

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ENGENHARIA AGRÍCOLA E AMBIENTAL

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ESCOLA PÚBLICA:
CONSCIENTIZAÇÃO NO TRATAMENTO DE RESÍDUOS
SÓLIDOS**

CAROLINA FREITAS SCHETTINO



CAROLINA FREITAS SCHETTINO

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ESCOLA PÚBLICA: CONCIENTIZAÇÃO NO
TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Trabalho de conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial, para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Agrícola e Ambiental.

Orientador: Profa. Dra. Júlia Ferreira da Silva

Montes Claros, MG
2023



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COLEGIADO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA AGRÍCOLA E AMBIENTAL

ATA DE DEFESA DE MONOGRAFIA / TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

Aos 12 dias do mês de dezembro de 2023, às 10h00min, a estudante Carolina Freitas Schettino, matrícula 2019068596, defendeu o Trabalho intitulado “Educação ambiental em escola pública: conscientização no tratamento de resíduos sólidos” tendo obtido a média (80,0) .

Participaram da banca examinadora os abaixo indicados, que, por nada mais terem a declarar; assinam eletronicamente a presente ata.

Nota: 80,0 (oitenta)

Orientador(a): Júlia Ferreira da Silva

Nota: 80,0 (oitenta)

Examinador(a): Rodolpho César dos Reis Tinini

Nota: 80,0 (oitenta)

Examinador(a): Edson de Oliveira Vieira



Documento assinado eletronicamente por **Julia Ferreira da Silva, Professora do Magistério Superior**, em 12/12/2023, às 14:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Edson de Oliveira Vieira, Professor do Magistério Superior**, em 13/12/2023, às 09:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Rodolpho Cesar dos Reis Tinini, Professor do Magistério Superior**, em 13/12/2023, às 14:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2844951** e o código CRC **516CF6BF**.

À minha avó Terezinha (*in memoriam*) por todo seu amor e resiliência, dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família, em especial a minha avó Terezinha (*in memoriam*), por todo amor e apoio que me deu.

Agradeço à minha orientadora, Professora Doutora Júlia Ferreira, pelo apoio quando mais precisei e pela oportunidade em realizar este trabalho.

Agradeço a todos os colegas de turma, pelo suporte e conselhos.

Agradeço aos meus amigos por acreditarem em mim e estarem sempre do meu lado.

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar.

Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota.”

(Madre Teresa de Calcuta)

RESUMO

O aumento populacional frequentemente implica maior produção de resíduos, desafiando a gestão ambiental. Este crescimento, muitas vezes, resulta em poluição devido a práticas inadequadas de descarte. É crucial incorporar ações diárias de conservação para reduzir os impactos na saúde pública e no meio ambiente. Diversos tratamentos para resíduos sólidos estão disponíveis, como a compostagem, um processo biológico que converte matéria orgânica em adubo. Abordar esses temas na educação pode ampliar a conscientização dos alunos sobre questões ambientais, fomentando atitudes responsáveis em relação ao meio ambiente. Desta forma, foi desenvolvido um trabalho em uma escola pública de Montes Claros, MG, envolvendo alunos do 4º ano do ensino fundamental. O projeto envolveu a realização de oficinas sobre compostagem doméstica, realizadas durante quatro semanas, distribuídas em quatro sessões, em dias alternados. Essas atividades foram realizadas com a montagem da composteira doméstica, utilizando as sobras de hortaliças da cantina da escola e outros materiais orgânicos colhidos pelos alunos. O trabalho teve como objetivo apresentar a compostagem de material orgânico como forma de conservação e preservação ambiental. O resultado foi considerado positivo, levando em consideração a participação, engajamento e principalmente o interesse dos alunos, pois aprenderam de forma prática, um método de preservação ambiental de manuseio descomplicado e com materiais de fácil acesso, o que contribuiu para enriquecer as experiências educacionais e principalmente, a conscientização ambiental.

Palavras-chave: Tratamento de resíduos. Compostagem doméstica. Preservação ambiental.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Participação das regiões na geração de resíduos sólidos urbanos (%) em 2022.....	02
Figura 2 – Fluxograma de caracterização e classificação dos resíduos sólidos industriais.....	04
Figura 3 – Sistema montado na escola para mostrar o funcionamento da compostagem doméstica.....	10
Figura 4 - Participação dos alunos na oficina de compostagem doméstica	10
Figura 5 - Material pronto para entrar em decomposição.....	11
Figura 6 - Execução do projeto com participação dos alunos do 4º ano do ensino fundamental.....	12
Figura 7 - Restos de hortaliças e folhas secas utilizadas.....	12
Figura 8 - Simulação do biofertilizante.....	13
Figura 9 - Montagem do sistema de compostagem com os baldes completos de material orgânico.....	13
Figura 10 - Material orgânico em decomposição.....	14
Figura 11 – Biofertilizante.....	14
Figura 12 - Aplicação do biofertilizante e material orgânico no jardim da escola.....	15

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

ICA - Instituto de Ciências Agrárias

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerias

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	09
2 REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1 Resíduos sólidos	10
2.2 Resíduos sólidos orgânicos	11
2.3 Tratamento e reaproveitamento de resíduos orgânicos.....	12
2.3.1 Compostagem	12
2.4 Educação ambiental ,.....	13
2.4.1 Importância da Educação Ambiental.....	13
3 MATERIAL E MÉTODOS	16
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
5 CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

A educação ambiental nas escolas públicas desempenha papel fundamental na construção de uma sociedade mais consciente e comprometida com a preservação do meio ambiente. A escola, como espaço de formação integral, não deve se limitar apenas à transmissão de conhecimentos acadêmicos, mas também deve assumir a responsabilidade de desenvolver cidadãos preocupados com questões ambientais. A inclusão da educação ambiental no currículo escolar proporciona oportunidade valiosa para sensibilizar os estudantes sobre os desafios ambientais enfrentados pelo planeta. Ao compreenderem a relação entre as ações humanas e o meio ambiente, os alunos se tornam agentes ativos na promoção da sustentabilidade (Ferreira, 2023).

