



Universidade Estadual
da Região Tocantina
do Maranhão

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA REGIÃO TOCANTINA DO
MARANHÃO- UEMASUL
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, SOCIAIS, TECNOLÓGICAS E LETRAS-
CCHSTL - CAMPUS AÇAILÂNDIA
CURSO DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL**

**ANTONIO GUILHERME ALVES LIMA
KLEVERTON BARBOSA CUNHA
NATALIA FIGUEIREDO DOS REIS**

**“É LIXO MESMO?” - PROJETANDO EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM
ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO DO CENTRO DE ENSINO
PROFESSOR JOSÉ CESÁRIO DA SILVA EM AÇAILÂNDIA-MA**

**ANTONIO GUILHERME ALVES LIMA
KLEVERTON BARBOSA CUNHA
NATALIA FIGUEIREDO DOS REIS**

**“É LIXO MESMO?” - PROJETANDO EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM
ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO DO CENTRO DE ENSINO
PROFESSOR JOSÉ CESÁRIO DA SILVA EM AÇAILÂNDIA-MA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão/Campus Açailândia como requisito para obtenção do grau de Técnico(a) em Gestão Ambiental.

Orientadora: Profª Dra. Regiane Késsias de Sousa Lira

Açailândia – MA
2024

L732e

Lima, Antonio Guilherme Alves

“É lixo mesmo?” - projetando educação ambiental com alunos do 1º ano do ensino médio do Centro de Ensino Professor José Cesário da Silva em Açailândia - MA / Antonio Guilherme Alves Lima. – Açailândia: UEMASUL, 2024.
55 f.

Monografia (Curso de Tecnólogo em Gestão Ambiental) – Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL, Açailândia, MA, 2024.

Orientadora: Profª. Dra. Regiane Késsias de Sousa Lira.

1. Educação ambiental. 2. Lixo. 3. Sustentabilidade. I. Cunha, Kleverton Barbosa. II. Reis, Natalia Figueiredo dos. III. Título.

CDU 628.4(812.1)

**ANTONIO GUILHERME ALVES LIMA
KLEVERTON BARBOSA CUNHA
NATALIA FIGUEIREDO DOS REIS**

**“É LIXO MESMO?” - PROJETANDO EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM
ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO DO CENTRO DE ENSINO
PROFESSOR JOSÉ CESÁRIO DA SILVA EM AÇAILÂNDIA-MA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão/Campus Açailândia como requisito para obtenção do grau de Tecnólogo(a) em Gestão Ambiental.

Orientadora: Profª Dra. Regiane Késsias de Sousa Lira

Aprovado em: **06/08/2024**

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
gov.br REGIANE KESSIAS DE SOUSA LIRA
Data: 15/08/2024 17:51:57-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª. Dra. Regiane Késsias de Sousa Lira

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão

UEMASUL/CCHSTL

Documento assinado digitalmente
gov.br ILDEMARALINE RABELO BEZERRA DIAS
Data: 16/08/2024 09:10:45-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª. Ma. Ildemara Aline Rabelo Bezerra Dias

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão

UEMASUL/CCHSTL

Documento assinado digitalmente
gov.br SUMAYA FREITAS DE QUEIROZ
Data: 16/08/2024 09:59:11-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª. Esp. Sumaya Freitas de Queiroz

Programa de Formação de Professores Caminhos do Sertão

CAMINHOS DO SERTÃO/UEMASUL

Dedicamos esse trabalho à nossa professora Regiane Késsias de Sousa Lira que contribuiu de forma significativa para nosso aprendizado durante o curso.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à nossa orientadora Dra. Regiane Késsias de Sousa Lira por aceitar o convite para ser orientadora e condutora do nosso trabalho e por todo ensinamento que nos proporcionou. Ao C.E. Professor José Cesário da Silva, pelo espaço para a realização do projeto. A todos os professores do curso de Tecnologia em Gestão Ambiental que se empenharam em passar seus conhecimentos de forma técnica e excelente. Aos nossos familiares, em especial aos nossos pais, amigos e colegas de caminhada que estiveram conosco nesta longa caminhada.

“Nós não herdamos o mundo de nossos antepassados, nós o pegamos emprestado dos nossos filhos.”

Wendell Benny

“É a educação que faz o futuro parecer um lugar de esperança e transformação.”

Marianna Moreno

“O sucesso que você deseja depende do esforço que você faz para alcançá-lo.”

Natalia Figueiredo dos Reis

RESUMO

LIMA, A. G. A., CUNHA, K. B., REIS, N. F. D. **“É LIXO MESMO?” - Projetando Educação Ambiental com alunos do 1º ano do ensino médio do Centro de Ensino Professor José Cesário da Silva em Açailândia-MA.** 2024. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Tecnologia de Gestão Ambiental) – Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, Maranhão, 2024.

A educação ambiental desempenha um papel importante ao promover a conscientização sobre as interações entre sistemas naturais e sociais, influenciando atitudes responsáveis em relação ao meio ambiente. A proposta pedagógica "É Lixo Mesmo?" introduzirá a educação ambiental de maneira prática e reflexiva em uma turma do primeiro ano do ensino médio. Seu principal objetivo é engajar os alunos na reflexão sobre resíduos sólidos, diferenciando lixo, resíduos e materiais recicláveis, conectando teoria e prática para capacitar os alunos a aplicarem seus conhecimentos significativamente e promover a conscientização ecológica desde cedo. A pesquisa-ação utilizada neste projeto permitiu investigar e intervir diretamente na realidade educacional dos alunos. Os resultados do projeto "É Lixo Mesmo?" revelaram um aumento significativo no conhecimento dos alunos sobre gestão de resíduos e seus impactos ambientais. Por atividades como feiras de amostragem e exposições práticas, os alunos não apenas aprenderam sobre classificação de resíduos, mas também desenvolveram habilidades práticas e criativas na reciclagem de materiais. Em síntese, iniciativas educacionais como essa são essenciais para formar cidadãos conscientes e responsáveis, capazes de contribuir para um futuro mais sustentável. Ao integrar a educação ambiental ao currículo escolar, podemos preparar as próximas gerações para enfrentar os desafios ambientais com conhecimento, habilidades e uma visão crítica, promovendo um ambiente escolar e uma comunidade mais sustentáveis e engajados.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Lixo. Sustentabilidade.

ABSTRACT

LIMA, A. G. A., CUNHA, K. B., REIS, N. F. D. **“IS IT REALLY TRASH?” - DESIGNING ENVIRONMENTAL EDUCATION WITH 1ST YEAR HIGH SCHOOL STUDENTS AT THE PROFESSOR JOSÉ CESÁRIO DA SILVA TEACHING CENTER IN AÇAILANDIA-MA.** 2024. Course completion work (Degree in Environmental Management Technology) – State University of the Tocantina Region of Maranhão, Maranhão, 2024.

Environmental education plays a crucial role in promoting awareness about the interactions between natural and social systems, influencing responsible attitudes towards the environment. The pedagogical proposal "Is It Really Trash?" will introduce environmental education in a practical and reflective way to a first-year high school class. Its main objective is to engage students in reflecting on solid waste, differentiating garbage, waste and recyclable materials, connecting theory and practice to enable students to apply their knowledge meaningfully and promote ecological awareness from an early age. The action research used in this project allowed us to investigate and intervene directly in the students' educational reality. The results of the project "Is It Really Waste?" revealed a significant increase in students' knowledge about waste management and its environmental impacts. Through activities such as sampling fairs and practical exhibitions, students not only learned about waste classification but also developed practical and creative skills in recycling materials. In short, educational initiatives like this are essential to form conscious and responsible citizens, capable of contributing to a more sustainable future. By integrating environmental education into the school curriculum, we can prepare the next generations to face environmental challenges with knowledge, skills and a critical vision, promoting a more sustainable and engaged school environment and community.

Keywords: Environmental Education. Trash. Sustainability.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

GRÁFICO

Gráfico 1 -	Idade dos participantes.....	38
Gráfico 2 -	Conhecimento sobre classificação de lixos.....	38
Gráfico 3 -	Conhecimento sobre descarte de resíduos.....	39
Gráfico 4 -	Conhecimento sobre impactos ambientais.....	40

IMAGEM

Imagem 1 -	Foto dos cadernos produzidos pelos alunos durante o projeto	30
Imagem 2 -	Aulas ministradas aos alunos	31
Imagem 3 -	Atividade introdutória do grupo de madeira	32
Imagem 4 -	Atividade realizada pelo grupo de madeira	33
Imagem 5 -	Exposição do grupo de orgânico	34
Imagem 6 -	Exposição do grupo de madeira	34
Imagem 7 -	Exposição do grupo de cerâmicos	35
Imagem 8 -	Exposição do grupo de vidro.....	35
Imagem 9 -	Exposição do grupo de plástico.....	36
Imagem 10 -	Exposição do grupo dos metais	36
Imagem 11 -	Exposição do grupo de papel.....	37

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1. Justificativa.....	12
2. REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1. Lixo.....	15
2.1.1. Tipos de Lixo	15
2.1.1.1. Lixo Orgânico	15
2.1.1.2. Lixo Reciclável.....	15
2.1.1.3. Lixo Perigoso.....	17
2.1.1.4. Lixo Comum.....	17
2.2. Descarte do lixo	18
2.2.1. Impactos pelo descarte incorreto	19
2.3. Reaproveitamento do lixo	21
2.4. Educação Ambiental	23
2.5. Projetos De Educação Ambiental Na Escola	25
3. OBJETIVO	27
3.1. Geral	27
3.2. Específicos.....	27
4. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO.....	28
4.1. Método de Pesquisa	28
4.1.1. Quanto a forma de abordagem.....	28
4.1.2. Quanto aos objetivos.....	28
4.1.3. Quanto aos procedimentos técnicos.....	29
4.1.4. Instrumento de coleta de dados.....	29
4.1.5. Universo	29
4.1.6. Instituição	29
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	30
5.1. Apresentação dos Resultados.....	30
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
7. SUGESTÕES	42
REFERÊNCIAS	43
APÊNDICES	49

1. INTRODUÇÃO

A educação ambiental desempenha um papel essencial, ao promover a conscientização e a compreensão das interações entre os sistemas naturais e sociais, influenciando atitudes e comportamentos responsáveis em relação ao meio ambiente (Assunção *et al.*, 2023). Além disso, contribui para o reconhecimento de valores e desenvolvimento de novas práticas de solução para os problemas ambientais. A sustentabilidade, é um conceito que permeia diversos aspectos da sociedade moderna, ampliando e sendo útil para grandes empresas.

No contexto educacional contemporâneo, especialmente no ensino médio, a integração desse conhecimento é importante para preparar e ensinar os jovens a desenvolver novas atitudes, capacitando-os a serem agentes de mudança em suas comunidades e contribuindo para a construção de um futuro mais sustentável (Silva, 2023). Ao fornecer uma base sólida de educação ambiental, as escolas desempenham um papel fundamental na formação de cidadãos conscientes, críticos e comprometidos com a preservação do meio ambiente e o bem-estar das gerações futuras.

Por meio de atividades interdisciplinares, é possível explorar diversas dimensões desses temas, incentivando os estudantes a compreenderem as interconexões entre suas ações e os impactos ambientais (Santos; Meneghetti, 2024). O objetivo dessa proposta pedagógica é introduzir a educação ambiental para tomar conhecimento sobre os resíduos sólidos e sobre o projeto: “É lixo mesmo?”, visando elucidar a distinção entre o que comumente é considerado lixo, resíduos e materiais recicláveis.

A proposta pedagógica aqui delineada por um projeto integrado a disciplina de Eletiva do Ensino Médio, visa engajar os alunos em um processo reflexivo e prático, com atividades que promovam a conceituação e caracterização do que realmente é lixo a coleta, classificação e análise de resíduos, além de discussões sobre produção, impactos ambientais provocados pelo mesmo e seu possível reaproveitamento, atrelado às políticas de gestão de resíduos e os princípios da energia circular.

Com prazos predefinidos, as etapas do projeto incluíram a sensibilização inicial, a coleta de dados, a análise dos resultados e a elaboração de propostas de ação. Ao final do processo, esperou-se que os alunos tenham desenvolvido não apenas conhecimento sobre o tema, mas também uma consciência crítica e um senso de responsabilidade ambiental. O objetivo deste trabalho é, portanto, propor uma ação pedagógica centrada na educação ambiental, direcionada às turmas de primeiro ano do ensino médio, com o propósito de capacitar os

alunos a reconhecerem a importância da preservação do meio ambiente através da identificação e valorização de materiais recicláveis.

