



## ANÁLISE DE INSTRUMENTOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA GESTÃO DE RESÍDUOS EM UMA UNIVERSIDADE

ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL EDUCATION INSTRUMENTS IN WASTE MANAGEMENT AT A UNIVERSITY

ANÁLISIS DE INSTRUMENTOS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN UNA UNIVERSIDAD

Ana Flávia da Silva Rodrigues <sup>1</sup>, Evely Laranjeira Marques <sup>2</sup>, & Rodrigo Couto Alves <sup>3\*</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia  
<sup>1</sup>ana.rodrigues@ufam.edu.br <sup>2</sup>evely.marques@ufam.edu.br <sup>3\*</sup>rcouto@ufam.edu.br

### ARTIGO INFO.

Recebido: 21.09.2024

Aprovado: 30.10.2024

Disponibilizado: 29.11.2024

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação Ambiental; Resíduos Sólidos; Instituição de Ensino Superior.

**KEYWORDS:** Environmental Education; Solid Waste; Higher Education Institution.

**PALABRAS CLAVE:** Educación Ambiental; Residuos Sólidos; Institución de Educación Superior.

\*Autor Correspondente: Alves, R. C.

### RESUMO

As universidades são as responsáveis pela formação profissional do cidadão, são elas que irão qualificá-lo para garantir sua atuação nos diversos segmentos existentes no mercado de trabalho, logo, é indiscutível seu papel na trajetória socioambiental. A Educação Ambiental (EA) é uma ferramenta essencial para conscientizar e sensibilizar as pessoas. Este estudo propôs-se a analisar o impacto da aplicação de dois instrumentos de EA - palestra e cartilha digital - na conscientização da comunidade acadêmica sobre a gestão de resíduos em uma Instituição de Ensino Superior (IES). Os resultados evidenciaram um aumento significativo na conscientização e nas atitudes em relação à gestão adequada de resíduos, demonstrando que as intervenções não apenas informaram, mas também inspiraram mudanças de comportamento entre os participantes. Conclui-se que a implementação de estratégias de EA pode, efetivamente, fomentar práticas sustentáveis, contribuindo para a melhoria na gestão de resíduos e fortalecendo o compromisso da comunidade acadêmica com a sustentabilidade.

### ABSTRACT

Universities are responsible for the professional training of citizens, they are the ones who will qualify them to guarantee their performance in the different segments existing in the job market, therefore, their role in the socio-environmental trajectory is indisputable. Environmental education (EA) is an essential tool to raise awareness and sensitize people. This study aimed to analyze the impact of applying two EA instruments - lecture and digital booklet - on raising awareness among the academic community

about waste management in a higher education institution (HEI). The results highlighted a significant increase in awareness and attitudes towards appropriate waste management, demonstrating that the interventions not only informed, but also inspired behavioral changes among participants. It is concluded that the implementation of EA strategies can effectively promote sustainable practices, contributing to improvements in waste management and strengthening the academic community's commitment to sustainability.

### RESUMEN

Las universidades son responsables de la formación profesional de los ciudadanos, son ellas quienes los capacitarán para garantizar su desempeño en los diferentes segmentos existentes en el mercado laboral, por lo tanto, su papel en la trayectoria socioambiental es indiscutible. La educación ambiental (EA) es una herramienta esencial para concienciar y sensibilizar a las personas. Este estudio tuvo como objetivo analizar el impacto de la aplicación de dos instrumentos de EA - conferencia y folleto digital - en la sensibilización de la comunidad académica sobre la gestión de residuos en una institución de educación superior (IES). Los resultados destacaron un aumento significativo en la conciencia y las actitudes hacia la gestión adecuada de residuos, lo que demuestra que las intervenciones no solo informaron, sino que también inspiraron cambios de comportamiento entre los participantes. Se concluye que la implementación de estrategias de EA puede promover efectivamente prácticas sustentables, contribuyendo a mejoras en la gestión de residuos y fortaleciendo el compromiso de la comunidad académica con la sustentabilidad.

## INTRODUÇÃO

A gestão inadequada e a disposição irregular dos resíduos sólidos causam impactos significativos, como a poluição dos corpos d'água, degradação do solo e ar, intensificação de enchentes e exposição de catadores a condições insalubres em áreas urbanas (Besen et al., 2010). Instituída pela Lei Federal nº 12.305/2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) busca mitigar esses problemas por meio de princípios e instrumentos, incluindo planos de gerenciamento, coleta seletiva, incentivo a cooperativas de catadores e educação ambiental, promovendo práticas sustentáveis no manejo de resíduos (Brasil, 2010).

Conforme apresentado no panorama dos resíduos sólidos realizado pela Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (ABREMA), em 2022, o Brasil registrou a produção de cerca de 77,1 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos. Essa quantidade representa uma média diária de mais de 211 mil toneladas de resíduos gerados, aproximadamente 380 kg por habitante ao ano (Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente [ABREMA], 2023).

As universidades têm uma função fundamental na gestão de resíduos, pois são nelas que, por referência, se produz conhecimento e ocorre a preparação de futuros profissionais, prontos para atuarem no mercado de trabalho. Contudo, as dificuldades presentes nesse âmbito referente a esse contexto também são significativas, uma vez que são exigidas soluções sistêmicas, voltadas principalmente para a prevenção e redução da geração desses resíduos, as quais podem ser desenvolvidas perante práticas constantes de educação ambiental (Azevedo & Esturaro, 2018).

A promoção de uma cultura de sustentabilidade nas Instituições de Ensino Superior (IES) pode ter efeitos duradouros, influenciando tanto a comunidade acadêmica quanto a sociedade em geral. A implementação de procedimentos voltados à sensibilização ambiental é, portanto, essencial para atenuar os impactos decorrentes da produção de resíduos nesses ambientes (Zhang et al., 2020).

A Política Nacional de Educação Ambiental, Lei nº 9.795 de 1999, enfatiza a necessidade de integrar a educação ambiental ao sistema de ensino. Conforme o artigo 1º e 2º da referida lei, destaca-se que:

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal (Brasil, 1999).

Neste contexto, a coleta seletiva emerge como um processo contínuo e gradativo, de suma relevância para a gestão eficaz de resíduos. Este processo depende intrinsecamente da educação ambiental, que tem como objetivo conscientizar e engajar a população nas ações necessárias, como a separação correta dos resíduos (Veiga, 2013). A importância do poder público em manter a população mobilizada através de campanhas contínuas de sensibilização e educação ambiental é amplamente reconhecida (Diniz & Abreu, 2018).