Além disso, a educação ambiental nas escolas públicas contribui para a formação de uma consciência crítica, os estudantes aprendem a questionar práticas prejudiciais ao meio ambiente, a avaliar o impacto de suas escolhas diárias e a buscar soluções inovadoras para os problemas ambientais (Bragagnollo *et al.*, 2019).

Ao integrar temas ambientais nas disciplinas tradicionais, como ciências, geografia e até mesmo nas artes e literatura, a educação ambiental amplia seu alcance, promovendo uma abordagem interdisciplinar. Isso não apenas enriquece o aprendizado, mas também destaca a importância da sustentabilidade em diversas áreas do conhecimento (El-Deir *et al.*, 2016).

A abordagem interdisciplinar da educação ambiental permite não apenas a conscientização sobre questões ambientais, mas também promove a reflexão crítica e a adoção de práticas sustentáveis.

Por esse motivo, este trabalho tem como objetivo implementar a prática da compostagem doméstica na educação ambiental no contexto escolar numa escola pública do município de Montes Claros, realizando a demonstração do funcionamento desse procedimento como forma de despertar o interesse dos alunos na preservação ambiental.

2 REFERENCIAL TEORICO

2.1 Resíduos sólidos

O aumento da população, as atividades agroindustriais e a demanda por insumos, contribuem para geração excessiva de resíduos, em destaque os resíduos sólidos urbanos. O montante gerado dificulta sua coleta, transporte e destinação final. A gestão inadequada de resíduos provoca desequilíbrios ambientais e, conseqüentemente, podem originar passivos ambientais substanciais. (Aniceto *et al.*, 2023).

A norma NBR 10004/2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, define resíduos sólidos como:

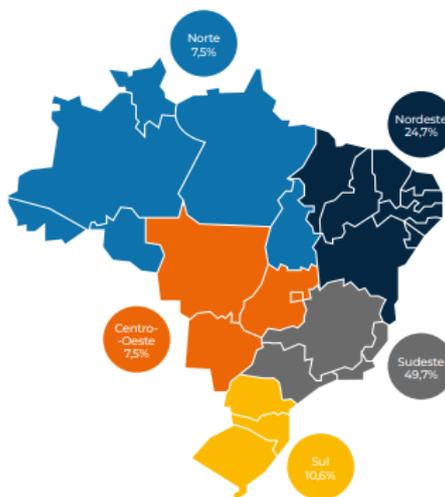
Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004, p. 1).

A norma da ABNT que define resíduos nos estados sólido e semissólido oferece uma abordagem ampla e abrangente sobre os diversos tipos de resíduos gerados em atividades industriais, domésticas, hospitalares, comerciais, agrícolas, de serviços e de varrição. Embora a norma forneça uma base útil para a categorização de resíduos sólidos e semissólidos, a sua aplicação prática pode exigir maior especificidade técnica e uma revisão periódica para manter a relevância diante dos avanços nas tecnologias e práticas ambientais.

A Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) em seu relatório de 2022, aponta que a geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil no referido ano, foi de aproximadamente 81,8 milhões de toneladas de resíduos, o que corresponde a 224 mil toneladas diárias. Uma média de 1,043 kg de resíduos por dia, por cada brasileiro. Considerando as regiões do Brasil, o Sudeste é o maior gerador de resíduos, produzindo cerca de 111 mil toneladas diárias (aproximadamente 50% da geração do país) e uma média de 450 kg/hab/ano, enquanto a região Centro-Oeste representa pouco mais de 7% do total gerado, com cerca de 6 milhões de toneladas/ano, a menor dentre as regiões.

O ano de 2022 marcou um avanço significativo no cenário normativo do setor de gestão de resíduos sólidos no Brasil. Esse marco teve início com a promulgação do Decreto nº 10.936/2022, o que trouxe nova regulamentação para a Lei 12.305/2010, conhecida como a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Figura 1 - Participação das regiões na geração de resíduos sólidos urbanos (%) em 2022



Fonte: ABRELPE, 2022

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010, define resíduos como:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010).

Sendo assim, a PNRS é um marco importante na legislação brasileira, estabelecendo diretrizes para a gestão de resíduos sólidos. No entanto, sua aplicação pode se beneficiar de atualizações periódicas, maior detalhamento técnico e considerações práticas para garantir uma gestão eficiente e sustentável dos resíduos ao longo do tempo.

O Decreto nº 11.043, de 13 de abril de 2022, surge como um marco fundamental para complementar a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil. Através dessa legislação, foi estabelecido o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), o qual delinea medidas e instrumentos para promover avanços significativos na gestão de resíduos sólidos no país.

Dentre essas medidas, destaca-se: promoção da não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento e a destinação final responsável dos resíduos sólidos. O plano tem metas como a erradicação de lixões e a meta de atingir uma taxa de reciclagem de 13,8% até 2024 e instituí mecanismos para o gerenciamento de resíduos sólidos a longo prazo (Brasil, 2022).

2.2 Resíduos sólidos orgânicos

O Ministério do Meio Ambiente define resíduos orgânicos como:

Resíduos constituídos basicamente por restos de animais ou vegetais descartados de atividades humanas. Podem ter diversas origens, como doméstica ou urbana (restos de alimentos e podas), agrícola ou industrial (resíduos de agroindústria alimentícia, indústria madeireira, frigoríficos...), de saneamento básico (lodos de estações de tratamento de esgotos), entre outras [...] São materiais que, em ambientes naturais equilibrados, se degradam espontaneamente e reciclam os nutrientes nos processos da natureza (Brasil, 2017. p.1).

A definição do Ministério do Meio Ambiente oferece uma visão geral dos resíduos orgânicos, abordando de maneira abrangente diversas origens dos resíduos orgânicos, reconhecendo que eles podem surgir de atividades domésticas, urbanas, agrícolas, industriais e de saneamento básico.

Conforme Zanette (2015), mais de 50% dos resíduos urbanos gerados têm origem orgânica, sendo que os alimentos orgânicos, após certo tempo, transformam-se em resíduos e são predominantemente destinados a aterros e lixões. Silva *et al.*, (2020) destaca a previsão do aproveitamento energético desses resíduos sólidos orgânicos de origem doméstica, ressaltando estudos que exploram a produção de biogás e geração de metano por meio da digestão anaeróbia. Aziz *et al.*, (2020) destaca a utilização dos resíduos sólidos orgânicos como substrato para a digestão anaeróbia, enfatizando essa prática como alternativa para a geração de energia renovável.

