

Educação ambiental e gestão de resíduos sólidos: uma experiência de extensão em uma escola pública no município de Santarém, Pará, Amazônia, Brasil

*Mauricio Dumont Ferreira Sousa¹, Janaína dos Santos
Mendes², Sílvio Campos dos Santos Neto³, Bruna Shaienny
Marques Campos⁴, Nathali Silva Bernado², Samela do
Nascimento da Silva², Jaqueline Portal da Silva⁵*

Resumo: *Objetivou-se demonstrar os resultados de uma extensão universitária com o tema Saneamento Básico e Resíduos Sólidos. Realizada na Universidade Federal do Oeste do Pará, envolvendo alunos da Escola Nossa Senhora de Aparecida, em Santarém/PA, onde foi aplicado um formulário de avaliação, a fim de medir a satisfação dos participantes com a ação extensionista. A maioria dos alunos já possuía algum conhecimento sobre desenvolvimento sustentável, mas tendia a associá-lo à questão ambiental, sem considerar suas dimensões social e econômica. Quanto aos resíduos sólidos, observou-se desconhecimento entre os alunos sobre a definição e parte significativa não sabia as diferenças entre resíduos, lixo e rejeitos. A dinâmica de grupo se mostrou eficaz para facilitar o aprendizado. O impacto da ação foi visível no alto nível de engajamento dos alunos, que expressaram interesse em aprofundar seus conhecimentos. Além disso, os participantes consideraram a temática altamente relevante. A ação de extensão teve impacto positivo no aprendizado dos alunos, contribuindo para a conscientização sobre a gestão sustentável dos resíduos e estimulando reflexão crítica sobre os desafios ambientais. Ao promover a educação ambiental, a extensão universitária mostrou-se uma ferramenta importante para incentivar práticas sustentáveis entre os jovens e apoiar o desenvolvimento local e a formação cidadã. A interação com a comunidade e a vivência no ambiente prático ampliaram a compreensão dos universitários sobre as demandas sociais e ambientais, reforçando a importância de sua futura atuação profissional no contexto da sustentabilidade.*

Palavras-chave: *Educação ambiental. Resíduos sólidos urbanos. Desenvolvimento sustentável. Extensão universitária.*

Área Temática: *Meio ambiente. Educação. Teorias e metodologias em extensão.*

Environmental education and solid waste management: an extension experience in a public school in the municipality of Santarém, Pará, Amazônia, Brazil

Abstract: *The objective was to demonstrate the results of a university extension program on the theme of Basic Sanitation and Solid Waste. It was conducted at the Federal University of Western Pará, involving students from the Nossa Senhora de Aparecida School in Santarém/PA, where an evaluation form was applied to measure the participants' satisfaction with the extension activity. Most of the students already had some knowledge of sustainable development but tended to associate it*

¹ Graduado em Engenharia, Ciências e Tecnologia das Águas e Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal do Oeste do Pará, *Campus Tapajós*. Instituto de Biodiversidades e Florestas e Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas. E-mail: dumont.efa@gmail.com.

² Graduadas em Ciências e Tecnologia das Águas e Graduadas em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal do Oeste do Pará, *Campus Tapajós* pelo Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas.

³ Graduando em Ciências e Tecnologia das Águas pela Universidade Federal do Oeste do Pará, *Campus Tapajós* pelo Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas.

⁴ Graduada em Ciências e Tecnologia das Águas e Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal do Oeste do Pará, *Campus Tapajós* pelo Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas.

⁵ Docente da Universidade Federal do Oeste do Pará. *Campus Tapajós*. Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas.

primarily with the environmental aspect, without considering its social and economic dimensions. Regarding solid waste, there was a lack of knowledge among the students about the definition, and a significant number did not know the differences between waste, garbage, and rejects. The group dynamic proved to be effective in facilitating learning. The impact of the activity was evident in the high level of engagement from the students, who expressed an interest in deepening their knowledge. Furthermore, the participants considered the topic highly relevant. The extension program had a positive impact on the students' learning, contributing to their awareness of sustainable waste management and encouraging critical reflection on environmental challenges. By promoting environmental education, the university extension emerged as an important tool to encourage sustainable practices among young people and support local development and citizenship formation. The interaction with the community and the hands-on experience expanded the university students' understanding of social and environmental demands, reinforcing the importance of their future professional roles in the context of sustainability.

Keywords: Environmental education. Urban solid waste. Sustainable development. University extension.