Os instrumentos de EA variam amplamente e podem incluir campanhas de sensibilização, workshops, atividades práticas e materiais educativos (Monroe, Andrews, & Biedenweg, 2017). A aplicação desses recursos visa propiciar a conscientização e a mudança de comportamento em relação ao meio ambiente. Estudos indicam que programas de educação ambiental bem estruturados contribuem para aumentar as taxas de reciclagem e diminuir a quantidade de resíduos destinados a lixões e aterros sanitários, tornando-se ferramentas primordiais para sensibilizar a sociedade sobre questões ambientais (Bastos et al., 2016; Ferreira, Cunha, & Santos, 2020; Santos & Oliveira, 2019). A educação ambiental, portanto, não só amplia a conscientização, mas também incentiva hábitos sustentáveis fundamentais para uma gestão aprimorada dos resíduos sólidos.

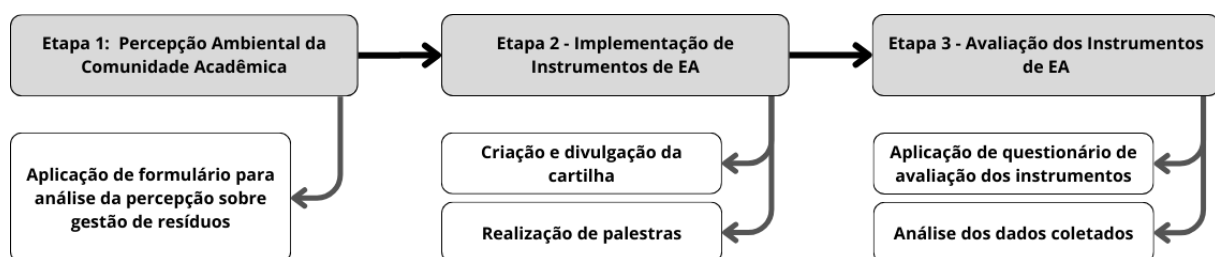
Entretanto, não existe uma maneira estabelecida de como a sensibilização ambiental pode ser efetuada, tendo em vista que não se deve abordar uma criança da mesma forma que se aborda um adulto, ou seja, os instrumentos aplicados não estabelecerão a mesma técnica. Portanto, a adaptação contínua e a personalização das iniciativas de EA são essenciais para manter a relevância e a eficácia das campanhas de conscientização ambiental (Lozano et al., 2020). Em outras palavras, essa sensibilização acontece mediante diversos métodos educacionais adotados que variam conforme o público que se está atendendo (Moura, 2020).

Deste modo, esta pesquisa pretende analisar o impacto da aplicação de instrumentos de educação ambiental acerca da gestão de resíduos sólidos em uma instituição de ensino superior, com o intuito de avaliar como as ferramentas de educação ambiental contribuem para a melhoria das práticas de gestão de resíduos e para o aumento da conscientização e engajamento dos membros da comunidade acadêmica.

## METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida em três etapas (Figura 1) estruturadas para investigar e aprimorar a percepção e as práticas de gestão de resíduos na IES em estudo. A primeira etapa focou na revisão bibliográfica e na aplicação de um questionário para identificar o conhecimento prévio dos participantes sobre o tema. Na segunda etapa, foram implementados os instrumentos de EA selecionados. Por fim, a terceira etapa envolveu a análise do impacto dessas ações, com a aplicação de um segundo questionário para avaliar as mudanças na percepção dos participantes.

Figura 1. Etapas metodológicas desenvolvidas



Fonte: Autores (2024).

### Percepção Ambiental da Comunidade Acadêmica

Para a realização da primeira etapa do projeto, foi realizada uma busca sistemática em bases de dados como Scielo e Google Scholar, utilizando palavras-chave como “educação ambiental”, “gestão de resíduos sólidos” e “percepção ambiental”, com um recorte temporal de publicações entre 2010 e 2024. Essa busca incluiu periódicos, legislações e livros relacionados à temática da educação ambiental em IES.

Além disso, a análise da percepção ambiental em relação à gestão de resíduos foi realizada por meio de um questionário virtual, aplicado a discentes, docentes e técnicos administrativos em educação (TAE's). O questionário, elaborado na plataforma Google Forms, ficou disponível durante um mês e alcançou 291 participantes. Ao término da coleta, os dados foram tabulados e analisados, sendo elaborados gráficos com o auxílio do software Microsoft Excel.

### Instrumentos de Educação Ambiental

Nesta etapa do projeto, foram selecionados dois instrumentos de educação ambiental: cartilha digital e palestras presenciais. A escolha desses instrumentos baseou-se na necessidade de oferecer abordagens diversificadas para engajar a comunidade acadêmica, contemplando tanto a comunicação escrita e visual quanto a interação direta com os participantes. Ambos os instrumentos foram aplicados de maneira simultânea ao longo de três meses, entre março e maio de 2024.

A cartilha digital foi desenvolvida por meio da plataforma Canva, com o intuito de criar um material que fosse ao mesmo tempo visualmente atrativo e de fácil disseminação. Ela teve como objetivo principal orientar a comunidade acadêmica sobre as práticas adequadas de manejo dos resíduos gerados na IES em estudo. O conteúdo da cartilha foi cuidadosamente estruturado para incluir informações sobre os tipos de resíduos produzidos na instituição, métodos de segregação, acondicionamento e armazenamento, além das etapas de transporte externo e destinação final dos resíduos. A cartilha foi divulgada duas vezes por semana nos grupos criados em aplicativos de comunicação da instituição, uma escolha estratégica que visou maximizar o alcance e facilitar o acesso ao conteúdo, além de estar alinhada aos princípios de sustentabilidade ao evitar o uso de papel. O formato digital permitiu ainda que o conteúdo fosse atualizado com agilidade, mantendo-a sempre relevante e adaptada às necessidades da instituição.

Paralelamente, foram realizadas palestras presenciais, direcionadas especificamente às turmas de ingressantes de cada curso da instituição. A escolha de priorizar os estudantes que estão iniciando sua trajetória acadêmica teve como objetivo não apenas atingir um público numeroso, mas também incentivar a incorporação de hábitos sustentáveis desde o início de sua formação.

As palestras, com duração aproximada de 30 minutos, foram conduzidas por uma discente em formação em Engenharia Ambiental e Sanitária, que tem experiência em projetos relacionados à educação ambiental e integra a Comissão de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia (CGRS - ICET/UFAM). Essas apresentações

foram planejadas para serem dinâmicas e interativas, abrindo espaço para perguntas e debates, com o intuito de incentivar a participação ativa dos estudantes e promover uma compreensão mais aprofundada do conteúdo abordado. Os mesmos tópicos presentes na cartilha foram discutidos, permitindo uma abordagem complementar ao material digital distribuído. Durante as palestras, foram analisados em detalhes os processos de manejo de resíduos na instituição, desde a coleta até a destinação final, com ênfase nos impactos negativos de uma gestão inadequada e nas formas como cada membro da comunidade acadêmica pode contribuir para aprimorar essa gestão.