Os resíduos sólidos podem ser classificados de acordo com sua composição química, quanto a sua origem e quanto à periculosidade (BRASIL, 2010). Pela NBR 10004/2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, os resíduos sólidos podem ser classificados como:

Resíduos classe I –Perigosos: Estes apresentam ameaças à saúde pública devido às suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, podendo causar ou agravar a incidência de doenças e/ou apresentar riscos ambientais quando direcionados de maneira indireta. São considerados perigosos aqueles que apresentam características como inflamabilidade, corrosividade, toxicidade, reatividade e patogenicidade.

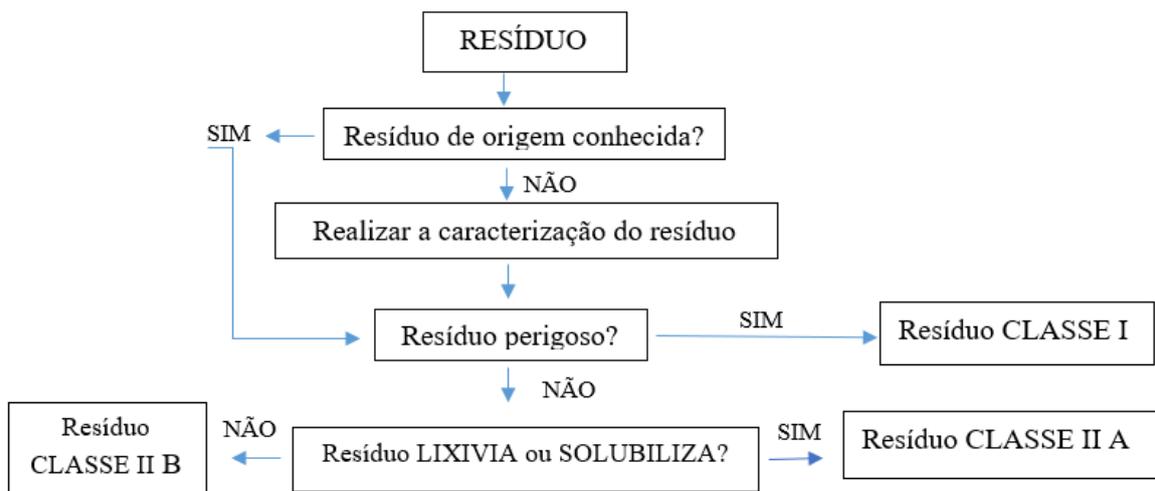
Resíduos classe II –Não perigosos: Não se enquadram nas classificações de resíduos perigosos e são subdivididos em duas classes:

Resíduos classe II A – Não Inertes: Resíduos que, ao serem submetidos a contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada à temperatura ambiente, conforme especificado na NBR 10006/2004, resultam na solubilização ou lixiviação de um ou mais de seus constituintes. Podem apresentar propriedades biodegradabilidade, combustibilidade e solubilidade em água.

Resíduos classe II B – Inertes: Englobam todos os resíduos que, quando expostos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme estipulado pela NBR 10006/2004, não apresentam solubilização de nenhum de seus constituintes em concentrações superiores aos padrões estabelecidos para a potabilidade da água, com exceção de aparência, cor, turbidez, dureza e sabor.

Para a classificação dos resíduos industriais, no fluxograma da Figura 2 é descrito a forma de caracterizá-los.

Figura 2: Fluxograma de caracterização e classificação dos resíduos sólidos industriais



Fonte: Adaptado de ABNT, 2004

2.3 Tratamento e reaproveitamento de resíduos sólidos orgânicos

O aumento na quantidade de resíduos representa atualmente um desafio significativo para as autoridades públicas e a sociedade em geral. Diante dessa problemática, observa-se um crescente interesse em encontrar abordagens mais simples para lidar com a coleta e o armazenamento apropriado dos resíduos, para evitar impactos negativos tanto para a população quanto para o meio ambiente (Hirt, 2012). O tratamento e a destinação dos resíduos de forma

adequada trazem vantagens para a sociedade, dentre elas a redução de doenças, redução da mortalidade, menor volume de poluição, dentre outras. De acordo com as informações sobre a composição dos resíduos sólidos urbanos na versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, mais da metade do volume total dos resíduos produzidos no Brasil, é composta por resíduos orgânicos (Ministério do Meio Ambiente, 2017). Uma alternativa de tratamento desses resíduos orgânicos consiste na compostagem.

2.3.1 Compostagem

A compostagem é um método controlado de combustão aeróbia e estabilização de matéria orgânica em condições que favorecem o desenvolvimento de temperaturas termofílicas. Essas temperaturas resultam da produção de calor de origem biológica, proporcionando a obtenção de um produto final estável, enriquecido com compostos húmicos. Em termos simples, ao combinar restos de alimentos, frutas, folhas, esterco, palhadas e outros materiais, o resultado desse processo é a obtenção de um produto final estável, rico em compostos húmicos (Valente *et al.*, 2009).

O húmus é reconhecido como uma substância asséptica, abundante em macro e micronutrientes essenciais para o crescimento das plantas. Além disso, caracteriza-se por não ter odor, e sua formação repõe minerais no solo. O único subproduto de sua produção é o chorume, que pode ser aproveitado como outro tipo de fertilizante, dado seu elevado teor de nitrogênio. A adoção da compostagem como método final para a matéria orgânica desempenha papel significativo na redução substancial da quantidade de resíduos sólidos destinados aos aterros sanitários, contribuindo, por sua vez, para a preservação do espaço do solo utilizado para essa finalidade específica (Rivera, 2021).

De acordo com Inácio e Miller, (2009) a compostagem é dividida nas seguintes fases:

(I) Fase Inicial: Dura de dois a quatro dias, caracteriza-se pela liberação de calor e a temperatura aumenta rapidamente (até 45° C), ocorre pela ação de micro-organismos mesófilos que se proliferam e iniciam a decomposição;

(II) Fase termófila: A temperatura fica acima de 45°C (entre a faixa de 50 a 65°C), ocorre acentuada decomposição pela ação de micro-organismos termófilos, além da liberação de calor e vapor d'água;

(III) Fase mesófila: Diminuição da temperatura pela redução da atividade bacteriana e perda da umidade;

(IV) Fase de maturação: Ocorre a formação de húmus, diminuição da atividade microbiológica e o processo de decomposição é lento, favorecendo a liberação de nutrientes.

