUCHI, J.; RODRIGUES, E. B. **Como montar uma compostagem caseira**. Macapá: Embrapa Amapá, 2014. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1033373/1/CPAFAPFolderCOMPOSTEIRA.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2024.

VERAS, R. S.; STEFANUTTI, R.; LIMA, A. C. A.; MAGALHÃES, G. Compostagem de resíduos urbanos em leiras estáticas com aeração passiva. **Revista DAE**, São Paulo, v. 68, n. 224, p. 166-183, 2020. DOI: [doi.org/10.36659/dae.2020.047](https://doi.org/10.36659/dae.2020.047). Disponível em: [http://revistadae.com.br/artigos/artigo\\_edicao\\_224\\_n\\_1868.pdf](http://revistadae.com.br/artigos/artigo_edicao_224_n_1868.pdf). Acesso em: 10 nov. 2024.

VYMAZAL, J. Constructed Wetlands for Wastewater Treatment. **Water**, Basel, v. 2, n. 3, p. 530-549, 2010. DOI: 10.3390/w2030530. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2073-4441/2/3/530>. Acesso em: 10 fev. 2025.