



QUÍMICA DO LIXO E RECICLAGEM: UMA PRÁTICA DE ENSINO CONTEXTUALIZADO DE QUÍMICA PARA A EDUCAÇÃO

Clarissa da S. Rocha; Erick L. M. Santos; Heitor J. C. Mendes; Fabiane Souza; Renata Carvalho; Diêgo M. Ramos; Lizandra L. Santos¹.

¹Universidade Federal do Amapá - UNIFAP
lizandralsantos@gmail.com

Palavras-Chave: Resíduos Sólidos, Sustentabilidade, Aprendizagem significativa.

Introdução

O crescimento populacional, a urbanização acelerada e a expansão das atividades industriais e comerciais têm provocado um aumento significativo na geração de resíduos sólidos urbanos em todo o mundo. Esse cenário representa um dos principais desafios ambientais e de saúde pública da atualidade, especialmente em países em desenvolvimento, onde, muitas vezes, a infraestrutura destinada ao gerenciamento dos resíduos é insuficiente. A disposição inadequada do lixo em áreas abertas, terrenos baldios, margens de rios e locais impróprios favorece a degradação ambiental e compromete diretamente a qualidade de vida da população (Macedo et al., 2022).

Os impactos decorrentes do descarte incorreto dos resíduos sólidos vão além da poluição visual. A decomposição da matéria orgânica resulta na formação do chorume, um líquido altamente poluente, rico em matéria orgânica, metais e outros compostos químicos, capaz de infiltrar-se no solo e atingir os lençóis freáticos, contaminando as águas subterrâneas e superficiais. Paralelamente, ocorre a produção de gases provenientes da decomposição anaeróbia dos resíduos, principalmente o metano (CH_4) e o dióxido de carbono (CO_2), ambos relacionados ao agravamento do efeito estufa e das mudanças climáticas. Além disso, o descarte inadequado de pilhas, baterias, equipamentos eletrônicos, lâmpadas fluorescentes e outros resíduos perigosos pode liberar metais pesados, como chumbo, mercúrio e cádmio, substâncias tóxicas que permanecem por longos períodos no ambiente e podem causar sérios danos aos ecossistemas e à saúde humana.

Do ponto de vista da saúde pública, o acúmulo de lixo favorece a proliferação de vetores e animais sinantrópicos, como mosquitos, ratos, moscas e baratas, responsáveis pela transmissão de doenças como dengue, chikungunya, zika, leptospirose, diarreias infecciosas e outras enfermidades. A queima irregular de resíduos também representa um importante fator de risco, pois libera partículas finas e gases tóxicos que afetam a qualidade do ar e aumentam a incidência de problemas respiratórios, alergias e doenças cardiovasculares, principalmente em crianças, idosos e pessoas com doenças crônicas (Macedo et al., 2022).



Nesse contexto, a Educação Ambiental constitui um instrumento indispensável para promover a conscientização da sociedade quanto aos impactos do consumo excessivo e da geração de resíduos. A legislação brasileira reconhece a Educação Ambiental como um processo permanente de formação, incentivando o desenvolvimento de valores, conhecimentos e atitudes voltados para a conservação do meio ambiente e para a construção de sociedades sustentáveis. Dessa forma, ações educativas voltadas à coleta seletiva, ao consumo consciente, à reutilização de materiais e à reciclagem contribuem para reduzir a quantidade de resíduos destinados aos aterros sanitários, preservar recursos naturais, economizar energia e minimizar a poluição ambiental (Boy, 2022; Layrargues; Torres, 2022).

Sob a perspectiva da Química, o estudo dos resíduos sólidos permite compreender a composição dos diferentes materiais descartados, seus processos de transformação e os impactos provocados por suas reações no ambiente. Cada tipo de resíduo apresenta características químicas específicas e diferentes tempos de decomposição. Enquanto os resíduos orgânicos sofrem degradação biológica relativamente rápida, materiais como plásticos, vidro, alumínio e alguns polímeros podem permanecer no ambiente por décadas ou até séculos. O conhecimento desses processos torna-se essencial para compreender a importância da segregação adequada dos resíduos, do tratamento correto dos materiais potencialmente perigosos e da reciclagem como estratégia de redução dos impactos ambientais.