Conforme indicado por Valente *et al.* (2009), a eficácia do processo de compostagem está intrinsecamente ligada às condições físicas da matéria orgânica utilizada. Isso proporciona um ambiente propício à multiplicação e atuação dos microrganismos aeróbios responsáveis pela transformação da matéria orgânica. Além disso, diversos parâmetros influenciam o processo, sendo que cada tipo de biomassa compostada exige uma combinação ótima de umidade, aeração, relação C/N, pH, granulometria e altura de leira.

Marchi e Gonçalves (2020) fizeram um apanhado sobre os fatores que influenciam a compostagem, mostrados no Quadro 1.

Quadro 1 - Fatores que influenciam o processo de compostagem

Fator	Detalhamento
Temperatura	A temperatura é um fator indicador para analisar se o processo está ocorrendo e em que fase se encontra. Na fase termofílica (em torno de 45°C), é preciso controlar a temperatura entre 55 e 65°C. É nessa faixa que ocorre a intensa atividade microbiológica, o que contribui para eliminar organismos patogênicos. Se a temperatura ficar acima de 65°C, a atividade biológica diminui e a compostagem fica mais lenta.
Aeração	O processo de compostagem é aeróbio. É essencial a disponibilidade de oxigênio para permitir a ação dos microorganismos e a transformação da matéria neste processo. A aeração contribui para a retirada do excesso de calor, de gases, vapor de água e controle de odores.
Umidade	A decomposição da matéria orgânica depende da umidade para promover a atividade microbiológica. A faixa ideal de umidade é de 50 a 65%. A correção é feita a partir da mistura de resíduos alimentares e matéria seca. Teores de umidade acima de 60% impedem a passagem do oxigênio, obstruindo os poros, tornando o ambiente anaeróbio. Abaixo de 40%, o processo torna-se lento. A faixa ideal de umidade é de 50 a 65%. A correção é feita a partir da mistura de resíduos alimentares e matéria seca. Teores de umidade acima de 60% impedem a passagem do oxigênio, obstruindo os poros, tornando o ambiente anaeróbio. Abaixo de 40%, o processo torna-se lento
Granulometria	Quanto menor o tamanho da partícula, maior será a área superficial sujeita à ação dos decompositores.
pH	O pH muito baixo ou alto reduz a atividade microbiológica. No decorrer do processo, ocorrem mudanças de pH devido à composição diversificada de matéria orgânica. O pH se estabiliza no fim do processo, o que não é um fator crítico à compostagem.
Relação C/N	O equilíbrio da relação C/N é indispensável na compostagem, pois cria condições para fixar os nutrientes. Quanto mais diversificados forem os nutrientes disponíveis, mais eficiente será a decomposição da matéria orgânica.

	O carbono (C) funciona como fonte de energia e o nitrogênio (N) para a síntese de proteínas, garantindo o crescimento celular. O equilíbrio dessa relação se atinge a partir da mistura entre os restos alimentares, ricos em N e a matéria seca, rica em C. Uma relação ideal é uma mistura que proporcione uma relação C/N de 30:1.
--	---

Fonte: Adaptado de Gonçalves (2020)

2.4 Educação Ambiental

A educação ambiental é uma ferramenta importante para a contribuição efetiva do desenvolvimento sustentável (SANCHEZ, 2008).

No ano de 1972, a Conferência das Nações Unidas realizada em Estocolmo, capital da Suécia, representou um marco histórico para a defesa e proteção do meio ambiente, por ser o primeiro encontro internacional significativo, reunindo representantes de várias nações com o propósito de debater questões ambientais. Durante essa Conferência, foi elaborada a Declaração de Estocolmo, fundamentada em diversos princípios que buscam preservar e melhorar o meio ambiente. Conforme o princípio 19 desta Declaração:

é essencial que seja ministrada educação sobre questões ambientais a gerações jovens como aos adultos, levando-se em conta os menos favorecidos, com a finalidade de desenvolver as bases necessárias para esclarecer a opinião pública e dar aos indivíduos, empresas e coletividades o sentido de suas responsabilidades no que concerne à proteção e melhoria do meio ambiente em toda a sua dimensão humana (Estocolmo, 6p., 1972).

O princípio 19 da Declaração de Estocolmo destaca a importância da educação ambiental para todas as gerações, incluindo os menos favorecidos. A Declaração de Estocolmo foi adotada em 1972, e desde então, a compreensão das questões ambientais e as abordagens para a educação ambiental evoluíram.

Segundo a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental, em conformidade com o Art. 1º, a definição de educação ambiental está relacionada com os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

Para a UNESCO (2005, p. 44), “Educação ambiental é uma disciplina bem estabelecida que enfatiza a relação dos homens com o ambiente natural, as formas de conservá-lo, preservá-lo e de administrar seus recursos adequadamente”. Quando incorporada ao ambiente

educacional, a educação ambiental proporciona aos estudantes a oportunidade de familiarização com as questões ambientais, estimulando-os a cultivar uma perspectiva renovada, promovendo ações integradas e versáteis diante dos desafios complexos de escala global (França et al, 2014).

A Educação ambiental, nas instituições de ensino, deve persistir tanto como presença constante no cotidiano de crianças, adolescentes e jovens, por meio da integração em diferentes disciplinas e conteúdos, de maneira interdisciplinar, quanto no ambiente escolar em geral, promovendo interações com professores e alunos (Narcizo, 2009).

2.4.1 Importância da Educação ambiental

À medida que as questões ambientais se tornam mais proeminentes na sociedade, a educação ambiental emerge como indispensável em todos os estágios educacionais, especialmente nos primeiros anos de escolarização, dada a maior facilidade de conscientizar as crianças sobre essas questões em comparação aos adultos (Medeiros *et al*, 2011). Desde cedo, é crucial que as pessoas compreendam a necessidade de cuidar, conservar e preservar o meio ambiente, pois o equilíbrio ambiental determina o futuro do planeta, requerendo uma reflexão contínua e o uso racional dos recursos naturais (Kolcenti *et al*, 2020).