1.2. JUSTIFICATIVA

A definição de lixo tem a ver com tudo inútil para quem o joga fora. Entretanto, o que não tem serventia para um, pode ser a matéria-prima para um novo produto ou processo, que podem ser denominados como resíduos sólidos (Copetti *et al.*, 2022). O lixo pode variar de acordo com diferentes classificações, mas são geralmente agrupados em categorias amplas com base em suas características físicas, químicas e biológicas. Suas principais classificações são: lixo orgânico, lixo inorgânico ou seco, resíduos perigosos, resíduos de construção e demolição (RCD), resíduos eletrônicos (e-lixo) e resíduos hospitalares, que quando descartados de maneira inadequada, podem causar uma série de impactos negativos ao meio ambiente e a saúde humana (Silva, 2022).

Tendo em vista a problemática do descarte inadequado do lixo, é indispensável ocorrer uma gestão dos resíduos sólidos, que se trata de um conjunto de estratégias destinadas a controlar a geração até a disposição final desses resíduos. Segundo Moura (2022), os resíduos sólidos, portanto, podem ser tudo aquilo que é reaproveitado e reciclado, eles existem nas formas sólida, líquida e gasosa e, para tanto, o material precisa ser separado para poder ser utilizado para outros fins.

A gestão de resíduos está diretamente interligada com a energia circular em diversos aspectos, considerando que a energia circular baseia-se em três pilares principais, conhecidos como a política dos “3Rs”, Reduzir, Reutilizar e Reciclar - trabalham em conjunto para promover uma gestão mais eficiente e sustentável dos recursos, contribuindo para a construção de uma economia circular que seja regenerativa, inclusiva e de baixo carbono (Sauka, 2023).

O termo sustentabilidade, é conhecido por se tratar de um fundamento essencial para a prosperidade e o bem-estar das atuais e futuras gerações. Conforme Pereira (2021) a sociedade precisa aprender a viver de maneira sustentável, aproveitando melhor os recursos naturais e com índices menores de degradação ambiental. Nos estudos com temas ligados à sustentabilidade, atualmente, há um encaminhamento para ações e práticas que permitam utilizar os recursos naturais necessários conscientemente para que eles não se esgotem facilmente e as futuras gerações sejam colocadas em risco. Essa abordagem enfatiza a importância de educar as gerações presentes sobre a relevância da sustentabilidade e da preservação ambiental.

No contexto das turmas de ensino médio, a educação ambiental desempenha um papel fundamental na construção de uma consciência ecológica desde cedo (Silva, 2023). Ao integrar conceitos de sustentabilidade e práticas ambientais nas atividades educativas, os alunos desenvolvem uma compreensão profunda dos impactos de suas ações no meio ambiente (Buzatto *et al.*, 2019). Além disso, a educação ambiental estimula atitudes e comportamentos responsáveis, capacitando os jovens a se tornarem agentes de mudança em suas comunidades. Dessa forma, ao investir na educação ambiental, é necessário preparar as futuras gerações para enfrentar os desafios ambientais de forma proativa e sustentável, garantindo um futuro mais seguro e equitativo para todos (Verdeiro, 2021).

É importante mencionar que o desenvolvimento de projetos integradores e/ou propostas pedagógicas no novo ensino médio, por meio da disciplina eletiva no 1º ano, desempenha um papel crucial na formação e desenvolvimento dos alunos. Essa disciplina, no Ensino Médio maranhense, possibilita a elaboração de aprendizagens significativas proporcionando a relação entre teoria e prática, visando não somente a ampliação do repertório acadêmico-cultural pelo desenvolvimento de competências cognitivas, mas também pelo desenvolvimento das competências socioemocionais, propiciando uma formação integral ao estudante (Maranhão, 2022; Wallon, 2008).

Nesse contexto, o livro *+AÇÃO Na escola e na comunidade: projetos integradores, projetos integradores área do conhecimento, linguagens e suas tecnologias* (Tanis *et al.*, 2020), voltado para o Ensino Médio apresenta projetos integradores que podem contribuir para melhor desempenho e qualificação dos alunos. Ao abordar temas transversais, como sustentabilidade, empreendedorismo, tecnologia ou cidadania, os estudantes são incentivados a conectar os conhecimentos e buscarem a melhor forma de realizar os trabalhos propostos pelo projeto.

O projeto desenvolvido que tem como título “É Lixo Mesmo?”, adaptado do livro de Tanis *et al.*, (2020), é relevante, tendo em vista a necessidade de abordar questões ambientais no contexto educacional quanto na relevância específica do tema do lixo e da sustentabilidade. Como destacado por Silva (2020), "a educação ambiental é fundamental para a formação de cidadãos críticos e conscientes de suas responsabilidades socioambientais". O objetivo dessa abordagem da temática do lixo, é contribuir na ampliação do conhecimento dos alunos e desenvolvimento de habilidades cognitivas e atitudinais voltadas à preservação do meio ambiente.

A abordagem interdisciplinar deste projeto, em consonância com as diretrizes curriculares nacionais do novo ensino médio, enfatiza a necessidade de uma educação

integrada e contextualizada. Ao promover atividades que envolvem conhecimentos de diversas áreas, como química, biologia, geografia e tecnologia, busca-se não apenas ampliar a compreensão dos alunos sobre o tema do lixo e da sustentabilidade, mas também estimular sua capacidade de análise crítica e resolução de problemas (Silva, 2021). Além disso, conforme ressaltado por Leal Filho *et al.*, (2018), "a gestão adequada do lixo é um dos principais desafios contemporâneos para a sustentabilidade ambiental".

Portanto, ao explorar conceitos como classificação, composição, impactos ambientais, métodos de coleta, reciclagem e aplicações tecnológicas relacionadas ao lixo, o projeto forneceu aos alunos ferramentas concretas para compreender e enfrentar esse desafio. Diante da urgência de formar cidadãos conscientes e responsáveis, capazes de contribuir para a construção de um futuro sustentável, este projeto se justifica como uma ferramenta pedagógica relevante e necessária para o contexto educacional contemporâneo (Silva, 2021).

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Lixo

O conceito de lixo abrange uma variedade de materiais descartados que não possuem mais utilidade aparente para o usuário original. Estes resíduos podem ser classificados em diversas categorias, sendo os resíduos recicláveis um dos tipos mais importantes devido ao seu potencial de reutilização e redução do impacto ambiental (Melo; Cintra; Luz, 2020). Os resíduos recicláveis são materiais que podem ser reprocessados e transformados em novos produtos, diminuindo a necessidade de extrair matérias-primas virgens da natureza (Morais, 2022).

2.1.1 Tipos de lixos

2.1.1.1. Lixo Orgânico

O lixo orgânico é composto por resíduos de origem biológica que podem ser decompostos por microrganismos, transformando-se em matéria orgânica. Exemplos comuns incluem restos de alimentos, cascas de frutas e vegetais, borra de café, folhas e podas de jardins (Supptitz; Chechi; Drebes, 2022). A gestão adequada deste tipo de resíduo pode envolver a compostagem, um processo que converte matéria orgânica em composto, um excelente adubo natural (Furtado, *et al.*, 2023). No Brasil, a compostagem tem ganhado espaço como uma solução sustentável, especialmente em áreas urbanas, onde os resíduos orgânicos representam uma grande parte do lixo domiciliar (Supptitz; Chechi; Drebes, 2022). Segundo a EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) cerca de 50% dos resíduos sólidos urbanos no Brasil são orgânicos.

2.1.1.2. Lixo Reciclável

Os resíduos recicláveis incluem materiais que podem ser reprocessados e transformados em novos produtos. Esta categoria abrange papel, papelão, plástico, vidro e metais. A reciclagem destes materiais não apenas reduz a quantidade de lixo enviado aos aterros sanitários, mas também conserva recursos naturais e energia (Feliciano, 2019). No Brasil, a reciclagem de alumínio é uma das mais eficientes do mundo, com uma taxa de reciclagem de latas de alumínio de cerca de 97,4%, conforme a Associação Brasileira do Alumínio (ABAL). Contudo, outros materiais, como plásticos e vidros, ainda enfrentam desafios, com taxas de reciclagem significativamente mais baixas.

Os resíduos de papel, por exemplo, representam uma significativa parcela dos resíduos sólidos urbanos. A reciclagem de papel envolve a coleta, a triagem, a desintegração e o reprocessamento em novos produtos de papel (Morais, 2022). Segundo dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), em 2020, o Brasil reciclou aproximadamente 66% do papel consumido, uma taxa que se destaca, embora ainda haja espaço para melhorias. No Brasil cerca de 40% dos papéis produzidos são destinados para a reciclagem (CEMPRE, 2020).

A reutilização do papel reciclado contribui significativamente para a economia de recursos naturais e a redução da emissão de gases de efeito estufa.

Os resíduos de vidro são igualmente importantes no contexto da reciclagem. O vidro é 100% reciclável e pode ser reprocessado infinitamente sem perda de qualidade. No Brasil, a taxa de reciclagem de vidro é relativamente baixa, em torno de 47%, conforme dados da Abividro (Associação Brasileira das Indústrias de Vidro) de 2019. Tecnologias modernas, como a separação automatizada por cores e a trituração em partículas finas, têm aprimorado a eficiência do processo de reciclagem do vidro, permitindo sua reutilização em novas embalagens e outros produtos. Globalmente, a taxa de reciclagem de vidro varia, com alguns países europeus atingindo taxas superiores a 70% (Chaparro *et al.*, 2021).

O plástico, um dos resíduos mais problemáticos devido à sua durabilidade e impacto ambiental, também tem alto potencial de reciclagem. A reciclagem de plásticos envolve a coleta, a classificação, a lavagem e o reprocessamento em novos produtos (Sapalo, 2023). No Brasil, de acordo com pesquisa realizada em 2022 pelo CEMPRE (Compromisso Empresarial para Reciclagem) 23,4% dos plásticos consumidos foram todos reciclados. Globalmente, apenas 9% dos plásticos produzidos são reciclados, a taxa de coleta para reciclagem está em 14%, conforme o relatório da ONU Meio Ambiente. Inovações tecnológicas, como a reciclagem química, que decompõe o plástico em seus componentes básicos, prometem aumentar a eficácia e a viabilidade econômica da reciclagem de plásticos no futuro (Sapalo, 2023).

Os metais, especialmente alumínio e aço, são altamente recicláveis. O alumínio, por exemplo, pode ser reciclado infinitamente com uma economia de energia de até 95% comparada à produção a partir do minério bruto (Feliciano, 2019). No Brasil, a taxa de reciclagem de latas de alumínio é uma das mais altas do mundo, alcançando 97,4% em 2020, segundo a ABAL (Associação Brasileira do Alumínio). A reciclagem de aço também é significativa, com taxas que variam de 70% a 90% globalmente, refletindo a alta demanda por este material e a eficiência dos processos de reciclagem (Metso, 2021).

As tecnologias emergentes, como a reciclagem química de plásticos e sistemas automatizados de triagem de resíduos, estão melhorando a eficiência e a viabilidade econômica da reciclagem (Zanin; Mancini, 2022). Estas inovações, juntamente com políticas públicas robustas e a participação ativa da sociedade, podem levar a uma gestão de resíduos mais eficiente e sustentável, garantindo um futuro mais saudável para o planeta.

2.1.1.3. Lixo Perigoso

Os resíduos perigosos incluem substâncias que representam um risco significativo à saúde humana ou ao meio ambiente, como produtos químicos, pesticidas, baterias, lâmpadas fluorescentes, solventes e resíduos hospitalares (Faria, 2021). A gestão desses resíduos exige procedimentos especiais de coleta, transporte, tratamento e disposição final para evitar a contaminação (Faria, 2021). Em muitos casos, a incineração controlada é utilizada para destruir resíduos perigosos, embora esta prática deva ser cuidadosamente gerida para minimizar a emissão de poluentes atmosféricos (Arantes; Lima; Biazi, 2020). No Brasil, a regulamentação e o monitoramento rigoroso desses resíduos são essenciais para prevenir impactos ambientais e à saúde pública (Brasil, 2010).

2.1.1.4. Lixo Comum

O lixo comum, também conhecido como resíduos sólidos urbanos (RSU), é composto por materiais que não se enquadram nas categorias acima e que não possuem valor significativo de reciclagem ou compostagem (Simão; Nebra; Santana, 2021). Exemplos incluem embalagens não recicláveis, papel sujo, restos de cerâmica e outros itens diversos. A gestão do lixo comum geralmente envolve a coleta regular e a disposição em aterros sanitários ou incineradores (Simão; Nebra; Santana, 2021). A melhoria na gestão do lixo comum pode ser alcançada através de programas de educação ambiental que incentivem a redução, reutilização e reciclagem de resíduos, diminuindo a quantidade de resíduos destinados a aterros (Silva, *et al.*, 2020).

Conforme Telles (2020) a gestão inadequada de qualquer tipo de lixo pode levar a sérios problemas ambientais, incluindo a contaminação do solo e das águas, a emissão de gases de efeito estufa e a proliferação de doenças. Por outro lado, uma gestão eficiente pode transformar resíduos em recursos valiosos, promovendo a economia circular e contribuindo para a sustentabilidade. No entanto, a implementação de práticas de gestão de resíduos enfrenta diversos desafios, incluindo a falta de infraestrutura adequada, a insuficiência de políticas públicas efetivas e a necessidade de maior conscientização e participação da

população. Além disso, a variabilidade nas taxas de reciclagem e compostagem entre diferentes regiões e materiais indica a necessidade de abordagens personalizadas e soluções inovadoras (Lima, 2023).