No estado do Amapá, essa problemática é evidenciada pelo estudo realizado por Silva et al. (2022), que analisou os impactos da disposição de resíduos sólidos urbanos nos municípios de Macapá e Santana. Os autores verificaram que o gerenciamento inadequado dos resíduos favorece a contaminação do solo e dos recursos hídricos, além de comprometer a qualidade ambiental e representar riscos significativos à saúde da população. O estudo também ressalta a necessidade de investimentos em infraestrutura para gestão dos resíduos sólidos, fortalecimento da coleta seletiva e ampliação das ações de Educação Ambiental, considerando essas medidas fundamentais para reduzir os impactos ambientais e promover melhores condições sanitárias.

Diante desse cenário, torna-se evidente que a integração entre Educação Ambiental, Química e Saúde constitui uma importante estratégia para enfrentar os problemas relacionados aos resíduos sólidos. A compreensão dos processos químicos envolvidos na decomposição do lixo, associada à adoção de práticas sustentáveis, como a redução do consumo, a reutilização de materiais e a reciclagem, favorece a preservação dos recursos naturais, a diminuição da poluição e a promoção da saúde coletiva. Assim, este artigo tem como objetivo discutir a relação entre Educação Ambiental e saúde, enfatizando a química do lixo e a reciclagem como ferramentas essenciais para a mitigação dos impactos ambientais e para a construção de uma sociedade mais consciente, sustentável e comprometida com a qualidade de vida das gerações presentes e futuras.



Material e Métodos

A prática de ensino foi aplicada através da disciplina de extensão curricular do curso de licenciatura em Química da UNIFAP, com a temática Química do Lixo e da Reciclagem, a qual a metodologia central foi a pesquisa-ação, caracteriza-se por unir a teoria à prática, envolvendo os participantes, nesse caso os discentes, diretamente na investigação e na busca de soluções para uma questão presente no seu dia a dia. A atividade foi realizada no dia 19 de junho de 2026, junto à turma 111 do 1º ano do Ensino Médio, composta por 24 alunos, no turno da tarde, na Escola Estadual de Ensino Integral Tiradentes, localizada em Macapá-Amapá.

A prática teve duração de 50 minutos, estendendo-se do período das 14h10 às 15h00, com início pontualmente conforme o planejamento. A etapa inicial consistiu em uma palestra, que buscou apresentar o tema de forma clara e acessível aos alunos, abordando os seguintes pontos: o que são resíduos sólidos e como se classificam; os riscos e prejuízos do descarte inadequado; as consequências ambientais, como a contaminação do solo, da água e do ar, além dos impactos à saúde humana, incluindo doenças transmitidas por vetores presentes em acúmulos de lixo; a importância das lixeiras seletivas e os critérios para separação correta dos materiais; a realidade local e regional, mencionando pontos de descarte, coleta e destinação final existentes no município e no estado; e finalizou com curiosidades sobre o tempo de decomposição de diferentes materiais e dados sobre a quantidade de resíduos produzidos diariamente.

Logo após a palestra, foi aplicado um formulário com 10 perguntas objetivas fechadas, com opções de resposta “sim”, “não” e “talvez”, destinadas aos 24 alunos. O objetivo dessa etapa foi identificar o conhecimento prévio, percepções e hábitos relacionados ao tema, servindo como base para avaliar o aprendizado e para a própria pesquisa-ação proposta na atividade. Todos os participantes responderam ao instrumento de forma individual.