### **Análise do resultado da aplicação dos instrumentos de Educação Ambiental**

Na última etapa da pesquisa, foi desenvolvido um segundo formulário, também na plataforma Google Forms, que obteve um total de 290 respostas. Esse formulário baseou-se no utilizado na primeira etapa, acrescido de perguntas sobre os instrumentos de EA implementados na segunda etapa. As questões foram elaboradas para permitir que os participantes (discentes, docentes e TAE's) expressassem suas opiniões e preferências em relação aos dois instrumentos, possibilitando, assim, uma análise tanto quantitativa quanto qualitativa dos dados coletados.

O formulário foi distribuído aos participantes após a implementação dos instrumentos de EA, com um período de um mês destinado à coleta das respostas. Com o intuito de garantir uma alta taxa de participação, ele foi amplamente divulgado por meio de diversos canais de comunicação.

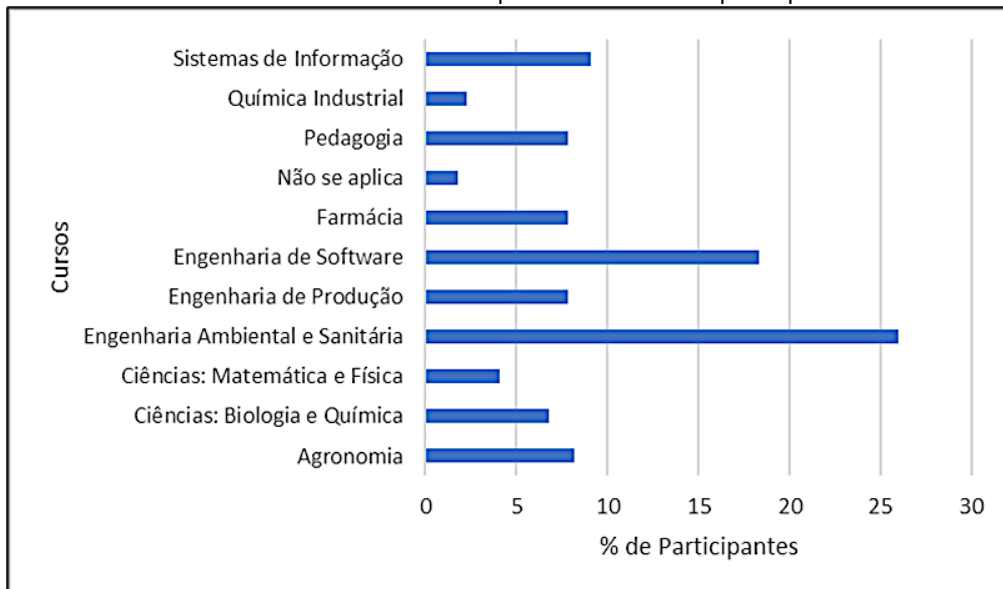
Após a coleta, os dados foram analisados utilizando gráficos e tabelas, com o objetivo de identificar possíveis melhorias nas práticas da comunidade acadêmica em relação à gestão de resíduos sólidos.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A correta gestão de resíduos vai além do simples descarte de materiais. Ela implica na compreensão dos impactos ambientais causados pela má gestão desses resíduos, assim como na implementação de práticas que minimizem tais impactos.

A importância da gestão eficiente de resíduos em ambientes acadêmicos é incontestável, especialmente diante dos desafios ambientais globais. Neponuceno et al. (2021) enfatiza que é fundamental o papel das instituições de ensino superior, pois estas exercem uma tarefa importante nos processos de transformação da percepção e de mudanças sociais. Com o intuito de avaliar o panorama atual e entender as possíveis barreiras que podem influenciar o engajamento em práticas mais sustentáveis, foi conduzido um formulário (denominado formulário A), englobando discentes, docentes e TAE's.

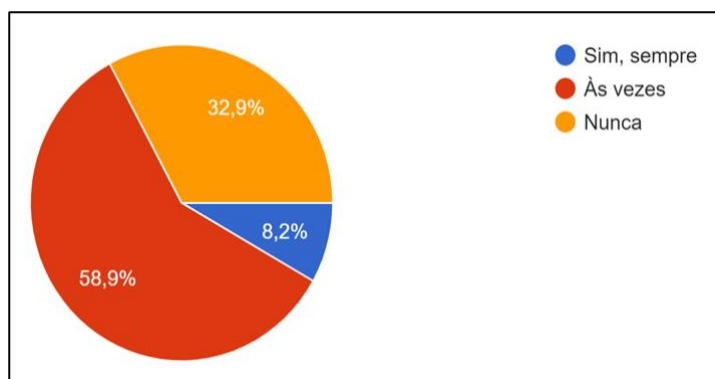
Na análise demográfica, observou-se que 80,8% dos respondentes eram discentes, 16,9% docentes e 2,3% TAE's. Os cursos com maior representatividade (Gráfico 1) foram Engenharia Ambiental e Sanitária, que forneceram 26% das respostas, seguido por Engenharia de Software, com 18,3%, e Sistemas de Informação, com 9,1%.

**Gráfico 1.** Cursos com maior representatividade de participantes

Fonte: Autores (2024).

Quanto ao entendimento acerca da coleta seletiva, apesar de 93,2% dos participantes afirmarem conhecer o conceito, 20,1% admitiram não saber como separar corretamente os resíduos. Da mesma forma, Baleiro (2021), em seus estudos, avaliou a percepção do corpo acadêmico quanto ao descarte correto dos materiais gerados em uma universidade, revelando, em seus resultados, que parte da comunidade universitária não faz a segregação correta dos resíduos por falta de conhecimento. Em sua maioria, as intuições de ensino até possuem coletores específicos para cada tipo de resíduo, no entanto, parte desse grupo afirma desconhecer o significado das cores dos coletores, o que desencadeia o descarte de resíduos de forma desorganizada e sem segregação (Almeida, 2020).

Essa lacuna de conhecimento destaca a necessidade de esforços educacionais específicos para promover práticas mais conscientes. Em relação aos hábitos de coleta seletiva, 58,9% dos participantes declararam que “às vezes” separam os resíduos em casa, enquanto 32,9% afirmaram nunca terem praticado a coleta seletiva nesse ambiente (Gráfico 2).