2.2. Descarte do lixo

O descarte adequado dos resíduos é um processo que envolve a segregação, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos gerados pela sociedade (Roner; Junior, 2024). Cada etapa é vital para garantir que os resíduos sejam tratados de maneira a minimizar seus impactos ambientais e promover a reutilização e reciclagem sempre que possível.

O primeiro passo no descarte adequado de resíduos é a segregação na fonte. A separação correta dos resíduos em categorias como orgânicos, recicláveis, perigosos e comuns é essencial para facilitar o tratamento subsequente (Coutinho, 2023). Resíduos orgânicos, por exemplo, podem ser direcionados para compostagem, enquanto materiais recicláveis como papel, plástico, vidro e metais podem ser encaminhados para instalações de reciclagem (Coutinho, 2023). A segregação eficaz depende da educação dos geradores de resíduos, sejam eles residências, empresas ou indústrias, bem como da disponibilização de infraestrutura adequada, como lixeiras e contêineres separados (Coutinho, 2023).

Após a segregação, a coleta e o transporte dos resíduos são etapas críticas. Sistemas de coleta eficientes, que podem incluir coleta porta-a-porta, pontos de entrega voluntária e estações de transferência, são necessários para garantir que os resíduos segregados sejam recolhidos de maneira regular e segura (Silva, 2022). A escolha dos métodos de coleta pode variar conforme o tipo de resíduo e as características do local. Em áreas urbanas densamente povoadas, a coleta porta-a-porta é comum, enquanto em áreas rurais ou menos densas, pontos de entrega voluntária podem ser mais viáveis (Silva, 2022).

O tratamento dos resíduos é uma etapa crucial para reduzir seu volume e perigosidade antes da disposição final. Diferentes tipos de resíduos requerem diferentes métodos de tratamento. Resíduos orgânicos podem ser compostados ou transformados em biogás através da digestão anaeróbia (Coutinho, 2023). Resíduos recicláveis passam por processos de triagem, limpeza e reprocessamento em instalações especializadas (Silva, 2022). Resíduos perigosos, como produtos químicos e resíduos hospitalares, necessitam de tratamentos específicos, como incineração controlada ou neutralização química, para garantir que seus componentes tóxicos sejam eliminados ou neutralizados (Faria, 2021).

Conforme Bonini (2022) a disposição final dos resíduos é a última etapa do processo de descarte. Aterros sanitários são o destino mais comum para resíduos não recicláveis e não

perigosos. Esses locais são projetados para minimizar os impactos ambientais, com sistemas de impermeabilização do solo, coleta de gases e lixiviados, e monitoramento ambiental contínuo. No entanto, a capacidade dos aterros é limitada, e a criação de novos aterros enfrenta desafios significativos devido à disponibilidade de terras e à aceitação pública.

Para resíduos perigosos, existem instalações de disposição especializadas, como aterros para resíduos perigosos e incineradores de alta temperatura, que garantem a destruição segura de substâncias tóxicas (Santos, 2021). A disposição inadequada de resíduos perigosos pode levar a graves consequências ambientais e à saúde pública, por isso o controle rigoroso e a regulamentação são essenciais.

A gestão do descarte de resíduos enfrenta diversos desafios. A falta de infraestrutura adequada e a insuficiência de políticas públicas robustas são problemas comuns em muitas regiões. A resistência cultural e a falta de conscientização da população também dificultam a implementação de práticas de descarte adequado (Santos, 2023). Além disso, os custos associados à construção e manutenção de instalações de tratamento e disposição podem ser elevados, exigindo investimentos significativos por parte dos governos e do setor privado (Zanin; Mancini, 2022).

Outro desafio é a variabilidade na geração de resíduos, que pode ser influenciada por fatores econômicos, demográficos e sazonais (Santos, 2023). Planos de gestão de resíduos precisam ser flexíveis e adaptáveis para responder a essas variações, garantindo que o sistema de descarte continue a funcionar de maneira eficaz.

O descarte adequado dos resíduos é fundamental para a proteção ambiental e a saúde pública. A segregação correta na fonte, a coleta e transporte eficientes, o tratamento adequado e a disposição final segura são etapas essenciais para garantir que os resíduos sejam manejados de maneira sustentável (Faria, 2021). Apesar dos desafios, a implementação de sistemas eficazes de descarte de resíduos pode trazer benefícios significativos, incluindo a redução da poluição, a conservação de recursos naturais e a promoção de práticas sustentáveis na sociedade (Santos, 2023).

2.2.1 Impactos pelo descarte incorreto

O descarte incorreto de resíduos é uma prática que traz graves consequências ambientais, sociais e econômicas. Quando os resíduos não são manejados de maneira adequada, seus impactos podem se manifestar de diversas formas, desde a poluição do solo e das águas até a disseminação de doenças (Assis, *et al.*, 2024).

A contaminação do solo é um dos impactos mais imediatos e visíveis do descarte incorreto de resíduos. Resíduos orgânicos, quando deixados a céu aberto, podem decompor-se e liberar nutrientes em excesso no solo, causando desequilíbrios ecológicos. Mais preocupante ainda é a presença de resíduos perigosos, como baterias, produtos químicos e metais pesados, que podem infiltrar-se no solo e tornar a terra improdutiva. Substâncias tóxicas podem ser absorvidas pelas plantas, entrando na cadeia alimentar e representando riscos à saúde humana e animal. Estudos mostram que áreas próximas a lixões clandestinos frequentemente apresentam níveis elevados de contaminação por metais pesados, comprometendo a segurança alimentar e a saúde pública (Vieira, *et al.*, 2019).

O descarte inadequado de resíduos pode levar à poluição dos corpos d'água através do escoamento superficial e da infiltração no solo. Resíduos sólidos acumulados em aterros irregulares ou descartados em locais inadequados podem liberar lixiviados, uma forma de efluente líquido que contém altas concentrações de contaminantes. Esses lixiviados podem penetrar nos aquíferos e contaminar fontes de água subterrânea, além de alcançar rios e lagos, prejudicando os ecossistemas aquáticos. A presença de resíduos plásticos nos oceanos é um exemplo extremo deste problema, onde fragmentos plásticos, conhecidos como microplásticos, são ingeridos pela fauna marinha, causando sérios danos à biodiversidade e, eventualmente, chegando à mesa do consumidor humano (Jardim, 2023).

A decomposição de resíduos orgânicos em aterros sanitários e lixões a céu aberto gera metano, um gás de efeito estufa extremamente potente. O metano contribui significativamente para o aquecimento global, sendo cerca de 25 vezes mais eficaz em reter calor na atmosfera do que o dióxido de carbono ao longo de um período de 100 anos. A queima de resíduos, frequentemente utilizada como método de eliminação em áreas sem infraestrutura adequada de gestão de resíduos, também libera abundantemente dióxido de carbono e outros poluentes atmosféricos, exacerbando os problemas de qualidade do ar e mudança climática (Silva, *et al.*, 2022).

O descarte inadequado de resíduos representa sérios riscos à saúde pública. Lixões a céu aberto e aterros mal geridos são focos de proliferação de vetores de doenças, como moscas, ratos e outros roedores, que podem transmitir doenças como leptospirose, dengue e outras infecções parasitárias. Além disso, resíduos hospitalares descartados sem tratamento adequado podem conter patógenos e produtos químicos perigosos, expondo a população e os trabalhadores de coleta a riscos biológicos e químicos. A exposição prolongada a áreas contaminadas pode levar a doenças respiratórias, problemas de pele e outras condições crônicas de saúde (Vieira, *et al.*, 2019).

Os impactos econômicos do descarte inadequado de resíduos são significativos. Os custos associados à remediação de áreas contaminadas, tratamento de doenças relacionadas e perda de produtividade agrícola podem ser elevados. Além disso, a degradação ambiental afeta negativamente o turismo e a qualidade de vida nas comunidades afetadas, resultando em perdas econômicas adicionais. A falta de uma gestão eficiente de resíduos também implica em desperdício de materiais valiosos que poderiam ser reciclados e reintegrados na cadeia produtiva, resultando em perdas econômicas e oportunidades perdidas para a economia circular (Rios; Araújo, 2022).

O descarte inadequado de resíduos tem efeitos devastadores sobre a biodiversidade. A poluição por plásticos nos oceanos, por exemplo, causa a morte de inúmeras espécies marinhas que ingerem ou ficam enredadas em detritos plásticos. A contaminação de habitats terrestres e aquáticos com substâncias químicas tóxicas pode levar à perda de espécies e à degradação de ecossistemas inteiros. A biodiversidade é crucial para a saúde dos ecossistemas, que por sua vez sustentam a vida humana através de serviços ecossistêmicos essenciais, como a purificação da água, polinização e regulação do clima (Rios; Araújo, 2022).

Os impactos negativos do descarte incorreto de resíduos são vastos e multifacetados, afetando o meio ambiente, a saúde pública e a economia. Para mitigar esses efeitos, é fundamental implementar sistemas de gestão de resíduos que promovam a segregação, coleta, tratamento e disposição adequada dos resíduos. Além disso, políticas públicas robustas, educação ambiental e inovação tecnológica são essenciais para desenvolver soluções sustentáveis e eficientes. A adoção de práticas adequadas de manejo de resíduos não é apenas uma necessidade ambiental, mas também uma obrigação moral para proteger a saúde e o bem-estar das gerações presentes e futuras (Santiago; Sabino, 2023).

2.4. Reaproveitamento do lixo

O reaproveitamento de materiais como papel, plástico, vidro e metal, a necessidade de extração de recursos naturais. Por exemplo, a reciclagem de papel diminui a demanda por madeira, contribuindo para a preservação das florestas e, conseqüentemente, para a redução da emissão de gases de efeito estufa, já que as árvores absorvem dióxido de carbono (Leme *et al.*, 2023). Além disso, conforme o autor Meneses (2023), a reciclagem ajuda a diminuir a quantidade de resíduos enviados para os aterros sanitários, os quais são fontes de poluição do solo e da água, além de gerarem gases nocivos como o metano.

Ademais, o reaproveitamento do lixo apresenta benefícios econômicos notáveis. A indústria da reciclagem gera empregos em diversas etapas do processo, desde a coleta e

separação dos materiais até o processamento e fabricação de novos produtos (Rocha, 2020). Segundo dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), a reciclagem pode gerar um número significativo de postos de trabalho, especialmente em países em desenvolvimento (Ferreira, 2022). Além disso, a reciclagem pode resultar em economia de energia, já que a produção de novos materiais a partir de reciclados geralmente consome menos energia do que a produção a partir de matérias-primas virgens (Miler, 2023). Por exemplo, reciclar alumínio economiza até 95% da energia necessária para produzir o metal a partir do minério bauxita (Douglas, 2024).

Segundo Teles (2022) o papel é um dos materiais mais comuns e fáceis de reciclar. Pode ser reaproveitado de várias formas, incluindo a reciclagem tradicional, onde papel usado, como jornais, revistas e caixas de papelão, pode ser coletado, separado e transformado em novos produtos de papel. Além disso, folhas de papel usadas podem ser reutilizadas para fazer papel reciclado artesanal, cartões, cadernos personalizados e obras de arte. Outra forma de reaproveitamento é a compostagem, onde papel não-revestido e não-contaminado pode ser adicionado as pilhas de compostagem, ajudando a decompor resíduos orgânicos (Destro, 2022).

O plástico, especialmente aquele marcado com os números 1 (PET) e 2 (HDPE), pode ser reciclado em novos produtos. Exemplos incluem a reciclagem mecânica, onde garrafas plásticas podem ser transformadas em novos produtos plásticos, como fibras para roupas, carpetes e até novas garrafas (Sapalo, 2023). Garrafas e embalagens plásticas também podem ser transformadas em vasos para plantas, brinquedos ou recipientes de armazenamento através do reuso criativo. Plásticos não-recicláveis podem ser compactados em garrafas para criar "eco-tijolos", usados em construções sustentáveis (Avelino, 2020).

O vidro é infinitamente reciclável sem perda de qualidade. Garrafas e frascos de vidro podem ser coletados, derretidos e transformados em novos produtos de vidro. Garrafas de vidro podem ser reutilizadas como vasos, candelabros ou elementos decorativos em projetos de design de interiores. Vidro reciclado também pode ser utilizado na fabricação de materiais de construção, como blocos de vidro e agregados para concreto (Chaparro *et al.*, 2021).