Educación ambiental y gestión de residuos sólidos: una experiencia de extensión en una escuela pública del municipio de Santarém, Pará, Amazonia, Brasil

Resumen: El objetivo fue demostrar los resultados de un programa de extensión universitaria sobre el tema de Saneamiento Básico y Residuos Sólidos, realizado en la Universidad Federal del Oeste de Pará, con la participación de estudiantes de la Escuela Nossa Senhora de Aparecida, en Santarém/PA, donde se aplicó un formulario de evaluación para medir la satisfacción de los participantes con la actividad de extensión. La mayoría de los estudiantes ya tenía algún conocimiento sobre el desarrollo sostenible, pero tendía a asociarlo principalmente con el aspecto ambiental, sin considerar sus dimensiones sociales y económicas. Con respecto a los residuos sólidos, hubo una falta de conocimiento entre los estudiantes sobre la definición, y un número significativo no conocía las diferencias entre residuos, basura y desechos. La dinámica de grupo se mostró eficaz para facilitar el aprendizaje. El impacto de la actividad fue evidente en el alto nivel de compromiso de los estudiantes, que manifestaron interés en profundizar sus conocimientos. Además, los participantes consideraron que el tema era muy relevante. El programa de extensión tuvo un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes, contribuyendo a su concienciación sobre la gestión sostenible de los residuos y fomentando la reflexión crítica sobre los desafíos ambientales. Al promover la educación ambiental, la extensión universitaria surgió como una herramienta importante para fomentar prácticas sustentables entre los jóvenes y apoyar el desarrollo local y la formación de ciudadanía. La interacción con la comunidad y la experiencia práctica ampliaron la comprensión de los estudiantes universitarios sobre las demandas sociales y ambientales, reforzando la importancia de sus futuros roles profesionales en el contexto de la sustentabilidad.

Palabras clave: Educación ambiental. Residuos sólidos urbanos. Desarrollo sostenible. Extensión universitaria.

INTRODUÇÃO

Dentre os diversos malefícios causados pelo processo de urbanização sem planejamento, destaca-se a carência de saneamento básico, o que compromete direitos fundamentais, como o direito à saúde e ao saneamento (Teixeira *et al.*, 2020), assegurados pelo artigo 196 da Constituição Federal do Brasil de 1988 (Brasil, 1988) e pela Lei do Saneamento, Lei nº 11.445/2007 (Brasil, 2007), respectivamente.

O marco legal do saneamento promulgado pela Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e atualizado através da Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020 conceitua o saneamento básico como o conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações que asseguram 4 vertentes, tais quais: o abastecimento de água potável, a coleta e o tratamento de esgoto sanitário, a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos, bem como a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais (Brasil, 2007).

No Brasil, os baixos índices de saneamento básico ainda são alarmantes, especialmente considerando o alto nível de urbanização do país, o que afeta diretamente as camadas mais vulneráveis da população, localizadas

nas periferias urbanas e nas áreas rurais, que carecem de uma rede de saneamento eficiente; tornando-se assim, um dos maiores e mais persistentes desafios socioambientais do país, com impactos significativos (Leite; Moita Neto; Bezerra, 2022).

No contexto do saneamento básico, especificamente no manejo de resíduos sólidos, o consumo crescente de matérias-primas representa uma ameaça à saúde humana e ao meio ambiente, pois tal uso de recursos busca satisfazer as demandas imediatas da sociedade, mas acarreta impactos ambientais devido à exploração muitas vezes insustentável (Martins; Ribeiro, 2021). Esse comportamento contribui minimamente para o desenvolvimento sustentável e resulta em um aumento significativo na produção de resíduos e rejeitos, que frequentemente são descartados de maneira inadequada (Sousa; Santos; Almeida, 2021).

O descarte incorreto de resíduos pode contaminar o solo, corpos d'água e a atmosfera, além de criar condições propícias para a proliferação de insetos e roedores, que são vetores de várias doenças (Gonçalves; Silva; Paes, 2023). Diante disso, a administração pública precisa agir com urgência para proteger a saúde coletiva, preservar o meio ambiente e reduzir os custos para os cofres públicos (Sousa; Santos; Almeida, 2021).

A Lei nº 12.305/2010 estabeleceu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) e trouxe mudanças significativas quanto ao manejo e gestão de resíduos sólidos, tais como a extensão dos prazos para a disposição correta dos resíduos, variando entre dezembro de 2020 e agosto de 2024, conforme o tamanho dos municípios (Brasil, 2010). No entanto, esses prazos e objetivos não foram totalmente alcançados, refletindo desafios contínuos na implementação das diretrizes da PNRS e na adequação dos municípios às exigências legais.