**Gráfico 2.** Hábitos de coleta seletiva em casa

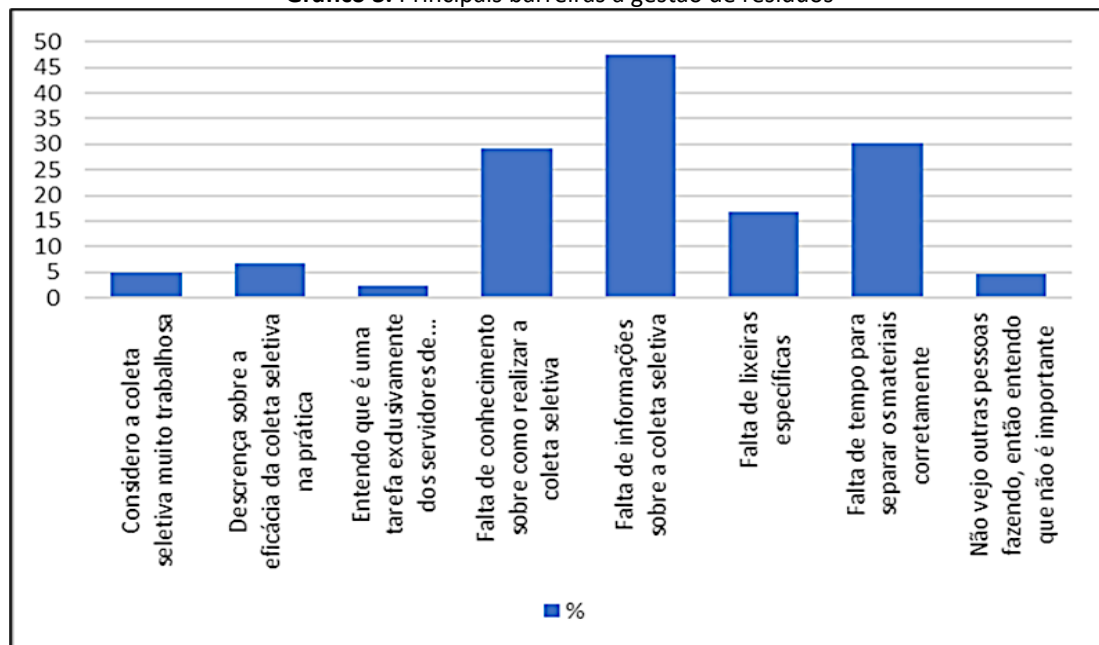
Fonte: Autores (2024).

Também foram coletados dados acerca do conhecimento sobre a Central de Resíduos do Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia (ICET), revelando que a maioria dos participantes (69,4%) indicou não conhecer seu funcionamento, enquanto 49,7% afirmaram que nunca a utilizaram. Esses dados apontam para a necessidade de criar estratégias de comunicação mais adequadas e esclarecedoras.

A confiança expressiva no sucesso da coleta seletiva (90%) aponta para uma perspectiva positiva em relação a futuras iniciativas. No entanto, a presença de 7,3% dos participantes que veem sua contribuição como pequena reforça a importância de esclarecer os benefícios da participação ativa. Para Ferreira (2022), as pessoas podem ser divulgadoras de hábitos mais sustentáveis no meio acadêmico através de ações simples, mas com grandes impactos.

A identificação das principais barreiras (Gráfico 3) revela que 47,5% dos participantes citam a falta de informações como um impeditivo. A falta de tempo (30,1%) e a falta de conhecimento prático (29,2%) também são desafios significativos.

**Gráfico 3.** Principais barreiras à gestão de resíduos



Fonte: Autores (2024).

As sugestões dos participantes apontam uma preferência por diversos métodos de comunicação, destacando-se os meios digitais (67,6%), murais informativos (65,3%) e palestras (56,6%). Isso demonstra que os participantes valorizam tanto as opções de comunicação online quanto as abordagens visuais, sugerindo que a combinação dessas estratégias pode resultar em um impacto positivo na conscientização ambiental.

A distribuição das respostas na escala de conhecimento sobre impactos ambientais sugere uma base sólida de conscientização, mas também destaca áreas onde a informação pode ser reforçada. Embora 40,6% dos participantes estejam motivados a contribuir para a redução de resíduos e a reciclagem na universidade e 40,2% estejam muito motivados, a presença de 11,9% neutros ou pouco motivados indica a necessidade de estratégias personalizadas para engajamento.

Segundo Cassinha (2022), as instituições de ensino superior estão cada vez mais voltadas às práticas que motivem ações de sustentabilidade e encontram-se empenhadas em gerenciar melhor os resíduos sólidos produzidos em seus institutos, colocando em ação práticas voltadas à coleta seletiva e à implementação de projetos de gestão de resíduos. É fundamental que a comunidade acadêmica desenvolva a percepção para compreender o meio ao qual pertencem, para que possam ir em busca de alternativas que venham contribuir e solucionar as problemáticas ambientais em seu entorno (Santos et al., 2020).

Diante dessa análise, tais resultados oferecem uma visão abrangente das atitudes, conhecimentos e desafios enfrentados pela comunidade acadêmica em relação à gestão de resíduos. Considerando essas conclusões, a segunda etapa desta pesquisa concentrou-se na implementação de dois instrumentos de educação ambiental: a cartilha digital e as palestras presenciais. Esses instrumentos foram selecionados com base nas sugestões dos próprios participantes, que indicaram, em uma pergunta aberta do questionário inicial (percepção ambiental), a preferência por ações como palestras, distribuição de materiais educativos e divulgação em redes sociais. Essa escolha buscou atender às expectativas expressas pela comunidade acadêmica, visando aumentar a compreensão sobre a separação e a destinação correta dos resíduos.

A construção e utilização de cartilhas como ferramentas educativas são fundamentais na transmissão de conhecimento técnico (Bonotto & Semprebone, 2020). No contexto da educação ambiental, as cartilhas são atraentes e utilizam ilustrações que contextualizam a realidade dos alunos, aproximando-os das questões apresentadas (Barrozo, 2022).

As palestras são um instrumento poderoso de educação ambiental, destinadas a disseminar conhecimento de forma clara e acessível. Elas permitem que os alunos compreendam profundamente os temas apresentados, promovendo um entendimento que vai além do conhecimento pré-existente (Crispim, 2022).