A importância do trabalho com educação ambiental nas escolas, está relacionada com o fato de possibilitar ao aluno reconhecer-se como integrante do meio ambiente, proporcionando, desta forma, meios para o desenvolvimento de uma educação à cidadania (Cardoso, 2011). A relevância da educação na compreensão das questões ambientais, destaca-se ao proporcionar, nas escolas, ambientes de sensibilização e capacitação para os alunos, promovendo a conscientização e ações práticas, além da aquisição de conhecimentos que possibilitam a integração com a comunidade e a compreensão crítica da complexidade do mundo contemporâneo (Giassi *et al*, 2016).

A Educação Ambiental deve adotar uma abordagem crítica, transmitindo informações que desafiem e estimulem os alunos, gerando senso de conexão com o ambiente para, assim, promover a conscientização para a transformação social (Grzebieluka et al, 2014). A mudança na percepção humana em relação à natureza requer uma ação educativa abrangente, integral e alinhada às diversas condições ambientais, consolidando-se ao modelo atual da sociedade e suas relações sociais (Kolcenti *et al*, 2020).

A Educação Ambiental avança na construção de uma cidadania responsável, estimulando interações mais justas entre os seres humanos e os demais seres que habitam o

Planeta, para a construção de um presente e um futuro sustentável, sadio e socialmente justo (Brasil, 2004). A presença da educação ambiental nas escolas é crucial para moldar cidadãos conscientes, capacitando-os a tomar decisões e agir de maneira comprometida com a realidade socioambiental, visando o bem-estar individual e coletivo (Medeiros *et al*, 2011).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O projeto de extensão foi realizado em parceria com o Núcleo de Estudos em Meio Ambiente e Sustentabilidade (NEMAS/UFMG) e foi desenvolvido em uma escola pública do município de Montes Claros, MG, envolvendo alunos do ensino fundamental, mais precisamente aqueles matriculados no 4º ano.

O projeto envolveu a realização de oficinas para a conscientização ambiental. Durante esse trabalho, foram organizadas oficinas sobre compostagem doméstica, realizadas durante quatro semanas, distribuídas em quatro sessões, em dias alternados. A

Essas atividades foram realizadas com a montagem da composteira, (Figura 3) com a utilização de materiais acessíveis como:

- Baldes representando um sistema de compostagem doméstica;
- Luvas para manuseio;
- Sobras de hortaliças da cantina da escola, serragem e folhas secas;
- Vasilhames;
- Proveta para medição

Figura 3: Sistema montado na escola para mostrar o funcionamento da compostagem doméstica



Fonte: A autora, 2023

Na primeira oficina realizada com os alunos do 4º ano vespertino, foi explicado o funcionamento de uma composteira doméstica e a importância de reutilizar as sobras de alimentos apropriados para esse sistema, como demonstrado na Figura 4.

Figura 4: Participação dos alunos na oficina de compostagem doméstica.



Fonte: A autora, 2023.

Após a realização da oficina, todo o material preparado pelos alunos foi depositado no balde, para ser analisado na visita seguinte, conforme demonstrado na Figura 5.

Após encher um dos dois baldes com a matéria orgânica, foi iniciada a montagem do sistema de compostagem como demonstrado na Figura 9, em que a equipe foi deslocada até os fundos da escola para o armazenamento adequado.

Figura 5: Material preparado pelos alunos e pronto para entrar em decomposição



Fonte: A autora, 2023.

No segundo dia de oficina, novamente os alunos do 4º ano vespertino tiveram a oportunidade de interagir e manusear os materiais (Figura 6), dando continuidade no projeto e preenchendo o segundo balde com matéria orgânica.

Figura 6 - Execução do projeto com participação dos alunos do 4º ano do ensino fundamental



Fonte: A autora, 2023.

A cantina da escola ofereceu em todos os dias da oficina as sobras de hortaliças higienizadas para a realização do projeto e as folhas secas e as verdes foram retiradas do gramado da escola (Figura 7).

Figura 7 - Sobras de hortaliças e folhas secas utilizadas para montar a composteira doméstica



Fonte: A autora, 2023.

No terceiro dia da oferta da oficina, os alunos do 4º ano vespertino participaram pela 3ª vez da oficina de compostagem, e deram continuidade no preparo do material orgânico para preencher todo o volume restante do balde 1 e também preencher todo o volume do balde.

No quarto e último dia da oferta da oficina, devido ao curto prazo de realização do projeto em relação ao tempo demandado para a decomposição total da matéria orgânica, para se ter uma quantidade necessária de biofertilizante para desenvolvimento do trabalho junto aos alunos, foi realizada uma simulação do adubo orgânico líquido gerado no sistema da compostagem doméstica conforme mostrado na Figura 8.

Figura 8 - Simulação da geração de biofertilizante pela composteira doméstica



Fonte: A autora, 2023.

O processo foi realizado da seguinte maneira: o material de dentro do balde foi pressionado com auxílio de uma pá para realizar maior compactação e, sobre ele, foi despejado cerca de 1 litro de água de torneira, para que todo esse líquido fosse filtrado pela matéria orgânica, resultando na simulação de um biofertilizante.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A compostagem envolve habilidades práticas, como a separação adequada de resíduos e o gerenciamento correto do processo de decomposição. As oficinas proporcionam uma abordagem prática para o aprendizado sobre compostagem. Os alunos não apenas absorvem informações teóricas, mas também participam ativamente do processo, o que fortalece a compreensão do tema.

Ao final do prazo de coleta dos resíduos, durante as oficinas ofertadas, os alunos participaram da montagem da compostagem doméstica (Figura 9), sendo composta por três baldes (dois deles com o material orgânico e um para gerar o húmus). Foi explicado sobre a importância de manter o sistema em áreas mais quentes, para que a composteira possa receber a incidência solar, favorecendo o aceleração do processo de decomposição da matéria orgânica.

Figura 9 - Montagem do sistema de compostagem com os baldes completos de material orgânico



Fonte: A autora, 2023.