Ademais, à obrigatoriedade da destinação ambiental dos resíduos sólidos pelos municípios e a possibilidade de cumprimento dos novos prazos estabelecidos pela PNRS é bastante limitada, conforme menciona Leite, Moita Neto e Bezerra (2022), uma vez que uma das principais questões ambientais enfrentadas pela sociedade atual envolve a geração, o tratamento e a destinação dos resíduos sólidos urbanos (RSU's), cuja complexidade é explicada pelos impactos políticos, sociais, culturais, ambientais e econômicos que gera no contexto brasileiro contemporâneo (Medeiros *et al.*, 2020). Nesse sentido, os desafios na gestão de resíduos sólidos no Brasil são intensificados pela falta de políticas públicas específicas para coleta seletiva e destinação adequada de resíduos e rejeitos.

No Brasil, segundo o último levantamento da Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (ABREMA, 2023), em 2022, a geração de RSU's atingiu 77 milhões de toneladas, correspondendo a uma média de 1,04 kg por habitante por dia. Isso representa uma redução de 2% na produção per capita de RSU em comparação ao ano anterior. Em termos absolutos, foram geradas cerca de 211 mil toneladas de resíduos por dia, o que equivale a aproximadamente 380 kg por habitante ao ano.

Apesar dos avanços na gestão e no gerenciamento adequados dos resíduos sólidos, os resultados ainda são limitados (Leite, Moita Neto; Bezerra, 2022). Esse desafio continua sendo uma preocupação crescente na sociedade contemporânea, especialmente diante da crise ambiental, em que a produção de RSU's aumenta e gera impactos negativos no meio ambiente e na saúde pública. A situação torna-se ainda mais alarmante, pois muitos centros urbanos enfrentam dificuldades significativas para garantir a destinação adequada dos recursos (Santos; D'Avila; Ferreira, 2023).

Dessa forma, torna-se fundamental o desenvolvimento de estratégias e processos que ajudem a reduzir a quantidade de resíduos sólidos urbanos destinados ao sistema de coleta municipal, além de promover o reaproveitamento desses materiais para outras finalidades (De Medeiros *et al.*, 2020). Dentro desse cenário, a extensão universitária se destaca como um dos pilares do Ensino Superior, ao lado do ensino e da pesquisa. Nesse tipo de ação, a universidade busca estabelecer uma abordagem de mão dupla, permitindo que professores e alunos de graduação e pós-graduação se envolvam com as comunidades externas, gerando propostas de parcerias e práticas transformadoras voltadas a sociedade em geral (Brasil, 2018).

Como proposta para a continuidade da extensão universitária, destaca-se a Educação Ambiental (EA), fundamentada nos princípios da ética e da interdisciplinaridade, com o objetivo de promover o desenvolvimento de uma consciência crítica e global do ser humano (Munaretto; Silva, 2023). A EA possibilita a integração de diferentes abordagens e, como componente da educação nacional, visando a construção de valores sociais voltados para a preservação ambiental, apoiando o meio ambiente como um bem coletivo e de uso comum das populações (Brasil, 1999).

Nesse cenário, a conscientização ambiental desde a educação básica é essencial para formar cidadãos críticos e responsáveis, aptos a entender os desafios socioambientais que afetam diretamente suas comunidades e o mundo, portanto, a gestão e a produção de RSU's são temas que devem ser envolvidos em todas as etapas da educação, uma vez que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca como habilidade a capacidade de relacionar a produção de resíduos sólidos, ao mesmo tempo em que busca promover hábitos especiais à redução do consumo e ao reaproveitamento (Santos; D'ávila; Ferreira, 2023).

Com essa base, Ekert; Mokfa; Teixeira (2023) retratam que pessoas se tornam capazes de contribuir para a construção de uma sociedade mais justa, democrática e ambientalmente responsável, colaborando para um desenvolvimento sustentável. Nesse contexto, a conscientização ambiental no ensino médio surge como uma estratégia eficaz para fomentar a cultura da sustentabilidade e formar cidadãos comprometidos com a preservação do meio ambiente.

OBJETIVOS

Demonstrar os resultados de uma ação de extensão com o tema 'Saneamento Básico e Resíduos Sólidos: Conceitos e Aplicações', destacando-os em termos de aprendizado e engajamento dos participantes, e a relevância da extensão universitária na promoção de práticas sustentáveis.