Os dois instrumentos de Educação Ambiental (EA) escolhidos foram desenvolvidos com o intuito de promover práticas mais sustentáveis e aprimorar a gestão de resíduos na IES em estudo. Como reiteram Layrargues e Torres (2022), as relações entre a Educação Ambiental e o gerenciamento de resíduos sólidos são interdependentes e estreitas.

Após a aplicação inicial do formulário B, que revelou lacunas no conhecimento e nas práticas relacionadas à coleta seletiva entre a comunidade acadêmica, tornou-se fundamental verificar o impacto desses instrumentos na conscientização e nas atitudes dos participantes.

Nesta etapa, a cartilha digital (Figura 2), foi disseminada por meio dos canais institucionais de comunicação, enquanto as palestras foram direcionadas às turmas de ingressantes. Ao final do período de implementação dos instrumentos, o formulário B foi aplicado para avaliar os resultados das intervenções e entender como esses métodos influenciaram o comportamento e as percepções dos participantes em relação à gestão de resíduos.



**Figura 2.** Exemplo de algumas partes da cartilha digital desenvolvida. Em (a) Capa do manual; (b) Tipos de recicláveis recebidos na central de resíduos do ICET; (c) Armazenamento e destinação dos recicláveis; (d) Resíduos orgânicos e sua destinação final



Fonte: Autores (2024).

Os resultados a seguir refletem a percepção dos respondentes em relação à clareza, acessibilidade e relevância do conteúdo apresentado nos dois instrumentos, além de sua influência sobre as práticas cotidianas de gestão de resíduos. A análise comparativa permitirá identificar os pontos fortes e os desafios de cada abordagem, contribuindo para o desenvolvimento de iniciativas educacionais mais alinhadas com a realidade da instituição.

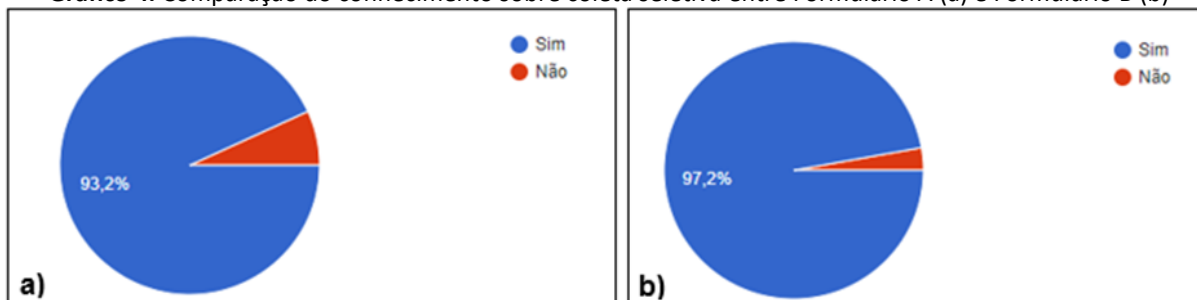
A análise dos dados coletados na segunda etapa da pesquisa revelou um predomínio de discentes entre os respondentes, que constituíram 95,8% da amostra, enquanto os docentes representaram apenas 4,2%. Infelizmente, não houve participação dos TAE's nesta fase, resultando em uma composição de dados que incluiu apenas estudantes e professores.

A ausência de respostas dos TAE's no formulário B não compromete a integridade dos resultados da pesquisa, uma vez que esses profissionais já estavam representados de forma reduzida no formulário A, com um percentual de apenas 2,3%. Entre os cursos mais representados, destacam-se Engenharia Ambiental e Sanitária, com 32,4% dos participantes, seguidos por Ciências (Biologia e Química) e Engenharia de Software, ambos com 12,7%.

Uma análise das respostas relacionadas ao conhecimento sobre a coleta seletiva revelou que 97,2% dos 290 participantes afirmaram estar familiarizados com o conceito, representando um aumento em relação ao formulário A, no qual 93,2% dos 291 respondentes conheciam a coleta seletiva (Gráfico 4). Adquirir conhecimento sobre questões ambientais é fundamental para proporcionar melhor qualidade de vida e estimular valores ecológicos, essenciais para a sustentabilidade das gerações presentes (Sharofiddin & Ogli, 2023).

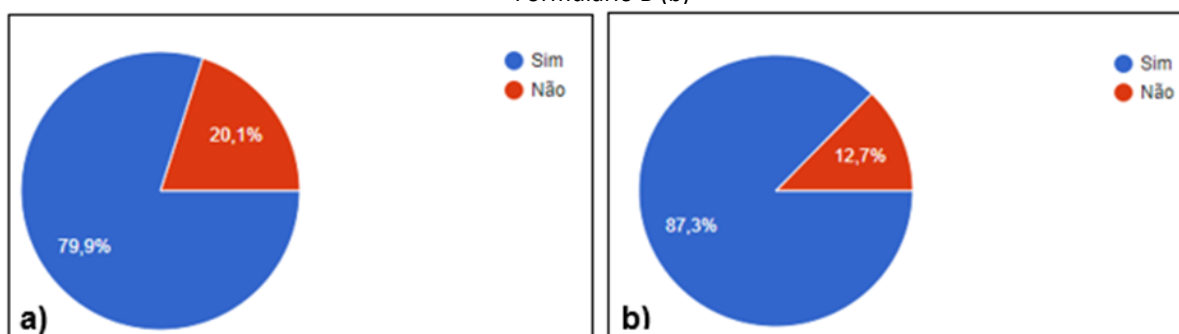
Embora tenha havido progresso, 12,7% dos participantes ainda admitem não saber como segregar corretamente os resíduos (Gráfico 5). Esse dado destaca a necessidade de intensificar ações educativas específicas para garantir que o conhecimento sobre a coleta seletiva seja não apenas teórico, mas também prático.

**Gráfico 4.** Comparação do conhecimento sobre coleta seletiva entre Formulário A (a) e Formulário B (b)



Fonte: Autores (2024).

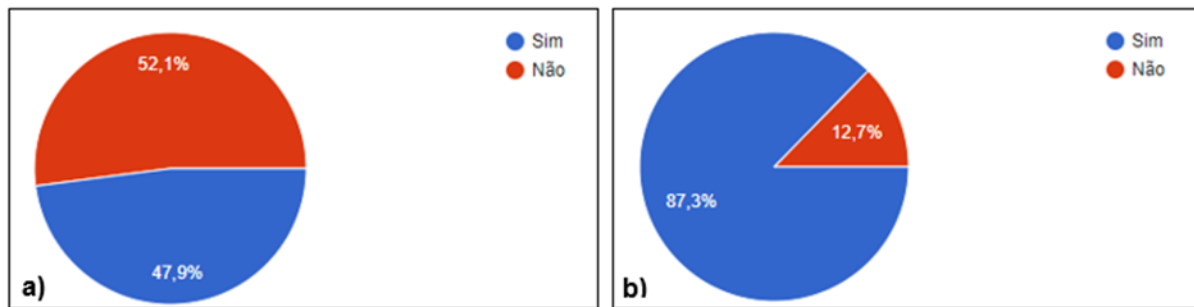
**Gráfico 5.** Comparação do conhecimento sobre a separação correta de resíduos entre Formulário A (a) e Formulário B (b)



Fonte: Autores (2024).