Os metais, como alumínio e aço, são altamente recicláveis. Latas de alumínio e aço podem ser derretidas e transformadas em novas latas, peças de automóveis e materiais de construção. Metais reciclados podem ser utilizados para criar esculturas, móveis e joias. O aço reciclado pode ser usado em vigas e estruturas de construção, reduzindo a necessidade de extração de minério de ferro (Costa, 2022).

O reaproveitamento do lixo é uma prática vital para a construção de um futuro sustentável. Seus benefícios para o meio ambiente e para a economia são inquestionáveis, mas sua eficácia depende de uma mudança de comportamento coletiva (Teles, 2022). A responsabilidade pela reciclagem não recai apenas sobre os governos ou as empresas, mas também sobre cada indivíduo, que pode contribuir adotando práticas sustentáveis em seu cotidiano. Somente através de um esforço conjunto poderemos mitigar os impactos ambientais do consumo e construir um mundo mais sustentável para as futuras gerações (Destro, 2022).

2.5. Educação Ambiental

A educação ambiental desempenha um papel crucial na promoção de práticas sustentáveis de gestão de resíduos. Ao aumentar a conscientização e o conhecimento sobre os impactos ambientais do descarte inadequado de resíduos, a educação ambiental incentiva comportamentos responsáveis e práticas que contribuem para a sustentabilidade (Figueiredo; Nascimento, 2021).

A educação ambiental é essencial para capacitar indivíduos e comunidades a compreenderem e enfrentarem os desafios ambientais. No contexto da gestão de resíduos, ela fornece o conhecimento necessário para as pessoas fazerem escolhas informadas sobre o descarte e a reciclagem de materiais. A sensibilização sobre os impactos negativos do descarte inadequado e os benefícios da reciclagem e da reutilização de materiais pode transformar comportamentos e promover uma cultura de sustentabilidade (Brancalione, 2023).

A educação ambiental também tem um papel vital na formação de cidadãos conscientes e responsáveis. Ao ensinar desde cedo sobre a importância da separação de resíduos, compostagem e reciclagem, as escolas podem influenciar positivamente as atitudes e práticas das futuras gerações. Programas educativos que envolvem atividades práticas, como visitas a centros de reciclagem e projetos de compostagem escolar, podem reforçar esses ensinamentos e tornar o aprendizado mais significativo (Ibiapina, 2019).

Segundo Mamede *et al.*, (2021) a educação ambiental pode ser implementada por diversos métodos e estratégias, visando alcançar um público amplo e diversificado. Algumas abordagens eficazes incluem:

1. Programas Educacionais nas Escolas: Integrar a educação ambiental nos currículos escolares é uma maneira eficaz de garantir que as crianças e os jovens adquiram conhecimentos fundamentais sobre gestão de resíduos. Projetos práticos, como hortas

comunitárias e programas de reciclagem nas escolas, podem complementar o aprendizado teórico (Mamede *et al.*, 2021).

2. Campanhas de Conscientização Pública: Campanhas de mídia, workshops comunitários e eventos públicos podem ser utilizados para sensibilizar a população em geral sobre a importância da gestão adequada de resíduos. Estas campanhas podem incluir informações sobre como separar os resíduos corretamente, os benefícios da reciclagem e os impactos negativos do descarte inadequado (Mamede *et al.*, 2021).

3. Treinamento e Capacitação de Profissionais: A formação de profissionais em educação ambiental é crucial para a implementação eficaz de programas educativos. Isso inclui treinamentos para professores, agentes comunitários e trabalhadores da área de gestão de resíduos, fornecendo-lhes as ferramentas e conhecimentos necessários para atuar como multiplicadores de práticas sustentáveis (Mamede *et al.*, 2021).

4. Parcerias com Organizações Não Governamentais e Setor Privado: Colaborações com ONGs e empresas podem fortalecer os programas de educação ambiental. Empresas podem apoiar iniciativas locais de reciclagem e educação ambiental, enquanto ONGs podem oferecer expertise e recursos adicionais (Mamede *et al.*, 2021).

Segundo Choque (2021) a educação ambiental oferece inúmeros benefícios tanto para o meio ambiente quanto para a sociedade. Entre os principais benefícios, destacam-se:

1. Redução de Resíduos e Aumento da Reciclagem: A conscientização e o conhecimento adquiridos através da educação ambiental incentivam a redução na geração de resíduos e aumentam as taxas de reciclagem. Indivíduos informados são mais propensos a separar corretamente os resíduos e a participar de programas de reciclagem (Choque, 2021).

2. Conservação de Recursos Naturais: Ao promover práticas de reciclagem e reutilização, a educação ambiental contribui para a conservação de recursos naturais, reduzindo a necessidade de extração de matérias-primas e a energia associada à produção de novos materiais (Choque, 2021).

3. Melhoria da Qualidade de Vida: Comunidades que praticam a gestão sustentável de resíduos desfrutam de ambientes mais limpos e saudáveis. A redução da poluição do solo, da água e do ar melhora a saúde pública e a qualidade de vida dos habitantes.

4. Engajamento Comunitário: A educação ambiental fortalece o senso de comunidade e engajamento cívico. Programas comunitários de gestão de resíduos incentivam a participação ativa dos moradores, promovendo a coesão social e o trabalho em equipe (Choque, 2021).

Segundo os autores Grandisoli, Curvelo e Neiman (2021) apesar dos benefícios significativos, a implementação da educação ambiental enfrenta diversos desafios:

1. Falta de Recursos e Infraestrutura: A implementação de programas de educação ambiental eficazes requer investimentos em infraestrutura e recursos, que muitas vezes são limitados, especialmente em regiões de baixa renda (Grandisoli; Curvelo; Neiman, 2021).

2. Resistência Cultural: Mudanças de comportamento podem enfrentar resistência cultural e hábitos enraizados. Superar essas barreiras culturais exige abordagens sensíveis e adaptativas (Grandisoli; Curvelo; Neiman, 2021).

3. Sustentabilidade dos Programas: Garantir a continuidade e sustentabilidade dos programas de educação ambiental é um desafio. Muitas iniciativas dependem de financiamento e apoio contínuo, que podem ser voláteis (Grandisoli; Curvelo; Neiman, 2021).

4. Acessibilidade e Inclusão: Assegurar que a educação ambiental alcance todas as camadas da sociedade, incluindo grupos marginalizados e comunidades rurais, é crucial para o sucesso dos programas. Abordagens inclusivas e acessíveis são necessárias para engajar todos os segmentos da população (Grandisoli; Curvelo; Neiman, 2021).

Por fim, a educação ambiental é uma ferramenta poderosa na promoção da gestão sustentável de resíduos. Ao aumentar a conscientização e capacitar os indivíduos com o conhecimento necessário para adotar práticas responsáveis, ela contribui significativamente para a redução dos impactos ambientais negativos e a promoção de uma sociedade mais sustentável. Apesar dos desafios, os benefícios a longo prazo da educação ambiental são imensuráveis, incluindo a conservação de recursos naturais, a melhoria da qualidade de vida e o fortalecimento do engajamento comunitário. Investir em programas de educação ambiental robustos e sustentáveis é essencial para garantir um futuro mais limpo e saudável para todos (Ibiapina, 2019).

2.6. Projeto de educação ambiental na escola

A educação ambiental nas escolas desempenha um papel fundamental na conscientização dos alunos sobre os problemas ambientais. Questões como mudanças climáticas, poluição, desmatamento e perda de biodiversidade são complexas e demandam um entendimento profundo para que soluções eficazes possam ser desenvolvidas (Oliveira, 2023). Ao integrar esses temas ao currículo escolar, os alunos têm a oportunidade de aprender sobre as causas e consequências desses problemas, bem como as possíveis ações mitigadoras. A partir desse conhecimento, eles se tornam capazes de fazer escolhas mais sustentáveis em suas vidas cotidianas (Manico, 2023).

Além disso, a educação ambiental fomenta a adoção de práticas sustentáveis. Quando os alunos são incentivados a participar de atividades como reciclagem, compostagem, hortas

escolares e campanhas de conscientização, eles desenvolvem hábitos ecológicos que podem ser levados para suas casas e comunidades (Oliveira, 2023). No Brasil, programas como o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) e o Programa Escolas Sustentáveis exemplificam essa abordagem (Maia, 2024). O ProNEA, uma iniciativa do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e do Ministério da Educação (MEC), oferece diretrizes para a implementação de projetos e atividades que incentivem a consciência ambiental, integrando práticas sustentáveis ao dia a dia das escolas para alunos e educadores em todos os níveis e modalidades de ensino, contribuindo com a criação de diretrizes destinadas a ação governamental para o meio ambiente com participação de instituições do exterior (Oliveira, 2023).

Já o Programa Escolas Sustentáveis transforma as escolas em espaços que promovem a sustentabilidade em suas práticas cotidianas, incentivando a implementação de hortas escolares, sistemas de captação de água da chuva, compostagem e outras práticas ecológicas recebendo incentivo pelo governo na implementação dos projetos (Manico, 2023).

Ao participar de projetos ambientais, os alunos desenvolvem habilidades de liderança, trabalho em equipe e resolução de problemas (Oliveira, 2023). Eles aprendem a importância da participação cidadã e da responsabilidade social, compreendendo que suas ações individuais podem contribuir para o bem coletivo (Manico, 2023). Esse engajamento é essencial para a construção de uma sociedade mais justa e equilibrada, onde todos se sentem responsáveis pela preservação do meio ambiente (Oliveira, 2023).

No entanto, conforme os autores Costa e Barrios (2023), a implementação de programas de educação ambiental nas escolas enfrenta desafios significativos. A falta de recursos, a resistência a mudanças curriculares e a necessidade de formação continuada para os professores são barreiras que precisam ser superadas. Precisa que governos, instituições de ensino e a sociedade civil trabalhem juntos para garantir que a educação ambiental receba o apoio necessário. Investir em infraestrutura, fornecer materiais didáticos adequados e capacitar educadores são passos essenciais para o sucesso dessas iniciativas (Costa; Barrios, 2024).

Por fim, a educação ambiental nas escolas é uma estratégia vital para enfrentar os desafios ambientais atuais e futuros. Ao conscientizar, incentivar práticas sustentáveis e formar cidadãos engajados, a educação ambiental contribui significativamente para a construção de um mundo mais sustentável (Oliveira, 2023). Programas como o ProNEA, Escolas Sustentáveis, Projeto Águas do Amanhã, e muitos outros demonstram o impacto positivo que essas iniciativas podem ter (Maia, 2024). É imperativo que essa educação seja priorizada e apoiada em todos os níveis, garantindo que as novas gerações estejam preparadas para proteger e preservar o planeta para as futuras gerações (Costa; Barrios, 2024).

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma proposta pedagógica voltada para as turmas de primeiro ano do ensino médio, com foco na educação ambiental e na conscientização sobre a gestão adequada do lixo, visando capacitar os alunos a compreenderem a importância da preservação do meio ambiente através da identificação, classificação, impactos, coleta, reciclagem e aplicações tecnológicas relacionadas aos resíduos sólidos.

3.2 Objetivos Específicos

- Investigar e discutir, por meio de atividades interdisciplinares, os conceitos fundamentais relacionados ao lixo, incluindo sua definição, classificação e composição, com base nos princípios da educação ambiental e da química ambiental.
- Analisar os impactos ambientais do descarte inadequado de resíduos sólidos e identificar estratégias e tecnologias disponíveis para a gestão e tratamento adequado do lixo, promovendo a reflexão crítica sobre as consequências das ações individuais e coletivas.
- Promover a conscientização dos alunos sobre a importância da coleta seletiva e do reaproveitamento como práticas essenciais para a redução da geração de resíduos e a preservação dos recursos naturais, mediante atividades práticas e aulas técnicas.
- Desenvolver habilidades tecnológicas e criativas dos alunos, por meio da exploração de aplicações tecnológicas e inovações no campo da gestão de resíduos, incentivando a busca por soluções sustentáveis e o desenvolvimento de projetos práticos de intervenção na comunidade escolar.

4. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

4.1. Método de Pesquisa.

A revisão bibliográfica constitui a primeira etapa deste TCC, essencial para embasar teoricamente o projeto educacional. Foi realizada uma análise crítica e sistemática de literaturas acadêmicas, incluindo artigos científicos, livros e outras publicações relevantes sobre educação ambiental. As fontes foram selecionadas a partir de bases de dados acadêmicas como Google Scholar, SciELO e PubMed, além de bibliotecas digitais de instituições de ensino superior.

Foram incluídos estudos que abordam diretamente a educação ambiental, preferencialmente aqueles publicados nos últimos dez anos para garantir a atualidade das informações. Estudos sem relevância direta ao tema foram excluídos. Com base nos achados da revisão bibliográfica, foi desenvolvido um projeto de ação pedagógica, baseado no +AÇÃO. A revisão de literatura forneceu subsídios teóricos que nortearam a elaboração do projeto de ação pedagógica. A implementação prática do projeto visa não apenas promover a educação ambiental, mas também estimular o protagonismo dos alunos na construção de um futuro mais sustentável.