Em seguida a aplicação dos formulários, realizou-se uma gincana pedagógica, elaborada para fixar e revisar o conteúdo apresentado de forma lúdica e participativa. A dinâmica seguiu a mesma modalidade do jogo “Cara a Cara”: um aluno recebia uma imagem relacionada aos assuntos trabalhados, como tipos de resíduos, materiais recicláveis, cores das lixeiras ou processos de reciclagem, sem saber o que estava representado, enquanto outro aluno, ou um grupo pequeno de até 3 alunos, dava dicas sobre as características da imagem para que o primeiro pudesse acertar.

Os dados obtidos por meio dos formulários foram submetidos a análise estatística descritiva, considerando-se as frequências absolutas das respostas dos estudantes. As respostas foram contabilizadas e organizadas em gráficos. A interpretação dos resultados foi realizada de forma descritiva, articulando os dados quantitativos às observações obtidas durante a intervenção pedagógica.

Resultados e Discussão



Após a exposição do conteúdo, foi aplicado um formulário impresso contendo questões objetivas relacionadas aos temas abordados durante a palestra. Embora tenham sido disponibilizados 40 formulários, estavam presentes 24 estudantes na turma, os quais participaram voluntariamente da atividade. O questionário foi composto por perguntas de resposta objetiva, utilizando alternativas do tipo "Sim" ou "Não" e "Verdadeiro" ou "Falso", permitindo verificar, de maneira rápida, a compreensão dos principais conceitos trabalhados durante a apresentação.

De modo geral, observou-se que os estudantes demonstraram boa compreensão dos conteúdos apresentados, respondendo ao formulário com interesse e participação. Durante a correção e discussão das respostas, foi possível identificar que a maioria dos alunos reconhecia a importância da separação dos resíduos, da coleta seletiva e da reciclagem como estratégias para reduzir os impactos ambientais. Também foram observados questionamentos e comentários relacionados à realidade local, indicando que a contextualização dos exemplos contribuiu para tornar a aprendizagem mais significativa.

Os resultados observados durante toda a atividade evidenciam que a utilização de metodologias diversificadas favorece o processo de ensino-aprendizagem em Educação Ambiental. A combinação entre exposição dialogada, aplicação de questionário e atividades lúdicas contribuiu para manter o interesse dos estudantes, estimular sua participação e facilitar a compreensão dos conteúdos. De acordo com a Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999), a Educação Ambiental deve promover a construção de conhecimentos, valores e competências voltados para a conservação do meio ambiente, objetivo que foi contemplado pelas estratégias utilizadas durante a ação.

Dessa forma, a atividade atingiu os objetivos propostos ao proporcionar momentos de aprendizagem, interação e reflexão sobre a importância do descarte adequado dos resíduos sólidos, da reciclagem e da preservação ambiental, demonstrando que estratégias educativas participativas constituem importantes instrumentos para a promoção da saúde e da sustentabilidade.

Os gráficos a seguir apresentam os resultados para algumas perguntas disponibilizadas através do Google formulário, do qual constatou-se que os alunos demonstraram pouco entendimento sobre o descarte desses resíduos e uma base conceitual sobre o tema, sobretudo, a abordagem problemática, tornou-se evidente a deficiência dos alunos sobre a temática, entretanto assim também podendo-se ser analisado a evidência de entendimento e compreensão de uma minoria dos alunos.

Gráfico 1— De acordo com a palestra assistida, o que é reciclagem?

O gráfico 1 mostra que a turma inteira sabe do que se trata o processo de reciclagem.

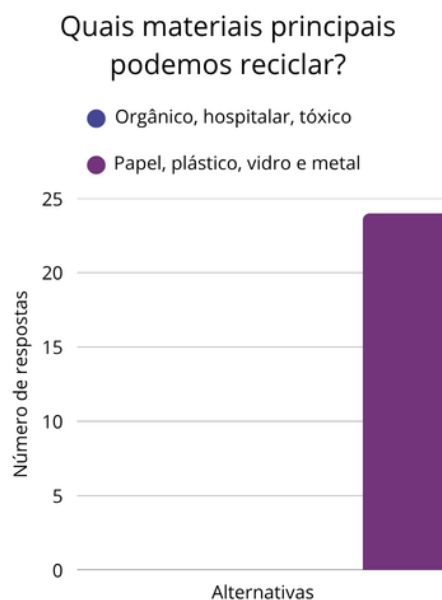


Fonte: autores, 2026.