A percepção sobre a Central de Resíduos do ICET mostrou que 87,3% dos participantes conhecem sua existência, o que representa um aumento significativo em relação ao primeiro formulário, no qual apenas 47,9% indicaram ter esse conhecimento (Gráfico 6). Contudo, a frequência de utilização é diversificada, com 21,7% dos respondentes afirmando utilizá-la diariamente, 15,9% semanalmente, 5,8% mensalmente, e 33,3% relatando usá-la raramente. Além disso, 23,2% admitiram nunca ter utilizado a central.

**Gráfico 6.** Comparação do conhecimento sobre a existência da central de resíduos do ICET entre Formulário A (a) e Formulário B (b)

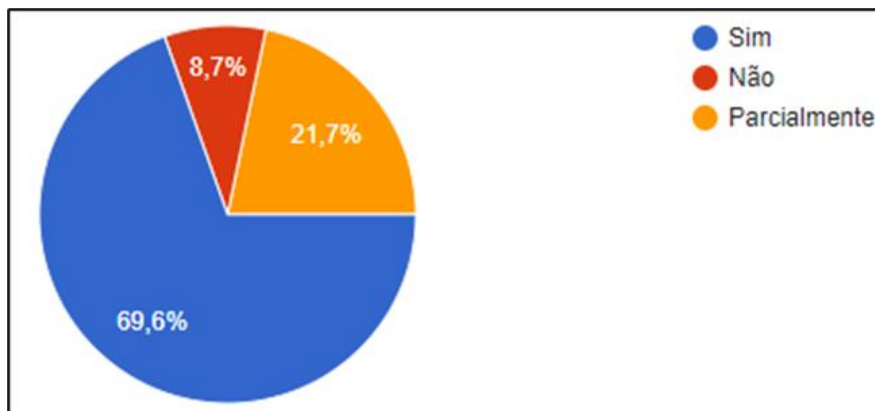


Fonte: Autores (2024).

Quanto à informação sobre os impactos ambientais da má gestão de resíduos, 54,9% dos participantes classificaram seu nível de conhecimento como alto, ao marcar as escalas 4 ou 5, enquanto 32,4% posicionaram-se na escala 3, indicando um conhecimento intermediário

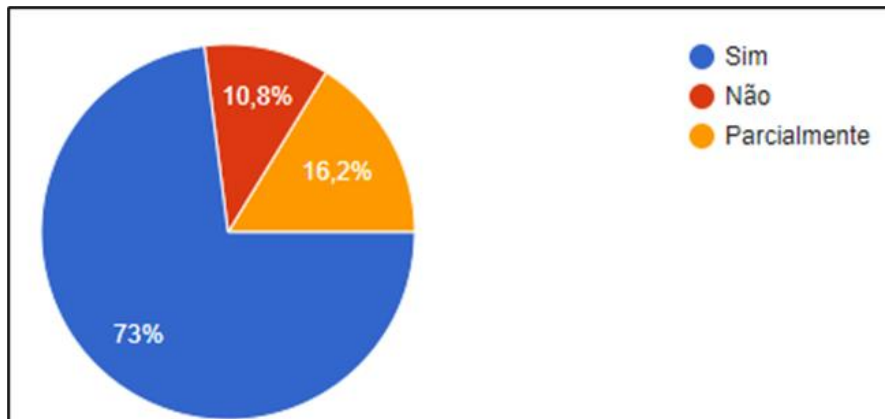
A aplicação da cartilha digital sobre coleta seletiva, desenvolvida como um dos instrumentos de educação ambiental, foi lida por 87,7% dos respondentes. Entre aqueles que a consultaram, 69,6% consideraram que a cartilha foi útil para aumentar seu conhecimento e melhorar suas práticas relacionadas à coleta seletiva. No entanto, 21,7% avaliaram que a cartilha foi parcialmente satisfatória, e 8,7% indicaram que ela não contribuiu significativamente para suas práticas (Gráfico 7). Esses dados sugerem que, embora a cartilha tenha sido bem recebida pela maioria, há espaço para aprimoramentos em sua clareza e acessibilidade, de modo a garantir que atenda plenamente às necessidades de todos os leitores.

**Gráfico 7.** Avaliação da utilidade da cartilha para o conhecimento e prática da coleta seletiva



Fonte: Autores (2024).

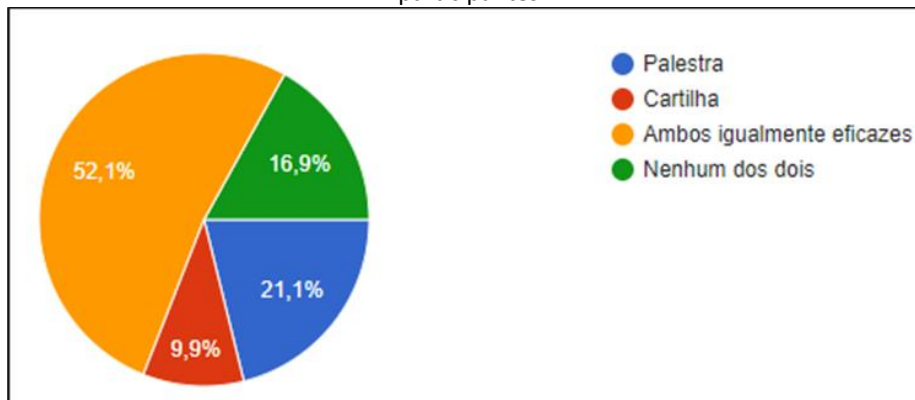
A implementação das palestras sobre gestão de resíduos também foi bem avaliada, com 72,2% dos participantes relatando sua participação e, entre esses, 73% consideraram que as palestras aumentaram seu conhecimento e práticas de coleta seletiva, 16,2% afirmaram que tiveram uma contribuição parcial, e 10,8%, que não perceberam um impacto significativo em suas práticas (Gráfico 8).

**Gráfico 8.** Avaliação da utilidade da palestra para o conhecimento e prática da coleta seletiva

Fonte: Autores (2024).