4.1.1 Quanto a forma de abordagem.

A forma de abordagem utilizada neste estudo foi a pesquisa-ação “*in loco*”. Este método envolve a participação ativa de pesquisadores na realidade investigada, visando produzir conhecimento e promover mudanças concretas na prática educativa. A abordagem participativa permite uma interação próxima entre pesquisadores, professores e alunos, facilitando um processo colaborativo de construção de conhecimento e ação.

4.1.2 Quanto aos objetivos

Os objetivos da pesquisa foram investigativos e educativos. A pesquisa visava não apenas entender a importância do lixo, mas também educar os alunos sobre conceitos fundamentais como classificação, composição, impactos ambientais, coleta, reaproveitamento e aplicações tecnológicas dos resíduos. Além disso, o projeto visa desenvolver habilidades práticas e promover a conscientização ambiental entre os alunos.

4.1.3 Quanto aos procedimentos técnicos

Os procedimentos técnicos foram realizados em três etapas diferentes, baseados no **projeto do livro +AÇÃO na escola e na comunidade** que contempla 6 projetos integredores e como elaborar os mesmos no capítulo 6 acerca do tema sustentabilidade. As etapas propostas para o projeto pedagógico consiste na primeira etapa ser a: apresentação do projeto e divisão de grupos, através do sorteio dos temas, que abordavam os diferentes tipos de classes de lixo (resíduos). A segunda etapa consistiu na pesquisa e trabalho de campo como entrevistas e registros fotográficos. E por último, a feira de amostragem em exposição para as outras turmas da escola.

4.1.4 Instrumento de Coleta de Dados

Os instrumentos de coleta de dados utilizados foram questionários, entrevistas e registros fotográficos. Esses instrumentos permitiram obter informações detalhadas sobre os hábitos de consumo, conhecimentos prévios e percepções dos alunos sobre sustentabilidade e gestão de resíduos. O formulário foi aplicado após a feira de amostragem tendo como base sete perguntas sobre os conhecimentos dos alunos antes e após aplicação do projeto educacional. Os dados foram tabulados em software Office Excel 2023 para elaboração de tabelas e gráficos.

4.1.5 Universo

O universo da pesquisa compreendeu as turmas do 1º Ano do Ensino Médio do Centro de Ensino Prof. José Cesário (turmas 100 e 101, período matutino), localizadas no município de Açailândia-MA. Ao todo, 43 alunos participaram da pesquisa.

4.1.6 Instituição

A área de estudo foram as salas de aula das turmas do 1º Ano do ensino médio do Centro de Ensino Prof. José Cesário (turmas 100 e 101, matutino), primeiro ano do ensino médio, localizada no município de Açailândia-MA. Foram contabilizados 43 alunos participantes na pesquisa.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Análise dos Resultados

O projeto "É Lixo Mesmo?" foi implementado visando sensibilizar e educar os alunos do 1º Ano do Ensino Médio do Centro de Ensino Prof. José Cesário sobre a importância da gestão adequada dos resíduos sólidos e sua classificação. O projeto faz parte da disciplina Eletiva do Novo Ensino Médio, tendo como objetivo central auxiliar os alunos no saber da importância do lixo, bem como conceito, classificação, composição, impactos, coleta, reciclagem e aplicações tecnológicas.

Na primeira etapa, foi realizada uma apresentação sobre o projeto e os diversos tipos de lixo. Além disso, um levantamento foi conduzido, com perguntas relacionadas ao tema da sustentabilidade e enquetes com o propósito de conhecer os hábitos de consumo da turma.

A segunda etapa foi a pesquisa e trabalho de campo com entrevistas e registros fotográficos, os alunos investigaram o conhecimento por meio de entrevistas e de adoção de ações sustentáveis e de problemas relacionados ao descarte inadequado de lixo no entorno da escola e bairro onde moram. Os resultados dessa etapa foram apresentados na produção de cadernos com todas as fotos e atividades realizadas no projeto conforme apresentado na imagem 1.

Imagem 1 - Foto dos cadernos produzidos pelos alunos durante o projeto



Fonte: Autores, 2024.

Nessa etapa foram ministradas aulas para os alunos, conforme apresentado na imagem 2, mostrando de maneira detalhada os resíduos: papelão, papel, plástico, metais, orgânicos, madeira, vidro e cerâmica conforme o cronograma exposto no Apêndice G. As apresentações se utilizaram de computador, projetor e material impresso.

Imagem 2 - Aulas ministradas aos alunos



Fonte: Autores, 2024.

Após a finalização de cada aula foram realizadas atividades de fixação com os alunos, iniciando pelos materiais de papel e papelão (Apêndice A). O objetivo foi proporcionar uma compreensão completa sobre esses materiais, abordando suas características, processos de produção, importância da reciclagem e aplicações práticas. Seguida pela atividade sobre plásticos e metais (Apêndice B) teve como proposta comparar as propriedades, métodos de produção, aplicações e impactos ambientais desses dois tipos de materiais. Também foi explorado como as propriedades dos plásticos e metais influenciam suas utilizações na engenharia e na indústria, além de analisar inovações recentes nesses setores.

A atividade focada nos materiais cerâmicos (Apêndice C) buscou aprofundar o conhecimento dos alunos sobre materiais cerâmicos, incluindo suas propriedades, usos e impactos ambientais, consolidando o aprendizado sobre o tema. No Apêndice D, a atividade sobre lixo orgânico o principal objetivo foi ensinar aos alunos sobre as características dos resíduos orgânicos, exemplos comuns, formas de reaproveitamento e impactos ambientais associados. Por fim, a atividade de fixação sobre vidro (Apêndice E) ofereceu uma visão abrangente sobre o material de vidro, incluindo sua definição, características, produção, formas de reaproveitamento e impactos ambientais. O objetivo foi aumentar a conscientização sobre o manejo do vidro e promover práticas sustentáveis.

Após as aulas os alunos foram para o campo pesquisando sobre o material que iriam apresentar. Na atividade introdutória os alunos descreveriam a classe de lixo que iriam pesquisar, quais os tipos de lixo dessa classificação são gerados, reciclagem ou não, conforme o exemplo do grupo da madeira na imagem 3.

Imagem 3 - Atividade introdutória do grupo de madeira

CENTRO DE ENSINO PROFESSOR JOSE CESARIO DA SILVA

PROFESSOR(A): REGIANE KÉSSIAS DISCIPLINA: ELETIVA TURMA: 100 TURNO: Matutino


MEMBROS DO GRUPO: Júpia Rayanne (100) Maria Luísa (100)
 Alvaro Vinícius (100) Karina Freitas (100) João Victor (100)

CLASSIFICAÇÃO DO LIXO: MADEIRA

PROJETO: É lixo mesmo?

Lixo

Definição: (1) qualquer material sem valor ou utilidade, ou detrito oriundo de trabalhos domésticos, industriais etc. que se joga fora. (2) tudo o que se retira de um lugar para deixá-lo limpo.



O lixo é formado por materiais de diferentes origens que são descartados por meio das atividades humanas. Tradicionalmente, o volume de lixo aumentou consideravelmente ao longo da história, em razão do incremento tecnológico da sociedade. Há diversos tipos de lixo, que são classificados conforme a origem do seu material. Graves consequências ambientais e sanitárias à população são geradas pelo lixo. A coleta de lixo é um serviço especializado no recolhimento desse material. O tratamento do lixo — como, por exemplo, por meio da reciclagem — é uma importante alternativa para solucionar os problemas gerados pelo lixo.

Pesquisa

Em pequenos grupos, você e seus colegas vão realizar uma pesquisa a cerca das seguintes questões:

- 1) Que classificação de lixo irão pesquisar? Madeira
- 2) Classifique o lixo que irão pesquisar em: doméstico, industrial, hospitalar, agrícola, eletrônico e radioativo. Doméstico, Industrial e Agrícola.
- 3) Onde esse tipo de lixo é frequentemente gerado? Em casas, indústrias, restos de construções.
- 4) Cite 5 exemplos de lixos que estão dentro dessa classificação. Canas, Restos de construção, Móveis, Palito de dentes ou de pipô e Artesanato.
- 5) Quanto desse lixo é produzido no a) Brasil e no b) Mundo? 158,284 milhões de metros cúbicos no Brasil, 347 milhões de metros cúbicos no mundo.
- 6) Quanto tempo esse tipo de lixo leva para ser degradado? 6 meses
- 7) Esse tipo de lixo é coletado? Sim
- 8) Esse tipo de lixo pode ser reciclado? Não
- 9) Esse tipo de lixo oferece risco a saúde? Quais? Sim. Febre da madeira, cãncer de cavidade nasal, laringe, leucemia.
- 10) Esse tipo de lixo oferece risco ao meio ambiente? Quais? Sim. Pois a extração indevida desse recurso, pode acarretar sua extinção, além de destruir o meio ambiente.

Fonte: Autores, 2024

Na segunda atividade proposta foram relatados os tipos de resíduos, tempo de degradabilidade e as características do mesmo, conforme o exemplo do grupo de madeira apresentado na imagem 4. Os alunos aplicaram seus conhecimentos teóricos em um contexto prático, realizando pesquisas de campo e coletando dados sobre resíduos específicos.

Imagem 4 - Atividade realizada pelo grupo de madeira

CENTRO DE ENSINO PROFESSOR JOSE CESARIO DA SILVA		NOTA	
AVALIAÇÃO: Parcial () Global (X) Recuperação () PROFESSOR(A): REGIANE KÉSSIAS ALUNO: Kamilla FREITAS, Janyla Phayanne, JOAO VITOR, Guilherme Vinicius			
Eletiva – É lixo mesmo?			
Classe de lixo: <u>Madeira</u>			
Ord.	1) Resíduo	2) Tempo de degradabilidade	3) Características
1	Serragem ou pó de serra	55 dias	A serragem apresenta propriedades como biodegradabilidade e combustibilidade.
2	Castaneiras	1 ano	São as partes da madeira retiradas no processo primário de industrialização.
3	Maravalhas	1 ano	São aparas de madeira maior que a serragem produzidas por raspadores.
4	Lascas	10 min.	Têm uma textura uniforme e são apreciadas por seu aroma suave.
5	Resíduos do refilamento	10 anos	São os que mantêm suas características durante o processo de decomposição.
6	Aparas ou destolo	1 mês	É um corte indiscriminado do tronco ou dos galhos até que se tenham tocado os galhos laterais.
7	Cascas	6 meses	A casca externa corresponde à parte morta e a casca interna refere-se à parte viva.
8	Briquetes	5 horas	É um bloco cilíndrico compacto ou denso de materiais energéticos, de origem vegetal, produzidos a partir de resíduos da madeira.
9	Cavacos	50 min.	Os cavacos são pequenos pedaços de material lignocelulósico que podem ser obtidos a partir da madeira.
10	Lenha	2 anos	A lenha é definida como ramos, troncos, achas (toras de lenha, cavacos e etc.).

Fonte: Autores, 2024

Por fim, a terceira etapa foi a feira de amostragem, onde os alunos utilizaram os resultados das etapas 1º e 2º para realizar as atividades de práticas de reaproveitamento de resíduos, empregando técnicas de reaproveitamento como a compostagem alinhadas com os temas sorteados. Esta fase culminou em uma feira de exposição desses materiais, destinada apenas às outras turmas da

escola. Conforme apresentado na imagem 5, o estande de amostragem do grupo de orgânicos continha chá e suco feitos da casca de abacaxi.



Imagem 5 - Exposição do grupo de orgânico

Fonte: Autores, 2024

No estande do grupo de madeira, conforme apresentado na imagem 6, foram apresentadas amostras de diferentes tipos de madeira utilizados pela indústria para produção de objetos. Foram expostos utensílios como tábua de corte, colher de pau, porta-retrato e faca com cabo de madeira. Além disso, havia objetos feitos com palitos de picolé e prendedores de roupa.

Imagem 6 - Exposição do grupo de madeira



Fonte: Autores, 2024.

O grupo dos cerâmicos, conforme apresentado na imagem 7, levou fotos de objetos reutilizados com pintura, mosaicos de azulejos em um vaso de flores e em uma calçada. Além disso, apresentaram a técnica japonesa 'Kintsukuroi,' que é uma forma de arte que consiste em reparar cerâmica quebrada com ouro, prata ou platina. Ademais, expuseram obras de arte realizadas pelos próprios alunos, utilizando papel, tinta guache e cerâmica quebrada, e também realizaram pintura em telhas.



Fonte: Autores, 2024.

Imagem 7 - Exposição do grupo de cerâmicos

O grupo do vidro, conforme mostrado na imagem 8, levou materiais como garrafas de cerveja, azeite e suco para a amostragem. Além disso, apresentaram uma obra de arte em mosaico feita com um espelho quebrado, e também exibiram imagens utilizadas na segunda etapa como forma de exposição de conteúdo.

Imagem 8 - Exposição do grupo de vidro



Fonte: Autores, 2024.