No segundo e terceiro dias da realização da oficina, os alunos já puderam verificar o andamento do processo de decomposição do material orgânico compostado (Figura 10). A observação prática permitiu que os alunos vissem como os conceitos teóricos aprendidos no

início da oficina são aplicados na vida real, reforçando a relevância do conhecimento adquirido e motivando a adotarem essa prática no seu cotidiano.

Figura 10: Material orgânico em decomposição dentro da composteira doméstica



Fonte: A autora, 2023.

No retorno à sala de aula, foi avaliado o aproveitamento dos alunos com base na participação durante a oficina e em depoimentos sobre o que foi vivenciado, em que compartilharam suas interpretações e entendimentos, além de demonstrarem animação para o último dia de oficina, em que irão fazer a aplicação do biofertilizante simulado.

Com o resultado da simulação do biofertilizante gerado na composteira doméstica, no quarto e último dia de oficina, (Figura 11) foi conduzida uma conversa sobre a importância da utilização desse líquido como forma de fertilizante para ser aplicado nas plantas, pois é uma forma sustentável para enriquecer o solo com nutrientes essenciais para o crescimento saudável das plantas. Ao ensinar os alunos a produzirem e utilizarem biofertilizantes, a oficina promove práticas agrícolas mais sustentáveis, a aplicação prática de conceitos é uma estratégia eficaz de aprendizado. Ao envolver os alunos na produção e aplicação de biofertilizantes, o minicurso proporciona uma experiência tangível que reforça o entendimento teórico e promove habilidades práticas.

Figura 11 – Resultado da simulação do biofertilizante produzido pela compostagem doméstica



Fonte: A autora, 2023.

Ao final os estudantes puderam verificar que houve a formação de um líquido escuro, denominado chorume, escoado dos baldes 01 e 02, com o composto orgânico. Como foi uma pequena quantidade, devido ao curto espaço de tempo para realização da compostagem, foi realizada a diluição em água desse biofertilizante armazenado no balde 03 e depois foi realizada a aplicação no jardim e nos vasos da escola, utilizando também o restante do material orgânico em decomposição (Figura 12). A utilização de biofertilizantes produzidos pelos próprios alunos alinha-se com princípios de sustentabilidade, reduzindo a dependência de fertilizantes químicos e aproveitando os resíduos orgânicos locais para criar um recurso valioso.

Figura 12: Aplicação do biofertilizante e material orgânico no jardim da escola



Fonte: A autora, 2023.

Todo o projeto foi desenvolvido de forma interdisciplinar, o que exigiu ampliação dos conhecimentos por parte dos alunos e também dos ofertantes das oficinas. O aluno utilizou o conhecimento adquirido em sala de aula e durante os dias de oficina para colocarem em prática, de forma efetiva, a utilização de resíduos sólidos orgânicos para reaproveitamento como adubo orgânico.

A turma do 4º ano prestou atenção e demonstrou bastante interesse na orientação correta de como realizar uma compostagem doméstica, com sobras de alimentos produzidos em sua residência. Bellino e Adams (2017) destacam que as estratégias educacionais que respaldam os programas de Educação Ambiental, tanto em contextos escolares quanto comunitários, desempenham um papel importante ao capacitar as crianças para se envolverem nas questões ambientais, promovendo a conscientização sobre a relevância da gestão e intervenção ambiental.

No início da oferta das oficinas foi verificado que a maioria dos alunos não realizavam a compostagem em suas residências e que apresentavam conhecimento superficial sobre o tema abordado, de acordo com as trocas de vivências entre os alunos e a estudante. As dinâmicas realizadas puderam esclarecer e ressaltar a importância da colaboração coletiva em prol da natureza e de uma vida mais sustentável, aspecto reforçado no trabalho de Fontes (2021), ao apontar que a participação ativa dos estudantes nesse procedimento promove o desenvolvimento do pensamento reflexivo e crítico no cenário contemporâneo, incentivando-os a se engajarem de maneira proativa e a compartilharem conhecimentos sobre as questões ambientais.

Esses aspectos percebidos durante a realização da exposição, destacam a necessidade de ações e abordagens mais eficazes no sistema educacional em relação à educação ambiental sobre o descarte adequado de resíduos sólidos. A compostagem pode ser integrada ao currículo escolar, proporcionando uma abordagem interdisciplinar que abrange disciplinas como ciências, artes e geografia. Essa integração ajuda os alunos a perceberem a interconexão entre diferentes áreas do conhecimento. Ao longo do projeto, notou-se um significativo envolvimento por parte dos alunos, que demonstraram curiosidade e interesse em implementar a compostagem no cotidiano de suas residências. Destacando que os ambientes da oficina criam cenários propícios para interações. Além disso, o interesse demonstrado em adquirir conhecimento sobre o tema, visando a obtenção de práticas sustentáveis acessíveis a toda a população, com ênfase no emprego de materiais simples e de fácil obtenção.

Durante as práticas das atividades em grupo, pode-se perceber que elas incentivaram tais mudanças no comportamento, além da manifestação de apoio na formação de mecanismos da gestão de resíduos orgânicos, como a compostagem, e na multiplicação dos novos saberes, mostrando que a sensibilização da sociedade ocorre por meio das crianças, visto que elas transmitem os conhecimentos adquiridos na escola com seus familiares, amigos e vizinhos, contribuindo para a promoção do desenvolvimento sustentável (Mothé *et al.*, 2020).

À medida que os desafios ambientais se tornam mais prementes, a educação ambiental em escolas públicas emerge como um investimento fundamental no futuro. Ao capacitar os alunos com conhecimentos práticos e valores sólidos de sustentabilidade, esses programas contribuem não apenas para a conscientização individual, mas também para a formação de uma sociedade mais consciente e ativamente envolvida na promoção da preservação ambiental. Portanto, é imperativo continuar priorizando e fortalecendo a educação ambiental nas escolas públicas para construir um futuro mais sustentável e equitativo.

5 CONCLUSÃO

A realização de oficinas promovendo a educação ambiental em escolas públicas é uma alternativa para a construção de uma consciência coletiva, promovendo a responsabilidade compartilhada na preservação do meio ambiente. Atividades práticas proporcionam aos alunos uma compreensão mais profunda das questões ambientais e incentivam a prática de preservação ambiental.