As palestras foram elogiadas principalmente por sua clareza e pela possibilidade de interação, aspectos que podem ter contribuído para um entendimento mais profundo do conteúdo abordado. Esses resultados sugerem que as palestras são uma ferramenta poderosa para a sensibilização, especialmente quando complementadas por outros materiais, como a cartilha.

Quando questionados sobre qual instrumento foi mais relevante em sua sensibilização para a coleta seletiva, 52,1% dos participantes consideraram tanto a cartilha quanto as palestras igualmente efetivas, enquanto 21,1% preferiram as palestras e 9,9% optaram pela cartilha (Gráfico 9). As justificativas oferecidas pelos respondentes indicam que as palestras foram valorizadas por sua capacidade de promover discussões e esclarecer dúvidas em tempo real, enquanto a cartilha foi apreciada por ser um recurso duradouro e acessível, que pode ser consultado repetidamente.

**Gráfico 9.** Instrumento de educação ambiental mais eficaz na sensibilização para a coleta seletiva, segundo os participantes

Fonte: Autores (2024).

As respostas indicam que, embora ambas as abordagens tenham sido bem-sucedidas, a combinação de métodos é primordial para atender às diferentes preferências e necessidades dos participantes, sugerindo que futuras iniciativas de educação ambiental na instituição devem continuar a integrar múltiplos formatos de comunicação, de modo a otimizar o alcance e a eficiência das campanhas de sensibilização. Follone et al. (2023) afirmam que a educação ambiental juntamente com a conscientização virtual e informal podem se beneficiar dos meios digitais, pelos quais são oferecidos novos ambientes para a disseminação de informação e conhecimento voltados para as questões ambientais.

Os resultados desta pesquisa revelam que tanto a cartilha digital quanto as palestras foram fundamentais para ampliar a conscientização sobre a coleta seletiva na instituição. No entanto, a variação nas preferências dos participantes indica que as estratégias de educação ambiental devem ser diversificadas para garantir que todos os membros da comunidade acadêmica sejam adequadamente atendidos. Ressalta-se que a qualidade da informação não consiste só no método usado, mas na forma como ele é introduzido nas relações proporcionadas (Moraes, 2017).

Uma limitação significativa desta pesquisa foi a ausência de participação dos TAEs, o que pode ter afetado a representatividade dos resultados. Para estudos futuros, recomenda-se buscar meios que garantam a participação de todos os grupos demográficos relevantes. Além disso, os participantes sugeriram novos instrumentos e ações para melhorar a sensibilização, como a realização de ações práticas, a criação de um aplicativo de celular e a produção de vídeos de conscientização. Essas sugestões devem ser consideradas para o desenvolvimento de futuras campanhas.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como propósito analisar o impacto de instrumentos de educação ambiental na conscientização da comunidade acadêmica sobre a gestão de resíduos em uma instituição de ensino superior. A pesquisa investigou a percepção dos membros sobre o manejo de resíduos, identificou ferramentas educativas voltadas para essa temática e, por fim, avaliou o quanto essas ações contribuíram para o desenvolvimento de comportamentos mais conscientes em relação ao descarte e tratamento de resíduos.

O primeiro objetivo específico foi compreender o conhecimento da comunidade acerca da gestão de resíduos antes da intervenção. Os resultados iniciais indicaram que, embora muitos participantes reconhecessem a importância do tema, ainda havia falhas consideráveis em termos de envolvimento prático e entendimento detalhado dos processos de segregação de resíduos.

O segundo objetivo consistiu na implementação de dois instrumentos de educação ambiental: a cartilha digital e as palestras informativas. A cartilha ofereceu informações claras e acessíveis, enquanto as palestras proporcionaram uma abordagem dinâmica e interativa. Essa combinação de métodos foi bem recebida pelos participantes, favorecendo o engajamento de diferentes perfis.

O terceiro objetivo específico envolveu a aplicação de um formulário para avaliar se houve mudanças na conscientização dos participantes após a implementação dos instrumentos educacionais. Os resultados revelaram um aumento considerável no conhecimento e na adesão às ações de coleta seletiva, confirmando a efetividade dos métodos utilizados. A maioria dos respondentes demonstrou um entendimento mais aprofundado sobre o tema e uma maior disposição para adotar práticas mais ecológicas.

Assim, é possível afirmar que os métodos utilizados foram bem-sucedidos em fomentar uma maior conscientização sobre a importância da coleta seletiva entre os membros da comunidade acadêmica. A combinação da cartilha digital com as palestras revelou-se uma abordagem adequada para envolver diferentes públicos, resultando em um impacto positivo tanto na percepção quanto na aplicação da separação correta de resíduos.

Para pesquisas futuras, recomenda-se explorar novas abordagens, como a incorporação de tecnologias interativas e atividades práticas que estimulem a participação contínua. Além disso, expandir a pesquisa para outras instituições poderia proporcionar uma perspectiva mais abrangente sobre os desafios e as melhores iniciativas em educação ambiental focadas na coleta seletiva.