A atividade desenvolvida na Escola Estadual Tiradentes alcançou os objetivos propostos ao promover a conscientização dos estudantes acerca da relação entre Educação Ambiental, saúde, química do lixo e reciclagem. A utilização de diferentes estratégias metodológicas, como palestra dialogada, aplicação de questionário, gincana educativa e exposição de esculturas produzidas com materiais reutilizados, favoreceu a participação dos estudantes e contribuiu para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e significativo.

Gráfico 2 — Quais materiais principais podemos reciclar?.

No gráfico 2, nota-se que todos alunos que responderam o questionário sabem quais materiais podem ser reciclados.

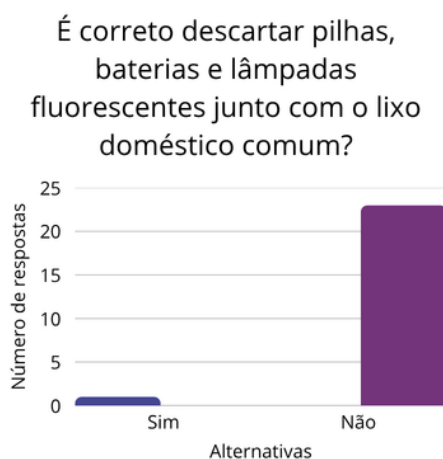


Fonte: autores, 2026.

Os resultados obtidos evidenciaram que os estudantes apresentaram boa compreensão dos conceitos relacionados à coleta seletiva, aos impactos ambientais do descarte inadequado dos resíduos sólidos e à importância da reciclagem. Entretanto, verificou-se que a maioria dos participantes ainda não realiza a separação dos resíduos em suas residências, demonstrando que o conhecimento adquirido nem sempre é convertido em práticas sustentáveis. Esse resultado reforça a necessidade de ações permanentes de Educação Ambiental que ultrapassem o ambiente escolar e alcancem também a comunidade e o contexto familiar, conforme previsto pela Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999).

Gráfico 3 — É correto descartar pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes junto com o lixo doméstico comum?

De acordo com o gráfico 3 percebe-se que a maioria da turma concorda que o descarte de pilhas e baterias com o lixo comum é incorreto.



Fonte: autores, 2026.

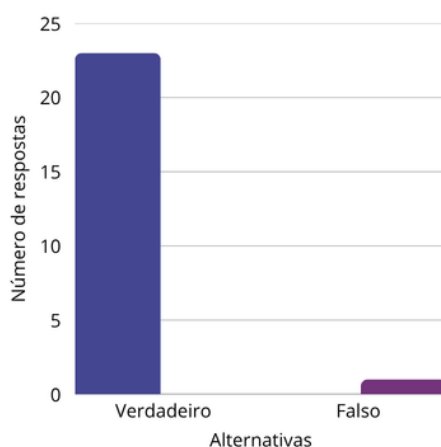
A contextualização dos conteúdos com exemplos da realidade do estado do Amapá contribuiu para aproximar os estudantes dos problemas ambientais presentes em seu cotidiano. Nesse sentido, Silva *et al.* (2022) destacam que o descarte inadequado de resíduos sólidos nos municípios de Macapá e Santana provoca impactos significativos sobre o solo e os recursos hídricos, evidenciando a importância de ações educativas que promovam mudanças de comportamento e incentivem a gestão adequada dos resíduos.

Gráfico 4 — Separar resíduos recicláveis do lixo orgânico e comum facilita o processo de reciclagem e reduz a quantidade de resíduos enviados aos aterros sanitários.