No grupo do plástico, conforme ilustrado na imagem 9, é possível observar materiais comumente utilizados no cotidiano, como garrafas PET, embalagens de produtos de limpeza e alimentos, pastas para documentos e vasos para plantas em recipientes plásticos reutilizáveis.

Imagem 9 - Exposição do grupo de plástico



Fonte: Autores, 2024.

Conforme ilustrado na imagem 10, o grupo dos metais utilizou para amostragem: latas de alumínio de refrigerantes e leite em pó, embalagens de alumínio, uma pilha, tampinhas de garrafas de cerveja e refrigerantes. Além disso, apresentaram um artesanato que usava uma lata de alumínio como pequeno vaso de flores e outro de porta lápis.

Imagem 10 - Exposição do grupo dos metais



Fonte: Autores, 2024.

No grupo do papel, conforme imagem 11, a amostragem incluiu caixas de medicamentos, perfumes e alimentos como café, chá e cereais, além de livros didáticos. Foram exibidos também envelopes de cartas de uso cotidiano e objetos de artesanato feitos de papel, como flores e pássaros.

Imagem 11 - Exposição do grupo de papel

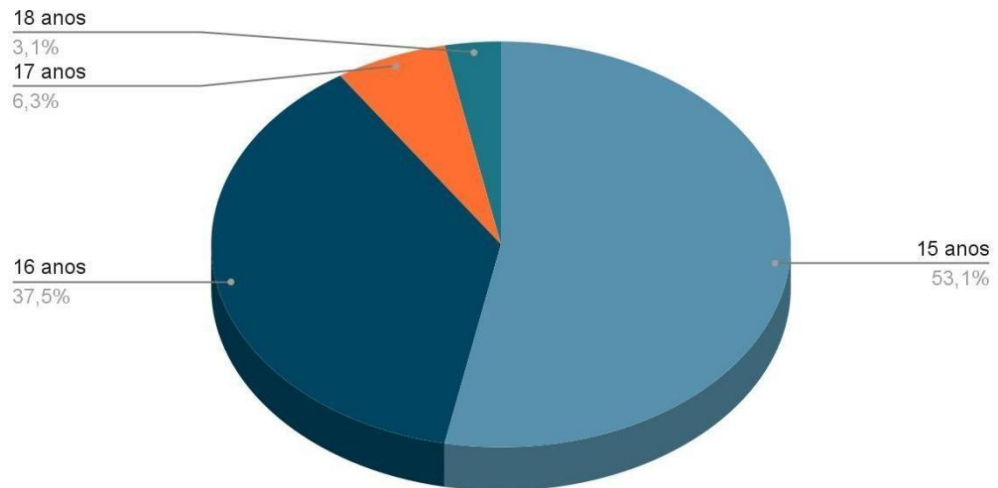


Fonte: Autores, 2024.

Após a conclusão da terceira etapa do projeto, foi aplicado um questionário para avaliar o impacto do projeto no conhecimento e atitudes dos alunos. Dos 43 alunos participantes, 32

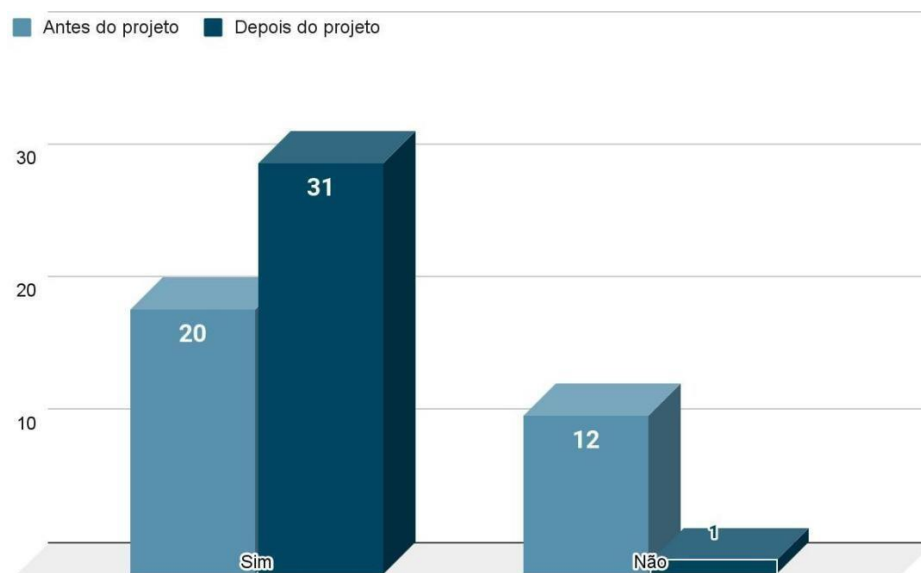
destes responderam ao questionário, este déficit de 11 alunos ocorreu por conta da desistência do grupo do papelão, que não obtiverão êxito nas atividades propostas, o questionário proposto teve como respostas “Sim” ou “Não” conforme apêndice F, os demais optaram pela recusa da participação. Como ilustrado no gráfico 1, é importante destacar que os alunos participantes têm entre 15 e 18 anos destacando o perfil de idade dos participantes.

Gráfico 1: Idade dos participantes



No gráfico 2 indica o resultado do conhecimento dos estudantes sobre a classificação dos lixos. que antes do projeto, 12 alunos (37.5%) não sabiam identificar os diferentes tipos de lixo. Após a implementação do projeto, todos os alunos, com exceção de 1, indicaram não ter aprendido a diferença entre lixo orgânico e reciclável. Isso indica que o projeto foi eficaz em fornecer conhecimento fundamental sobre a classificação de resíduos que antes eram desconhecidos pelos discentes conforme a proposta inicial.

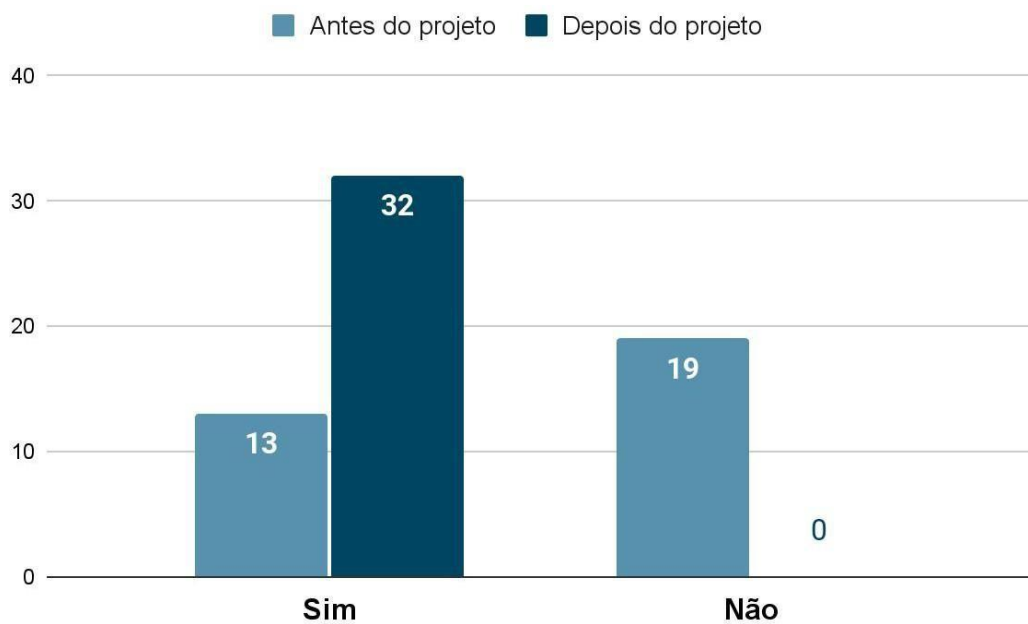
Gráfico 2 - Conhecimento sobre classificação de lixos



Fonte: Autores, 2024

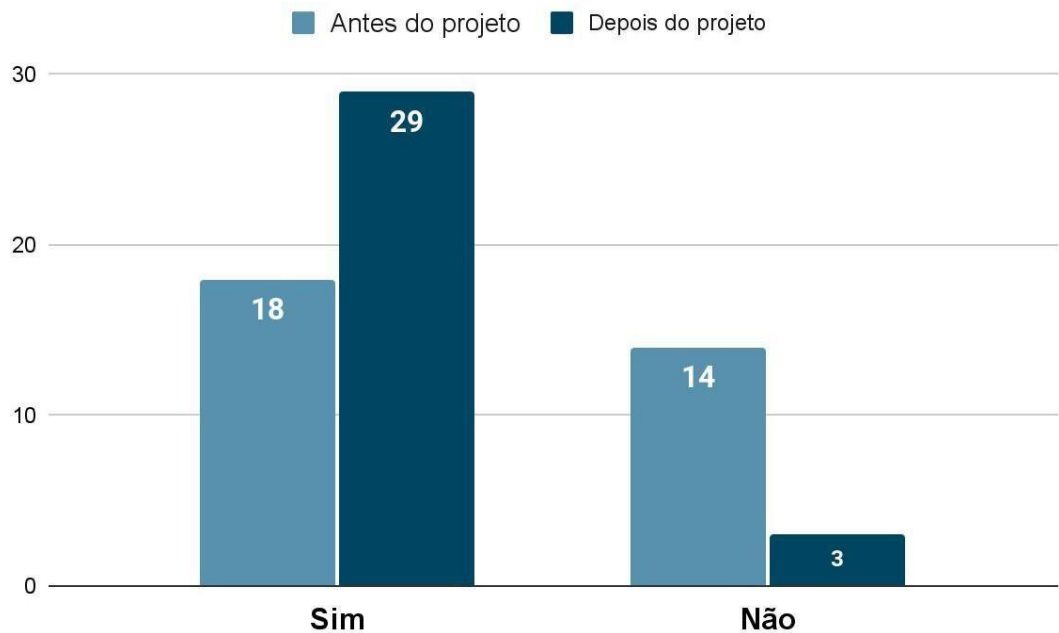
O conhecimento dos alunos sobre o descarte do lixo é apresentado no gráfico 3, conforme imagem abaixo, onde também é possível observar avanços na compreensão dos estudante sobre a destinação final dos resíduos.. Ao final do projeto, todos os alunos relataram ter aprendido novos métodos de descarte correto, destacando a eficácia das atividades práticas e educacionais propostas.

Gráfico 3 - Conhecimento sobre descarte de resíduos



Fonte: Autores, 2024

No gráfico 4 apresenta o nível de conscientização dos alunos sobre os impactos ambientais negativos do lixo não- reciclável também aumentou substancialmente. Antes do projeto, 14 alunos (43.8%) não estavam cientes desses impactos. Após o projeto, apenas 3 alunos (9.4%) indicaram não ter aprendido sobre os impactos ambientais, mostrando que as atividades de campo e seminários foram bem-sucedidos em promover a compreensão dos efeitos negativos do descarte inadequado de resíduos.

Gráfico 4 - Conhecimento sobre impactos ambientais

Fonte: Autores, 2024

A feira de amostragem e as atividades práticas de reciclagem incentivaram os alunos a desenvolverem habilidades tecnológicas e criativas, promovendo a prática da reciclagem e o reaproveitamento de materiais. Este engajamento prático não apenas reforçou o conhecimento teórico, mas também estimulou a participação ativa dos alunos na comunidade, contribuindo para a construção de um ambiente escolar mais sustentável.

Os resultados obtidos com o projeto "É Lixo Mesmo?" mostram uma melhora significativa no conhecimento e na conscientização dos alunos sobre a gestão de resíduos sólidos e seus impactos ambientais.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto "É Lixo Mesmo?" atingiu com êxito seus objetivos de educar e conscientizar os alunos sobre a gestão adequada de resíduos sólidos. Este sucesso demonstra que a educação ambiental integrada ao currículo escolar pode efetivamente promover atitudes e comportamentos responsáveis em relação ao meio ambiente. A abordagem interdisciplinar e prática do projeto facilitou uma compreensão holística dos desafios ambientais e das soluções sustentáveis, capacitando os alunos a se tornarem agentes de mudança em suas comunidades.

Os resultados alcançados reforçam a importância de projetos pedagógicos que integram a educação ambiental ao currículo escolar. Eles destacam a necessidade de iniciativas contínuas para promover a sustentabilidade e a preservação ambiental entre as futuras gerações. A experiência proporcionada pelo projeto "É Lixo Mesmo?" serve como um exemplo inspirador de como a educação ambiental pode ser incorporada de maneira eficaz no ambiente escolar, incentivando o desenvolvimento de uma consciência ecológica e o compromisso com práticas sustentáveis.

Além disso, o projeto evidenciou a importância da participação ativa de toda a comunidade escolar, incluindo professores, alunos e familiares, na promoção de práticas ambientais responsáveis. A colaboração entre todos foi essencial para o sucesso das atividades propostas, fomentando um ambiente de aprendizado coletivo e engajamento. Essa cooperação não só ampliou o impacto educacional do projeto, como também fortaleceu os laços comunitários, promovendo um senso de responsabilidade compartilhada na busca por um futuro mais sustentável.