## REFERÊNCIAS

- ABREMA. (2023). Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2023. Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente. Recuperado de <https://abrelpe.org.br/download-panorama-2022/>
- Almeida, I. F. P. (2020). Modelo de Gestão da Associação de Catadores de Recicláveis: Um estudo de caso em Pinheiros-ES (Dissertação de Mestrado). Faculdade Vale do Cricaré, São Mateus, ES, Brasil. Recuperado de <https://repositorio.ivic.br/bitstream/handle/123456789/1110/ISRAEL%20FRANCISCO%20PETRONETTO%20DE%20ALMEIDA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Azevedo, A. A. R., & Esturaro, L. M. C. (2018). Os desafios da gestão ambiental na Universidade. *Periódicos Capes*. Recuperado de <https://capes-primo.ezl.periodicos.capes.gov.br>
- Baleiro, L. (2021). Percepção ambiental dos estudantes da Universidade Tecnológica Federal do Paraná—Campus Campo Mourão quanto à coleta seletiva solidária (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, PR, Brasil. Recuperado de <http://repositorio.utfpr.edu.br:8080/jspui/bitstream/1/27630/1/percepcaoambientalcoletaseletiva.pdf>
- Barrozo, I. M. de Q. (2022). Aves atraídas por lixo impactam a aviação: Uma cartilha como ferramenta de educação ambiental. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal do Ceará, Curso de Ciências Biológicas, Fortaleza, Brasil. Recuperado de [https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/69810/3/2022\\_tcc\\_imqbarrozo.pdf](https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/69810/3/2022_tcc_imqbarrozo.pdf)
- Bastos, P. C. R. R., Palha, M. D. C., Fonseca, M. J. C. F., & Silva, A. S. L. (2016). Etnozoologia e educação ambiental para escolas da Amazônia: experimentação de indicadores quantitativos. *Trabalho, Educação e Saúde*, 14(3), 825-848. <https://doi.org/10.1590/s1981-77462016000300010>
- Besen, G. R., Saldívar, P., & Colaboradores. (2010). Resíduos sólidos: vulnerabilidades e perspectivas. In P. Saldívar & Colaboradores (Eds.), *Meio ambiente e saúde: o desafio das metrópoles* (pp. 120-150). São Paulo: Ex Libris.
- Brasil. (2010). Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Seção 1, 1-77.
- Brasil. (1999). Lei n. 9.795, de de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 1999.
- Bonotto, D. M. B., & Semprebone, A. (2020). Educação ambiental e educação em valores em livros didáticos de ciências naturais. *Ciência & Educação (Bauru)*, 16(1). <http://h.lidar.líquido/114/20639>
- Cassinha, M. R., Kasemodel, M. C., Andrade, H. de S., & Romão, E. L. (2022). Gestão de resíduos sólidos nas universidades sustentáveis. In: 5º Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade. 5º ConReSol. p. 1-5. <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.5.22.XIII-011>
- Crispim, A. N. et al. (2022). A importância de palestras educativas com enfoque nos temas transversais. *Revista Ensino de Ciências e Humanidades - RECH. Cidadania, Diversidade e Bem-estar*, VI(1), 173-188. <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/rech/artic/view/10085>
- Diniz, G. M. & Abreu, M. (2018). Disposição (ir)responsável de resíduos sólidos urbanos no estado do Ceará: desafios para alcançar a conformidade legal. *Revista de Gestão Social e Ambiental - RGSA*, 12, 150-165. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v12i1.1429>
- Ferreira, F. M., Cunha, L. M., & Santos, P. R. (2020). Gestão integrada de resíduos sólidos: Desafios e oportunidades. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, 26(3), 567-576. <https://doi.org/10.5327/Z2176-947820200614>
- Ferreira, N. K. F., Ribeiro, I. R. R., Sarmiento, H. B., Dias, R. N., Lima, C. F., Azevedo, E. B. M., Marinho, A. F., & Azevedo, F. F. M. (2022). Resíduos sólidos e coleta seletiva: percepção ambiental dos estudantes do curso técnico em agroecologia no município de Óbidos—PA. *Brazilian Journal of Development*, v. 8, n. 6, p. 48501-48520. <https://www.doi.org/10.34117/bjdv8n6-385>
- Follone, R. A., Heringer, H. L. M., & Silveira, S. S. (2022). Cidadania Digital: Conscientização, Preservação e Educação Ambiental Virtual e Informal. *Anais do Congresso Brasileiro de Processo Coletivo e Cidadania*, 10(10), 524-543. Recuperado de <https://revistas.unaerp.br/cbpc/article/view/2824/2039>
- Layrargues, P. P. & Torres, A. N. F. (2022). Por uma educação menos seletiva: reciclando conceitos em Educação Ambiental resíduos sólidos. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, 17(5), 33-53. Recuperado de

<https://www.researchgate.net/publication/364102407> Por uma educação menos seletiva reciclando conceitos em Educação Ambiental e resíduos sólidos

Lozano, R., Merrill, M. Y., Sammalisto, K., Ceulemans, K., & Lozano, F. (2020). Connecting competences and pedagogical approaches for sustainable development in higher education: A literature review and framework proposal. *Sustainability*, 12(3), 103-126.

<https://doi.org/10.3390/su12083086>

Moura, L. M. A. (2020). A educação ambiental nas escolas: um instrumento de sensibilização para as questões ambientais de alunos do ensino médio. Programa de Pós-Graduação em Rede Profissional em Ensino de Biologia da Universidade Estadual do Piauí. Recuperado de [https://www.profbio.ufmg.br/wp-content/uploads/2021/09/TCM\\_Luciane-Maria-Alves-de-Moura-vf-corrigida-pos-defesa.pdf](https://www.profbio.ufmg.br/wp-content/uploads/2021/09/TCM_Luciane-Maria-Alves-de-Moura-vf-corrigida-pos-defesa.pdf)

Moraes, D. A. F. (2017). *Os processos formativos de estudantes universitários paranaenses e suas relações com os artefatos digitais: uma proposta de mediação didática colaborativa baseada na cognição distribuída* (Tese de Doutorado). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Presidente Prudente, SP, Brasil. Recuperado de [https://www.oasisbr.ibict.br/vufind/Record/BRCRIS\\_034c94e7a9e1fd9c2c41bec6ad9c96d2](https://www.oasisbr.ibict.br/vufind/Record/BRCRIS_034c94e7a9e1fd9c2c41bec6ad9c96d2)

Monroe, M. C., Andrews, E., & Biedenweg, K. (2017). A framework for environmental education strategies. *Applied Environmental Education & Communication*, 205-216.

Nepomuceno, A. L. O., Modesto, M. A., Fonseca, M. R., & Santos, H. C. A. (2021). O não lugar da formação ambiental na educação básica: reflexões à luz da BNCC e da BNC-formação. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, 37, e26552.

<http://dx.doi.org/10.1590/0102-469826552>

Ogli, B. S. S. (2023). "Education on ecological values". 15th International Conference on Research in Humanities, Applied Sciences and Education. Berlin: ICRH.

Recuperado de <https://www.conferencia.org/index.php/conferenc/es/article/download/2595/2481>

Santos, L. H. & Oliveira, T. J. (2019). Educação ambiental e gestão de resíduos: Impactos na conscientização da população. *Revista Eletrônica de Educação Ambiental*, 24(2), 56-74.

<https://doi.org/10.5327/Z2176-947820190204>

Santos, V. N. S. (2020). Educação ambiental no ambiente escolar. A percepção ambiental nas turmas da EJA de ensino médio em Laranjal do Jari/AP: um estudo na escola Maria de Nazaré Rodrigues da Silva. Cap. 2, 19-30pp. Macapá: Unifap.

Veiga, T. B., Palhares, F. A., & Almeida, L. A. (2013). Plano de gerenciamento de resíduos no contexto universitário. In *X Congresso Nacional de Meio*

*Ambiente de Poços de Caldas*. Poços de Caldas, Minas Gerais.

Zhang, D., Liu, Y., & Li, J. (2020). Solid Waste Characterization and Recycling Potential for a University Campus in China. *Sustainability*, 12(8), 3086. <https://doi.org/10.3390/su12083086>