Segundo o gráfico 4, a maioria dos alunos da turma assinalaram a alternativa “Verdadeiro”.



Separar resíduos recicláveis do lixo orgânico e comum facilita o processo de reciclagem e reduz a quantidade de resíduos enviados aos aterros sanitários.



Fonte: autores, 2026

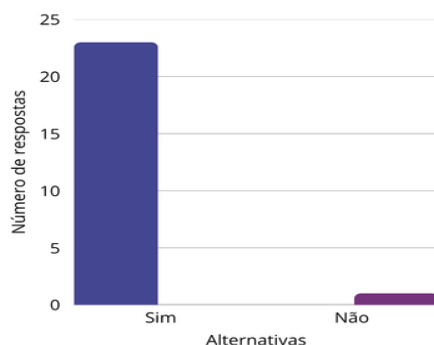
As atividades lúdicas e a demonstração da reutilização de materiais por meio das esculturas em papel machê mostraram-se estratégias eficazes para estimular a participação dos estudantes e fortalecer a compreensão sobre a reutilização e a reciclagem. Esses resultados corroboram os estudos de Boy (2022), que ressaltam o potencial dos projetos sustentáveis com reaproveitamento de resíduos como instrumentos capazes de despertar a consciência ambiental e desenvolver atitudes sustentáveis no ambiente escolar. Da mesma forma, Fiore *et al.* (2022) evidenciam que atividades práticas envolvendo resíduos sólidos favorecem a aprendizagem significativa, aproximando os conteúdos científicos da realidade vivenciada pelos estudantes.

Gráfico 5 — Descartar resíduos em lugares inadequados, como ruas, rios e matas, causa danos ao meio ambiente e à saúde da população?

O gráfico mostra que a turma reconhece os danos ao meio ambiente causados pelo descarte inadequado.



Descartar resíduos em lugares inadequados, como ruas, rios ou matas, causa danos ao meio ambiente a saúde da população?

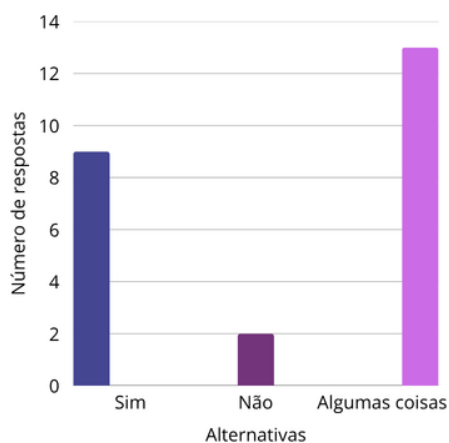


Fonte: autores, 2026

Gráfico 6 — Você já sabia do que foi ensinado na apresentação de hoje?

Segundo o gráfico, nem todos os alunos sabiam de tudo do que foi ensinado na apresentação.

Você já sabia do que foi ensinado na apresentação de hoje?



Fonte: autores, 2026

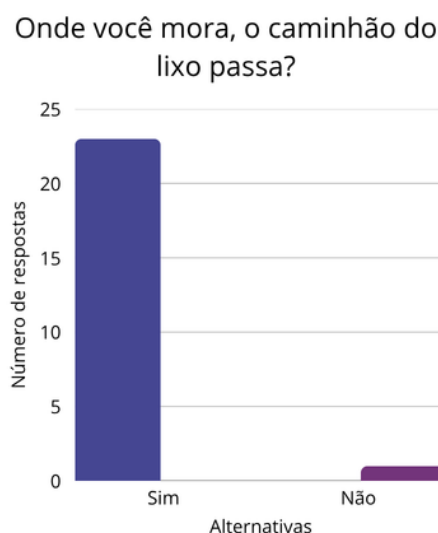
Além disso, os resultados obtidos reforçam que a Educação Ambiental deve ir além da simples transmissão de informações, promovendo reflexões críticas sobre os padrões de



consumo e geração de resíduos. Conforme discutem Layrargues e Torres (2022), a abordagem da temática dos resíduos sólidos deve contemplar não apenas a reciclagem, mas também a redução do consumo, a reutilização de materiais e a responsabilidade socioambiental, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e participativos.