7. SUGESTÕES.

Como sugestão temos o desenvolvimento de tecnologias educacionais para Ensino de Gestão de Resíduos. Tem como objetivo criar e testar aplicativos ou plataformas digitais que auxiliem no ensino da gestão de resíduos e práticas de reciclagem. Desenvolver protótipos de tecnologias educacionais, implementar em salas de aula, e avaliar a eficácia através de feedback dos alunos e análises de desempenho.

A segunda sugestão é a Integração de Educação Ambiental com outras disciplinas do Currículo Escolar com intuito de explorar maneiras de integrar a educação ambiental em disciplinas como Matemática, Ciências, Geografia e Tecnologias e testar planos de aula integrados, avaliar a receptividade e o impacto no aprendizado dos alunos através de avaliações multidisciplinares.

Por fim, como última proposta temos o desenvolvimento de material didático Inovador para Educação Ambiental com objetivo de criar e testar novos materiais didáticos, como livros, vídeos e kits de experimentos, especificamente voltados para a educação ambiental. Desenvolver protótipos de materiais, implementar em salas de aula, e avaliar a eficácia através de testes de conhecimento e feedback dos alunos e professores.

REFERÊNCIAS

- ABIVIDRO. **Vidro: O Resíduo Infinitamente Reciclável**. Disponível em: <<https://abividro.org.br/2019/02/07/vidro-o-residuo-infinitamente-reciclavel/>>. Acesso em: 22 de maio de 2024.
- ARANTES; LIMA, E. A. P.; BIAZI, J. M. C. **Decomposição Térmica Via Oxidação Para Converter Resíduos A Um Material Menos Tóxico Ou Não Tóxico**. In: *Encontro de Desenvolvimento de processos agroindustriais*. Uniube.br, 2020.
- ASSIS, João Victor Matos de, *et al.* Lixo e saúde: a percepção de moradores sobre o descarte incorreto de lixo no bairro do Coroado (Manaus-AM). **Geoconexões online**, v. 4, n. 2, Edição Especial, p. 130–142, 2024.
- ASSUNÇÃO, Emilly de Oliveira; DIAS, Juliana Alves. 2023. 54 f. **O papel da educação ambiental na logística reversa de pneus na percepção de comerciantes de Anápolis/GO**. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Logística) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiás, Anápolis, 2023.
- AVELINO, Guilherme Monteiro. **A reciclagem química como alternativa ao tratamento de resíduos plásticos no Brasil**. 2020. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Química) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2020.
- BONINI, H. **Propostas de melhorias para reutilização e disposição final dos resíduos sólidos de um estabelecimento comercial do gênero alimentício (açai)**. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado em Tecnologia Ambiental) - Universidade de Ribeirão Preto – UNAERP. Ribeirão Preto, 2022.
- BRANCALIONE, Leandro. **Educação ambiental: práticas sustentáveis na construção de uma nova visão de mundo**. 2023. 122 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal da Fronteira Sul. Erechim, 2023.
- BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Diário Oficial da União, Brasília, DF: 03 de ago. de 2010.
- BUZATTO, L; KUHNEN, C. F. C. **Trilhas interpretativas uma prática para a educação ambiental**. *Vivências*, v. 16, n. 30, p. 291-231, 2020.
- CHAPARRO, Marcia Aparecida Campos. *et al.* A importância da reciclagem do vidro para a natureza/ The importance of glass recycling for nature. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 5, p. 50239–50246, 2021.
- CHOQUE POMA, Jhuliza Teresa. O papel da afetividade na Educação Ambiental. **Revista de Investigacion Psicologica**, n. 25, p. 101–112, 1 jun. 2021.
- COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM (CEMPRE). **Pesquisa CEMPRE CICLOSOFT 2020**. São Paulo: CEMPRE, 2020. Disponível em: <<https://cempre.org.br/wp-content/uploads/2023/04/Pesquisa-Ciclossoft-2020.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2024.
- COPETTI, Camilli. *et al.* **Gestão da logística reversa: um estudo do resíduo eletrônico**. Trabalho de Conclusão de Curso Técnico em Administração Integrado ao Ensino Médio) - ETEC de Praia Grande, Praia Grande, 2022.

COSTA, A. M. DA; BARRIOS, M. E. M. **Integrando a Educação Ambiental: Estratégias e Impactos no Currículo Escolar para a Formação de Cidadãos Conscientes.** HUMANIDADES E TECNOLOGIA(FINOM), v. 34, n. 1, p. 501–511, 24 maio 2024.

COSTA, Leonardo Vieira da. **A reciclagem do alumínio: caminho para um desenvolvimento sustentável.** 2022. 60 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção) - Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2022.

COUTINHO, R. A. DOS S. **Resíduos sólidos orgânicos na geração de energia: caracterização dos resíduos sólidos de restaurante e seu potencial de geração de energia.** Editora Dialética, 2023.

DESTRO, Ariane. **Resíduos sólidos: uma proposta de sequência didática para a educação infantil.** 2022. 202 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2022.

DOUGLAS, Daniel. CONVALE. 2024. **Você sabia que reciclar ajuda a conter o aquecimento global?** Disponível em: <<https://www.convale.ce.gov.br/informa/53#:~:text=Esta%20redu%C3%A7%C3%A3o%20n%C3%B3o%20consumo%20de>>. Acesso em: 9 jul. 2024.

EMBRAPA. **Resíduos orgânicos - Portal Embrapa.** Disponível em: <<https://www.embrapa.br/hortaliza-nao-e-so-salada/secoes/residuos-organicos>>. Acesso em: 24 maio. 2024.

FARIA, Andrelle Soares Dantas. 2021. 132 f. **Desenvolvimento de um sistema de deposição e recolha de resíduos domésticos perigosos adaptado ao Município do Porto.** Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado em Ciências e Tecnologia do Ambiente) - Faculdade de Ciências Universidade do Porto, Porto, 2021.

FELICIANO, Ana Paula Meneghel. 2019. 68 f. **Avaliação do ciclo de vida de perfis de alumínio.** Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais). Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC. Criciúma, 2019.

FERNANDES, Amanda Cristiane Gonçalves, *et al.* Análise Da Percepção Ambiental Dos Moradores Do Município De Sertânia, PE. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v. 2, n. 1, 2024. DOI: 10.61164/rmnm.v2i1.2141.

FERREIRA, Marluí Tellier. **O protagonismo da mulher catadora : contribuições da educação não formal para o seu fortalecimento e resistência.** 2022. 112 f. Dissertação (Mestrado em em Serviço Social) - Escola de Humanidades da PUCRS, Porto Alegre, 2022.

FIGUEIREDO, Elisabeth de Almeida; NASCIMENTO, Lucio Fabio Cassiano. Resíduos sólidos e a responsabilidade ambiental/ Resíduos sólidos e responsabilidade ambiental. **Revista Brasileira de Desenvolvimento**, v. 7, n. 12, pág. 114642–114659, 2021.

FURTADO, Rayane De Almeida Gabriel. *et al.* **Reaproveitamento De Resíduos Orgânicos: Uma Análise Integrativa Da Literatura Sobre As Formas E Benefícios Do Reuso Da Palha Do Café.** Múltiplos Acessos, v. 8, n. 1, p. 162-193, 6 dez. 2023.

GRANDISOLI, Edson.; CURVELO, Eliana Cordeiro; NEIMAN, Zysman. Políticas públicas de Educação Ambiental: História, formação e desafios. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 16, n. 6, p. 321–347, 1 dez. 2021.

- IBIAPINA, Iveltyma Roosemalen Passos. **Componentes culturais e as práticas de descarte de resíduos sólidos no Brasil e na Alemanha.** 2019. 125 f. Dissertação (Mestrado em Administração e Controladoria) - Faculdade de Economia, Administração, Atuária, Contabilidade, Secretariado Executivo e Finanças, Universidade Federal do Ceará, 2019.
- JARDIM, Roberta Layara. **Caracterização de áreas utilizadas para disposição de resíduos com o apoio de métodos geofísicos.** 2023. 109 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo. São Paulo, 2023.
- KUMSCHLIE, Márcia Célia Galinsk. **Proposta de um programa de educomunicação para a educação ambiental como instrumento para a sustentabilidade do gerenciamento dos resíduos domiciliares.** 2022. 265 f. Tese (Doutorado em Tecnologia Ambiental) - Universidade de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, 2022.
- LEME, Alice dos Santos, *et al.* **A logística reversa do galão de água: como é o processo de sua reutilização.** 2023. 29 f. Trabalho de conclusão de curso (Curso técnico em logística) ETEC Deputado Ary de Camargo Pedroso, Piracicaba, 2023.
- LIMA, Milene Conde Maués. **A Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e os obstáculos e desafios da inclusão dos catadores: um estudo de caso no município de Barcarena, no Estado do Pará.** 2023. 138 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Pública) - Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, Belém, 2023.
- MAIA, Francisane Nayare de Oliveira. **"Professora, quem destrói a natureza faz parte do meio ambiente?" Preparar, semear, cuidar, colher e ressignificar para recomeçar: uma proposta de educação ambiental com crianças na escola pública.** 2024. 144 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Marília, 2024.
- MAMEDE, Simone Batista. *et al.* Educação Ambiental e os desafios para implementação de políticas públicas em Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 16, n. 1, p. 493–507, 7 fev. 2021.
- MANHIÇA, José Aurélio. **Educação Ambiental para o consumo sustentável: uso da pegada ecológica como recurso didático.** 2020. 124 f. Dissertação (Mestrado em Qualidade Ambiental) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.
- MANICO, Henrique Costa. **O Currículo e a Educação Ambiental na Escola Padre Geraldo Chiarine Ferracioli.** 2023. 153 f. Tese (Mestrado em Ciência da Educação) - Universidad Autónoma de Asunción, Asunción, 2023.
- MARANHÃO. Secretaria de Estado da Educação. **Caderno de orientações pedagógicas para eletivas.** SEDUC. São Luís, 2022.
- MELO, Janaini Rodrigues de; CINTRA, Leonardo Sette; LUZ, Claudia Noletto Maciel. Educação Ambiental: Reciclagem Do Lixo No Contexto Escolar. **Revista Multidebates**, v. 4, n. 2, p. 133–141, 29 jun. 2020. ISSN: 2594-4568.
- MELO, João Paulo. **Educação ambiental e sustentabilidade para alunos dos anos iniciais do ensino fundamental numa perspectiva crítica e interativa.** 2023. 127 f. Trabalho de conclusão de curso (Mestre em Ciências Ambientais) - Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia Do Rio Grande Do Norte – IFRN, Natal, 2023.

MENESES, Eliezer Rodrigues. S2BIO – UMA IDEIA À SERVIÇO DA SUSTENTABILIDADE E DE PRÁTICAS HUMANITÁRIAS: plante solidariedade o planeta agradece. **Revista Ceará Científico**, v. 2, n. 2, p. 72–76, 15 jun. 2023.

METSO. **Aço Verde: Agora é a hora de enfrentar o desafio da descarbonização**. 27 de dezembro de 2021. Disponível em: <<https://www.metso.com/pt/insights/blog/mineracao-e-metais/aumentando-da-eficiencia-energetica-para-solucoes-de-cominuicao/>>. Acesso em: 24 maio. 2024.

MILER, Mathues. **Embalagens multicamadas: fundamentos e aplicações**. 2023. 45 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Engenharia de Materiais) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2023.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Reciclagem de latas de alumínio bate recorde no Brasil em 2020**. 22 de abril de 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/noticias/reciclagem-de-latas-de-aluminio-bate-recorde-no-brasil-em-2020>>. Acesso em: 24 maio. 2024.

MORAIS, Crislene Rodrigues da Silva. **Reaproveitamento e reciclagem de vidros: experiências em pesquisa**. Campina Grande - PB: EDUFPG, 2022.

MOURA, Nilce Koch de. **Resíduos sólidos recicláveis e seu potencial pedagógico na educação ambiental do Centro de Convivência Integral da Criança e do Adolescente - CCICA de Santa Helena - PR**. 2022. 185 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais e Sustentabilidade) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, 2022.

NAÇÕES UNIDAS DO BRASIL. **ONU Meio Ambiente aponta lacunas na reciclagem global de plástico**. 3 de janeiro de 2019. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/82048-onu-meio-ambiente-aponta-lacunas-na-reciclagem-global-de-pl%C3%A1stico>>.

OLIVEIRA SOUZA, K.; LOUREIRO SANTOS, A. O lixo eletrônico e seus riscos à saúde: uma abordagem voltada para a Educação Básica. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 5, n. 1, p. 574-591, 16 mar. 2022.