Os resultados da oficina sobre tratamento de resíduos sólidos na escola pública de Montes Claros sugerem um impacto positivo na conscientização dos alunos em relação à compostagem caseira. O êxito desse processo decorreu de maneira favorável, uma vez que as crianças absorveram um método prático de preservação ambiental, caracterizado por uma abordagem simplificada e a utilização de materiais facilmente disponíveis. Tal abordagem não apenas enriqueceu as experiências educacionais, mas também fortaleceu a conscientização ambiental.

À medida que os desafios ambientais se tornam mais prementes, a educação ambiental em escolas públicas emerge como um investimento fundamental no futuro. Ao capacitar os alunos com conhecimentos práticos e valores sólidos de sustentabilidade, esses programas contribuem não apenas para a conscientização individual, mas também para a formação de uma sociedade mais consciente e ativamente envolvida na promoção da preservação ambiental. Portanto, é imperativo continuar priorizando e fortalecendo a educação ambiental nas escolas públicas para construir um futuro mais sustentável e equitativo.

Os resultados positivos observados, como o impacto favorável na conscientização ambiental dos alunos, destacam a importância de continuar e expandir esses programas, para garantir o desenvolvimento de atitudes e comportamentos sustentáveis nos alunos. À medida que os desafios ambientais se intensificam, é fundamental preparar os estudantes para um futuro em que a sustentabilidade é uma prioridade. Esses programas não apenas fornecem conhecimento prático, mas também cultivam uma mentalidade comprometida com a preservação ambiental, preparando assim os alunos para enfrentar os desafios e contribuir para um futuro mais sustentável.

REFERÊNCIAS

ABNT- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 10004: Resíduos sólidos - Classificação**. Rio de Janeiro, 2004.

ABNT- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 10004: Resíduos sólidos - Classificação**. Rio de Janeiro, 2004.

ABRELPE- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS, Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2022. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/> Acesso em: 04 dez. 2023.

ANICETO, Ana Paula Paglione; IRAZUSTA, Silvia Pierre. **Biorremediação de solos contaminados com chumbo: revisão**, 2023 DOI: 10.34140/bjbv5n1-003 Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJB/article/view/56134/41230>. Acesso em: 04 dez. 2023.

AZIZ, N. I. H. A.; HANAFIAH, M. M.. **Life cycle analysis of biogas production from anaerobic digestion of palm oil mill effluente**. Renewable Energy, v.145, p.847-857, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.06.084>. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960148119309188>. Acesso em: 04 dez. 2023.

BELLINO, M. E., ADAMS, J. D. A critical urban environmental pedagogy: Relevant urban environmental education for and by youth. **The Journal of Environmental Education**, 48(4), 270–284. 2017. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00958964.2017.1336976>. Acesso em: 04 dez. 2023.

BRAGAGNOLLO, Felipe A. et al. **A importância da educação ambiental nas escolas: uma revisão bibliográfica**. 2º Congresso Internacional de Educação. ISSN 2318-759X, 2019. Disponível em: <https://www.fag.edu.br/novo/pg/congressoeducacao/arquivos/2019/A-IMPORTANCIA-DA-EDUCACAO-AMBIENTAL-NAS-ESCOLAS-UMA-REVISAO-BIBLIOGRAFICA.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2023.

BRASIL, Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 2022. **DECRETO Nº 11.043, DE 13 DE ABRIL DE 2022**: Disponível em: <https://in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-11.043-de-13-de-abril-de-2022-393566799>. Acesso em: 25 nov. 2023.

BRASIL, (2004): **Agenda 21**. Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional. 2. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. Disponível em <https://www5.pucsp.br/ecopolitica/downloads/agenda_brasileira_consulta_nacional.pdf> Acesso em: 25 nov. 2023.

BRASIL. **Compostagem doméstica, comunitária e institucional de resíduos orgânicos: manual de orientação**. Ministério do Meio Ambiente. Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo, Serviço Social do Comércio - Brasília, DF: MMA, 2017. Disponível em: http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/2016/07/rs6-compostagem-manualorientacao_mma_2017-06-20.pdf. Acesso em: 04 dez. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Pronea**. 3. ed. 2005. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/pronea3.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2023.

CARDOSO, Kênia Mesquisa Mendes. **Educação Ambiental nas escolas**. Universidade Estadual de Goiás, 2011. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/1892/1/2011_KeniaMesquitaMendesCardoso.pdf. Acesso em: 25 nov. 2023.

Declaração de Estocolmo sobre o Meio Ambiente Humano. In: **Anais Conferencia das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano**. Estocolmo, 6p., 1972. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/posgraduacao/wpcontent/uploads/sites/33/2016/09/Declara%C3%A7%C3%A3o-de-Estocolmo-5-16-de-junho-de-1972-Declara%C3%A7%C3%A3o-da-Confer%C3%A2ncia-da-ONU-no-Ambiente-Humano.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2023.

DEMIRER, G.N.; CHEN, S. **Two-phase anaerobic digestion of unscreened dairy manure. Process Biochemistry**, Irlanda, v.40, n.4, p.3.542-3.549, 2005. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1359511305001923>. Acesso em: 25 nov. 2023.

EL-DEIR, Soraya Giovanetti; AGUIAR, Wagner José de; PINHEIRO, Sara Maria Gomes. **Educação ambiental na gestão de resíduos sólidos**. 1 ed. Recife: EDUFRPE, 2016. 300p. ISBN: 978-85-7946-233-7. Disponível em: https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/677/1/Educacao_Ambiental_2016.pdf. Acesso em: 04 dez. 2023.

EMBRAPA. **Compostagem Caseira de Lixo Orgânico Doméstico**. Circular Técnica, 76. Cruz das Almas, BA. Dezembro, 2005. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1022380/1/Compostagemcaseiradelixoorganicodomestico.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2023.

FERREIRA, José Marcelo Júnior. **A Importância da Educação Ambiental para sustentabilidade e o impacto jurídico**. Revista FT, 2023. DOI 10.5281/zenodo.10251806. Disponível em: <https://revistaft.com.br/a-importancia-da-educacao-ambiental-para-sustentabilidade-e-o-impacto-juridico/>. Acesso em: 06 dez. 2023.