Gráfico 7 — Onde você mora, o caminhão do lixo passa?

De acordo com o gráfico, o caminhão de lixo passa na casa da maioria dos alunos.

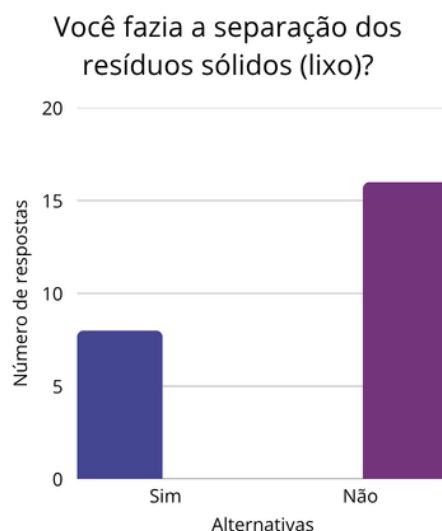


Fonte: autores, 2026

Nesse contexto, a realização de ações educativas contínuas torna-se fundamental para minimizar os impactos ambientais decorrentes do descarte inadequado dos resíduos. Segundo Macedo *et al.* (2022), a Educação Ambiental constitui uma das principais estratégias para a preservação ambiental, ao incentivar mudanças de comportamento e fortalecer a conscientização da sociedade sobre a gestão sustentável dos resíduos sólidos.

Gráfico 8 — Você fazia a separação dos resíduos sólidos (lixo)?

O gráfico mostra que a maioria dos alunos não fazia a separação dos resíduos sólidos.



Fonte: autores, 2026

Quando o assunto é abordado de forma pontual e desvinculada das transformações químicas, os estudantes compreendem apenas a "regra" de separar o lixo, mas não entendem por quê isso é necessário do ponto de vista molecular: por exemplo, que os plásticos são polímeros que demoram séculos para se decompor, que a reciclagem de alumínio preserva sua estrutura atômica e economiza 95% da energia da produção original, ou que resíduos misturados geram reações indesejadas e produtos tóxicos no meio ambiente. Sem essa base, a conscientização se torna superficial e não se transforma em hábito consistente

Gráfico 9 — Você pretende separar o lixo na hora de fazer o descarte?

Segundo o gráfico, a maioria dos alunos pretende fazer a separação do lixo quando forem descartar.



Fonte: autores, 2026

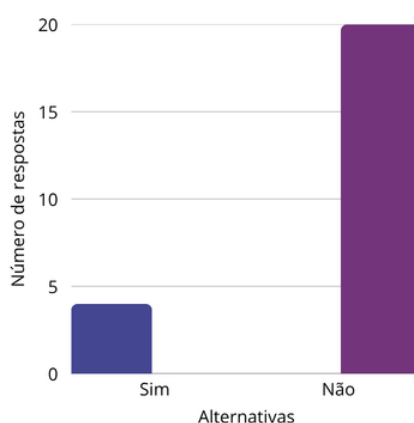
A ausência de integração do tema às aulas de Química faz com que muitos alunos não percebam a ciência por trás da reciclagem: não associam o descarte incorreto de metais pesados à sua solubilidade e contaminação da água, nem a mistura de materiais ao aumento de custos e à perda de capacidade de reaproveitamento. Dessa forma, o conhecimento sobre a química do lixo fica restrito à teoria, sem fortalecer a consciência sobre o impacto de cada ação individual. Os dados também sugerem que a escola deixa de ser um espaço de formação cidadã quando não transforma o próprio ambiente em um exemplo prático: ao não adotar a separação correta e não explicar os processos químicos envolvidos, ela perde a oportunidade de mostrar que a Química é uma ferramenta essencial para a sustentabilidade e para a solução de problemas ambientais locais.