OLIVEIRA, J. A. **Educação ambiental e sustentabilidade: atitudes e comportamentos ambientais no ensino fundamental II da zona rural do município de Picos-PI**. 2023. 181 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023.

OLIVEIRA, M. D. E. **Estratégias de ensino e aprendizagem para promoção da educação para sustentabilidade no ensino fundamental I**. 2023. 102 f. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, University of São Paulo, Pirassununga, 2023.

PEREIRA, R. T. *et al.* **Educação ambiental e sustentabilidade: práticas pedagógicas no ensino fundamental**. 2021. 102 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Social) - Universidade Católica do Salvador. Salvador, 2021.

PERES, V. DE R. **Análise dos resíduos sólidos gerados em uma oficina mecânica**. 2023. 43 f. Trabalho Final de Graduação (Engenheiro de Produção). Curso de Engenharia de Produção. Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2023.

políticas públicas para a sua efetivação. **Revista Direito Ambiental e sociedade**, v. 13, n. 1, jan./abr. 2023.

RIOS CARNEIRO, A.; ARAÚJO LEAL, D. Meio Ambiente, Sustentabilidade no espaço escolar: saberes dos estudantes e o impacto ambiental causado pelo descarte incorreto dos resíduos sólidos. **Conjecturas**, v. 22, n. 3, p. 1008–1016, 2022.

ROCHA, Mariana Ceia Ramos Mariano da. **Economia circular: para além do reaproveitamento de resíduos**. 2020. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Economia) - Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

RONER, M. N. B.; JUNIOR, H. M. DA C. Desafios E Soluções Para O Gerenciamento De Resíduos De Serviços De Saúde: Impactos Ambientais E Medidas Mitigadoras. **Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo**, v. 9, n. 3, p. 147–173, 17 maio 2024

SANTIAGO, Laura; SABINO, José. Educação ambiental formal: a importância de SANTOS, I. **Governança da infraestrutura de resíduos sólidos urbanos no Brasil**. 2023. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência Política) — Universidade de Brasília, Brasília, 2023.

SANTOS, M. R. DOS; MENEGHETTI, R. C. G. Aspectos da interdisciplinaridade em dissertações e teses que versam sobre a Robótica Educacional com alunos de escolas públicas de Educação Básica. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 30, p.e24010, 15 abr. 2024.

SANTOS, Mariana Ferreira. **Protocolo de avaliação técnica de resíduos perigosos para reaproveitamento energético em fornos de clínquer**. 2021. 135 f.. Dissertação (Regulação da Indústria e Energia) - UNIFACS, Salvador, 2021.

SANTOS, Núbia Dias dos. **Educação ambiental e desenvolvimento sustentável: uma proposta de ensino das ciências ambientais**. 2021. 98 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciências Ambientais) - Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2021.

SAPALO, Ivoneia Tecla - **Estudo da valorização material e/ou energética dos resíduos de plásticos e microplásticos**. 2023. 145 f. Dissertação (Mestre em Engenharia da Qualidade e Ambiente). Lisboa: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, 2023.

SAUKA, Jean Elizeu. **Economia circular: a inclusão de uma cooperativa de reciclagem de Curitiba no desenvolvimento territorial sustentável**. 2023. 216 f. Tese (Doutorado em Tecnologia e Sociedade) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2023.

SILVA, Débora Morais. **Resíduos sólidos e os impactos socioambientais: estudo de caso no município de Itumbiara**. 2022. 68 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Química) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG, Itumbiara, 65 p. 2023.

SILVA, FLORÊNCIA; Rodrigues, Maria José. 2022. A voz dos professores e alunos da Escola Viriato Corrêa sobre um Projeto de Educação Ambiental. **In V Congresso Internacional Educação, Ambiente e Desenvolvimento: Livro de resumos**. Leiria

SILVA, M. N. DE S. **Gerenciamento de resíduos volumosos: ações de valorização em âmbito municipal**. 2022. 56 f. Monografia (Bacharel em Engenharia Civil) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Mossoró, 2022.

SILVA, Marcos Henrique Cavalcante da, *et al.* Resíduos sólidos: o uso da gestão ambiental como ferramenta para o manejo adequado do lixo urbano / Solid waste: the use of environmental management as a tool for the proper management of urban waste. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 11, p. 85668–85677, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n11-113..

SILVA, Mavíael Lenart. **A educação ambiental mediada por ferramentas didáticas no município de Macaé, Rio de Janeiro: um levantamento bibliográfico.** 2023. 38 f. Monografia (Especialista em Práticas Pedagógicas para EPT) - Instituto Federal do Espírito Santo. Viana, 2023.

SILVA, R. P. **Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (CTSA) nos livros de ciências do ensino fundamental anos finais.** 2021. 85 f. Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso (Licenciada em Ciências Biológicas) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2021.

SILVA, Rita; *et al.*. Práticas para a Mitigação do Impacto da Agropecuária nas Alterações Climáticas. **Revista Portuguesa de Zootecnia**, v. 7, n. 1, p. 1-17, 10 Nov. 2022.

SILVA, Silvana do Nascimento; LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. As vozes de professores-pesquisadores do campo da educação ambiental sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação Infantil ao Ensino Fundamental. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 26, p. e20004, 2020.

SIMÃO, N. M.; NEBRA, S. A.; SANTANA, P. H. DE M. A educação para o consumo sustentável como estratégia para redução de resíduos sólidos urbanos / Education for sustainable consumption as a strategy for reducing urban solid waste. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 4, n. 1, p. 1007–1020, 22 fev. 2021.

SUPPTITZ, L.; CHECHI, L. A.; DREBES, L. M. Compostagem como estratégia de sustentabilidade: relato de experiência sobre o programa lixo orgânico zero. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 18, n. 53, p. 180, 15 set. 2022.

TANIS, A. *et al.* **+Ação na escola e na comunidade: projetos integradores.** 1º Edição ed. São Paulo: Editora FDT, p. 172–200, 2020.

TELLES, Dirceu D'Alkmin. **Resíduos sólidos: Gestão responsável e sustentável.** [s.l.] Editora Blucher, 2022.

VIDIGAL, L. L. DO V. **Gestão de Resíduos Sólidos dos municípios do estado de Rondônia da Amazônia Ocidental – Brasil.** Seven Editora, p. 281–312, 8 maio de 2024.

VIEIRA, M. C. *et al.*. Gestão De Resíduos Sólidos Em Uma Empresa Sem Fins Lucrativos. **Extensão Tecnológica: Revista de Extensão do Instituto Federal Catarinense**, Blumenau, n. 11, p. 30–42, 2019.

WALLON, H. **Do Ato ao Pensamento: ensaio de psicologia comparada.** São Paulo: Vozes, 2008.

XAVIER, Dayana. **Reciclagem Vantagens e Desvantagens - é a solução para o lixo?.** 03 de abril de 2024. Disponível em: <<https://123ecos.com.br/docs/vantagens-e-desvantagens-da-reciclagem/>>. Acesso em: 24 may. 2024.

ZANIN, M.; MANCINI, S. D. **Resíduos plásticos e reciclagem: aspectos gerais e tecnologia.** [s.l.] Edufscar, 2022.

APÊNDICES

Apêndice A - Atividade sobre papel e papelão



Atividade sobre Papel e Papelão

Questão 1: O que é papel? Descreva suas principais características e também sua forma molecular e usos.

Questão 2: Como o papel é produzido? Liste pelo menos três etapas do processo de fabricação.

Questão 3: Quais são os principais tipos de papel? Dê exemplos de cada tipo e explique suas diferenças.

Questão 4: Qual é a importância da reciclagem de papel? Explique pelo menos duas razões.

Questão 5: O que é papelão? Como ele se diferencia do papel em termos de composição e uso?

Questão 6: Descreva uma atividade prática que você poderia realizar para demonstrar a reciclagem de papel. Liste os materiais necessários e os passos básicos.

Instruções:

- Responda a cada questão de forma clara e concisa.
- Utilize suas próprias palavras para explicar os conceitos.
- Se necessário, consulte livros didáticos ou recursos online confiáveis para obter informações adicionais.

Apêndice B - Atividade sobre plástico e metal

Centro de Ensino Professor José Cesário da Silva

Data: ___/___/___ Ano: _____ Turma: _____

Alunos(as): _____

Professor(a):

Atividade de fixação

Plástico e Metal

1. Quais são algumas propriedades físicas comuns dos plásticos e dos metais?
2. Explique como os plásticos são produzidos em comparação com a produção de metais.
3. Quais são algumas das aplicações comuns dos plásticos na vida cotidiana?
4. Da mesma forma, mencione algumas aplicações comuns dos metais na vida cotidiana.
5. Discuta os impactos ambientais da produção e do descarte de plásticos versus metais.
6. Quais são os métodos de reciclagem típicos para plásticos e metais?
7. Como as propriedades dos plásticos e dos metais os tornam adequados para diferentes usos na engenharia e na indústria?
8. Pense em algumas inovações recentes relacionadas aos materiais plásticos e metálicos. Como essas inovações estão impactando nossas vidas e o meio ambiente?

Apêndice C - Atividade sobre cerâmicos

Centro de Ensino Professor José Cesário da Silva

Data: ___/___/___ Ano: _____ Turma: _____

Alunos(as): _____

Professor(a):

Atividade de fixação

Cerâmicos

1. O que são materiais cerâmicos? Cite três exemplos comuns de materiais cerâmicos que você encontra no dia a dia.
2. Quais são duas propriedades características dos materiais cerâmicos?
3. Por que os materiais cerâmicos são amplamente utilizados na construção civil?
4. Qual é a principal diferença entre a cerâmica e o vidro em termos de estrutura?
5. Descreva brevemente o processo básico de fabricação de um produto cerâmico
6. Qual é um impacto ambiental positivo da utilização de materiais cerâmicos?

Apêndice D - Atividade sobre orgânicos**Centro de Ensino Professor José Cesário da Silva**

Data: ___/___/___ Ano: _____ Turma: _____

Alunos(as): _____

Professor(a):

Atividade de fixação**Lixo Orgânico**

1. Qual a definição de lixo orgânico?
2. Cite três exemplos comuns de lixo orgânico que você encontra no dia a dia.
3. Quais são as principais características de lixo orgânico e como eles são classificados?
4. Cite formas de reaproveitamento dos resíduos orgânicos e explique qual sua importância.
5. Qual é um impacto ambiental negativo que o lixo orgânico causa no meio ambiente?

Apêndice E - Atividade sobre vidros

Centro de Ensino Professor José Cesário da Silva

Data: ___/___/___ Ano: _____ Turma: _____

Alunos(as): _____

Professor(a):

Atividade de fixação

Vidro

1. Defina o que é vidro. E cite cinco exemplos.
2. Cite as principais características do vidro.
3. Qual quantidade de vidro que é produzido por ano e quem produz ?
4. Quais são as formas de reaproveitamento do vidro?
5. Qual é um impacto negativo que vidro pode causar no meio ambiente?

Apêndice F - Questionário Aplicado Aos Alunos

1. Sua idade:

2. Antes do projeto, você sabia identificar os diferentes tipos de lixo (orgânico, reciclável, não-reciclável)?

Sim

Não

3. Você aprendeu a diferença entre lixo orgânico e lixo reciclável durante o projeto?

Sim

Não

4. Antes do projeto, você conhecia métodos corretos de descarte de lixo reciclável?

Sim

Não

5. Você aprendeu novos métodos de descarte correto de lixo reciclável ao final do projeto?

Sim

Não

6. Antes do projeto, você estava ciente dos impactos ambientais do lixo não- reciclável?

Sim

Não

7. Você aprendeu sobre os impactos ambientais do lixo não-reciclável durante o projeto?

Sim

Não

Apêndice G -Cronograma de atividades

CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

18/03/2024	Início do projeto, apresentação da proposta e divisão dos temas (papel, papelão, plástico, metal, orgânico, cerâmico, madeira e vidro).
01/04/2024	Breve explicação sobre temática do projeto “É Lixo mesmo ?”, conceituando pontos importantes que serão abordados no decorrer do projeto
08/04/2024	Apresentação dos tipos de lixo e contextualização de cada um deles
15/04/2024	Proposta de atividade para cada grupo fizessem um registro fotográfico dos seus respectivos temas
22/04/2024	Apresentação dos grupos das atividades anteriores
29/04/2024	Atividade em Grupo Sobre os tipos de lixo
06/05/2024	Atividade Relacionada ao projeto dentro da temática pegada ecológica
20/05/2024	Aula apresentando de maneira detalhada sobre os Resíduos: Papel e Papelão.
27/05/2024	Aula apresentando de maneira detalhada sobre os Resíduos: Plástico, Metais, Orgânico e Madeira.
03/06/2024	Aula apresentando de maneira detalhada sobre os Resíduos: Vidros e Cerâmicos.
10/06/2026	Aula para auxiliar os alunos, na confecção dos materiais recicláveis em preparação para feira de amostragem
17/06/2026	Realização da Feira de amostragem 4 etapa do projeto