FONTES, Karen Dayana de Souza et al., **A compostagem como instrumento de educação ambiental em escolas do Município de João Monlevade –MG**. Research, Society and Development, v. 10, n.10. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i10.188631>. Acesso em: 25 nov. 2023.

FRANÇA, Patrícia Auxiliadora Ribeiro de; GUIMARAES, Maria da Gloria Vitória. **A educação ambiental nas Escolas Municipais de Manaus (AM): um estudo de caso a partir da percepção dos discentes**. Revista Monografias Ambientais – REMOA. e-ISSN 2236 1308 - V. 14, N. 2 (2014): março, p. 3128 – 3138. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/12020/pdf>. Acesso em: 25 nov. 2023.

FRIGO, *et al.*. **Biodigestores e seus modelos de aplicação**. Acta Iguazu, Cascavel, v.4, n.1, p. 57-65, 2015. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/actaiguazu/article/view/12528>. Acesso em: 04 dez. 2023.

GIASSI, Maristela Gonçalves, et al. **Ambiente e cidadania: educação ambiental nas escolas**. Revista de Extensão, Criciúma/SC, v. 1, n. 1, 2016. Disponível em:

<https://periodicos.unesc.net/ojs/index.php/revistaextensao/article/view/2461/2337>. Acesso em: 25 nov. 2023.

GRZEBIELUKA, Douglas; SCHILLER, Adriane Monteiro. **Educação Ambiental: A importância deste debate na Educação Infantil**. Revista Monografias Ambientais - REMOA v.13, n.5, dez. 2014, p.3881-3906. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/14958/pdf>. Acesso em: 25 nov. 2023.

HIRT, K. N. C. **Reaproveitamento de resíduo orgânico doméstico por alunos do 5º ano do ensino fundamental**. Medianeira, 34 p., 2012. Monografia (Especialização) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: https://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/21957/3/MD_ENSCIE_III_2012_55.pdf. Acesso em: 15 dez. 2023.

INÁCIO, C. T.; MILLER, P. R. M (2009). **Compostagem: ciência e prática para a gestão de resíduos orgânicos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009. 156 p. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/663578>. Acesso em: 25 nov. 2023.

KOLCENTI, Sandra Gonçalves Ribeiro et al. **Educação Ambiental em escolas públicas de Mato Grosso**. Revista Científica ANAP Brasil, ISSN 1984-3240, v. 13, nº 29, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-731320210032>. Acesso em: 05 dez. 2023.

MARCHI, Cristina Maria Dacach Fernandez; GONÇALVES, Isadora de Oliveira. **Compostagem: a importância da reutilização dos resíduos orgânicos para a sustentabilidade de uma instituição de ensino superior**. Rev. Monogr. Ambient. Santa Maria, v.19, e1, 2020 DOI: 10.5902/2236130841718. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/41718/html>. Acesso em: 04 dez. 2023.

MEDEIROS, Aurélia Barbosa de, et al. **A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais**. Revista Faculdade Montes Belos, v. 4, n. 1, set. 2011. Disponível em <https://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/a-importancia-da-educacao-ambiental-na-escola-nas-series-iniciais.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2023.

Ministério do Meio Ambiente. Gestão de Resíduos Orgânicos. 2017. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/gest%C3%A3o-de-res%C3%ADduos-org%C3%A2nicos.html>. Acesso em: 15 dez. 2023.

MOTHÉ, G. P. B., Souza, G. R. de, Abreu, M. M. de, Gama, J. L., Mota, G. P., Almeida, T. F., Delatorre, A. B. & Intorne, A. C. (2020). **Compostagem e a educação ambiental: uma ferramenta importante no tratamento de resíduo sólido**. Braz. J. of Develop., 6(7), 49520-49532. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n7-557>. Acesso em: 04 dez. 2023.

NARCIZO, Kaliane Roberta dos Santos. **Uma análise sobre a importância de trabalhar educação ambiental nas escolas**. Revista eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental ISSN1517-1256, v. 22, janeiro a julho de 2009. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/2807/1583>. Acesso em: 25 nov. 2023.

POLÍTICA NACIONAL DE RESIDUOS SOLIDOS Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso: 04 dez. 2023.

RIVERA, Ivan Andres Gara, *et al.*,. **Eficácia da compostagem dos resíduos orgânicos sobre a produção de alface (Lactuca sativa var. Crispa)** 2021. Disponível em: <http://ojs.unimar.br/index.php/ciencias/article/view/1681>. Acesso em: 04 dez. 2023.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 495 p. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Luis-Sanchez-73/publication/259217969_Avaliacao_de_Impacto_Ambiental_Conceitos_e_Metodos_2a_edicao/links/0deec52a77c43b7721000000/Avaliacao-de-Impacto-Ambiental-Conceitos-e-Metodos-2a-edicao.pdf. Acesso em: 06 dez. 2023.

SILVA, C. O.; KONRAD, O.; CALLADO, N. H.; MARDER, M.; ARAUJO, L. G. S.. **Resíduos sólidos orgânicos domésticos como substrato potencial para produção de biogás**. Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais, v.11, n.2, p.204-212, 2020. Disponível em: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2020.002.0022>. Acesso em: 06 dez. 2023.

UNESCO. **Década das Nações Unidas da Educação para um Desenvolvimento Sustentável**, 2005-2014: documento final do esquema internacional de implementação. – Brasília: UNESCO, 2005. 120p. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach_import_1b59166c-ce6e-4e60-9099-8ddcd98974ab?_=139937por.pdf&to=113&from=1. Acesso em: 25 nov. 2023.

VALENTE, *et al.*,. **Fatores que afetam o desenvolvimento da compostagem de resíduos orgânicos**. Arch. Zootec. 58 (R): 59-85. 2009. Disponível em: <https://www.uco.es/ucopress/az/index.php/az/article/view/5074>. Acesso em: 06 dez. 2023.

WANGER , Dacilmar Regina Batista; FREITAS, Isabel Cristina Vinhal, **Compostagem doméstica: alternativa de aproveitamento de resíduos sólidos orgânicos, 2020**. Disponível em: https://orgprints.org/id/eprint/24494/1/Wangen_Compostagem.pdf. Acesso 04 dez. 2023.