Gráfico 10 — Você já foi afetado por algum tipo de desastre, ou até mesmo doença causada por conta do descarte incorreto de resíduos no seu bairro?

De acordo com o gráfico, grande parte dos alunos nunca foi afetado pelo descarte incorreto de lixo.



Você já foi afetado por algum tipo de desastre, ou até mesmo doença causada por conta do descarte incorreto de resíduos no seu bairro?



Fonte: autores, 2026

Os resultados deste trabalho também estão em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), que estabelece a Educação Ambiental como um dos instrumentos para a implementação da gestão integrada de resíduos, bem como com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2022), que destaca a necessidade de ampliar ações educativas voltadas à redução, reutilização e reciclagem dos resíduos gerados pela população. Da mesma forma, os dados apresentados pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2025) demonstram que o aumento da geração de resíduos sólidos no Brasil reforça a necessidade de investimentos contínuos em programas de conscientização ambiental e educação para o consumo responsável.

Conclusões

Embora o tema da gestão de resíduos esteja presente na legislação ambiental e nos conteúdos programáticos de Química, sua aplicação prática e aprofundamento conceitual ainda são frágeis no ambiente escolar. A falta de incentivos estruturados e de pontos de descarte adequados não é apenas um problema administrativo: ela impede que os alunos relacionem a teoria estudada em sala com a realidade, distanciando os conceitos químicos do seu uso cotidiano.



Então a partir das observações supramencionadas, conclui-se que a atividade atingiu seus objetivos ao proporcionar momentos de aprendizagem, reflexão e sensibilização sobre a importância da gestão adequada dos resíduos sólidos. Recomenda-se a continuidade de ações dessa natureza nas instituições de ensino, integrando escola e comunidade na construção de uma cultura de sustentabilidade e responsabilidade ambiental, contribuindo para a formação de cidadãos comprometidos com a preservação do meio ambiente e com a melhoria da qualidade de vida da sociedade.

Agradecimentos

A Universidade Federal do Amapá - UNIFAP

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Capes

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2024**. São Paulo: ABRELPE, 2025.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 3 ago. 2010. implicações para a saúde e o meio ambiente. **Revista Contemporânea**, v. 5, n. 9, 2025.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES)**. Brasília, 2022.

BOY, Walison. Educação Ambiental e projetos sustentáveis com reutilização de resíduos sólidos. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 17, n. 5, 2022.

DA SILVA, Fredson Pereira; VIANA, Ranniclebia Kelly Rodrigues; DA SILVA, Patrícia Barbosa. Educação Ambiental e resíduos sólidos. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 18, n. 7, p. 211-226, 2023.

IORE, Fabiana Alves et al. Vivências de Educação Ambiental a partir de atividades de caracterização de resíduos sólidos em unidades educacionais: estudo de caso realizado em escolas municipais de São José dos Campos (SP). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 17, n. 3, 2022.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; TORRES, Ana Beatriz Flor. Por uma educação menos seletiva: reciclando conceitos em Educação Ambiental e resíduos sólidos. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 17, n. 5, 2022.



MACEDO, Maria de Fátima Ramos et al. Educação Ambiental e a poluição por resíduos sólidos: análise literária sobre estratégias de preservação ambiental. **Natural Resources**, v. 12, n. 1, p. 134-139, 2022.

MOREIRA, Lucas Mychell et al. AVALIAÇÃO DE RISCO AMBIENTAL EM LIXÕES A CÉU ABERTO: PERSPECTIVAS E DESAFIOS PARA A GESTÃO SUSTENTÁVEL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. **REVISTA UNIARAGUAIA**, v. 20, n. 3, p. 89-100, 2025.

SILVA, et al. Impacts of urban solid waste disposal on soil and water in Macapá and Santana municipalities – Amapá. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 6, 2022.