METODOLOGIA

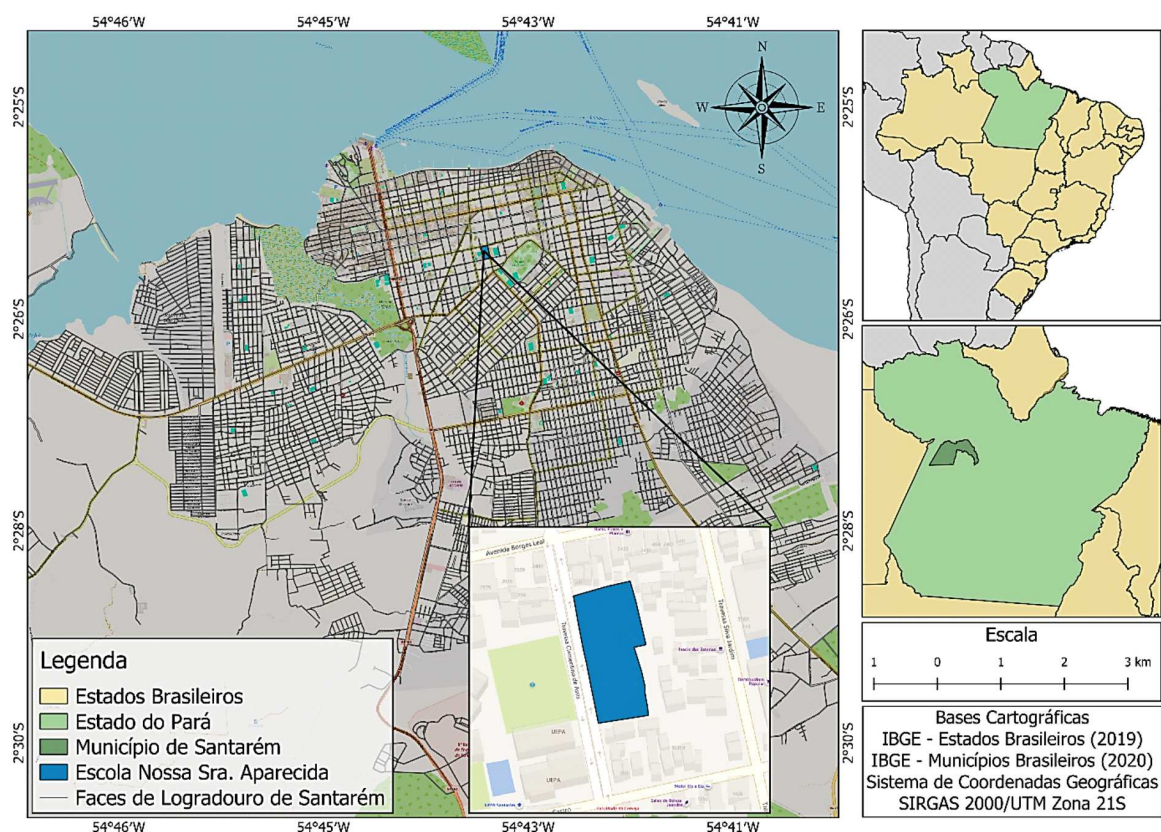
A área de estudo de que se trata este trabalho (Figura 1) encontra-se no município de Santarém, localizada na mesorregião do Baixo Amazonas ao oeste do Pará, nas coordenadas: Latitude: 02° 26' 35" S e Longitude: 54° 42' 30" W. Situado na margem direita do rio Tapajós, na confluência com o rio Amazonas, abrange uma área de

22.886,761 km², equidistante das capitais do Pará (Belém) e Amazonas (Manaus). Santarém é o principal centro financeiro e econômico do oeste do Estado e o terceiro maior município do Pará, em termos populacionais, com 331.942 habitantes, atrás somente da capital Belém e do município de Ananindeua (IBGE, 2022; Silva *et al* 2024).

Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), desde 2015, 11 municípios permanecem consistentemente entre os últimos colocados no ranking de saneamento, entre eles, os municípios do estado do Pará que fornecem informações para esse levantamento. Além disso, Santarém (PA) figura repetidamente entre as dez últimas posições no ranking, evidenciando a persistência de graves deficiências nos serviços de saneamento básico na região (Trata Brasil, 2024).

De acordo com o Painel de Indicadores de Resíduos Sólidos do SNIS (2023), a cobertura de coleta de resíduos em Santarém é de 86% segundo dados fornecidos pela prestadora responsável, no entanto, abaixo da média nacional de 90,39%. A massa total de resíduos coletados indica que a produção per capita na cidade é estimada em 0,76 kg/habitante/dia.

A ação extensionista teve como público-alvo a Escola Estadual Nossa Senhora de Aparecida, localizada na Travessa Clementino de Assis, nº 311, no bairro Aparecida, em Santarém, no oeste do Pará (Figura 1). A instituição oferece ensino presencial diurno, atendendo alunos do Ensino Fundamental (Anos Finais) e do Ensino Médio (SEDUC, 2024; Escolas, 2024).



Fonte: Autores, 2024.

A ação de extensão intitulada “Saneamento Básico e Resíduos Sólidos: Conceitos e Aplicações” ocorreu na Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), situada no município de Santarém/PA, no *Campus Tapajós* (Figura 2), às margens do Rio Tapajós (2°42′S, 54°74′W).

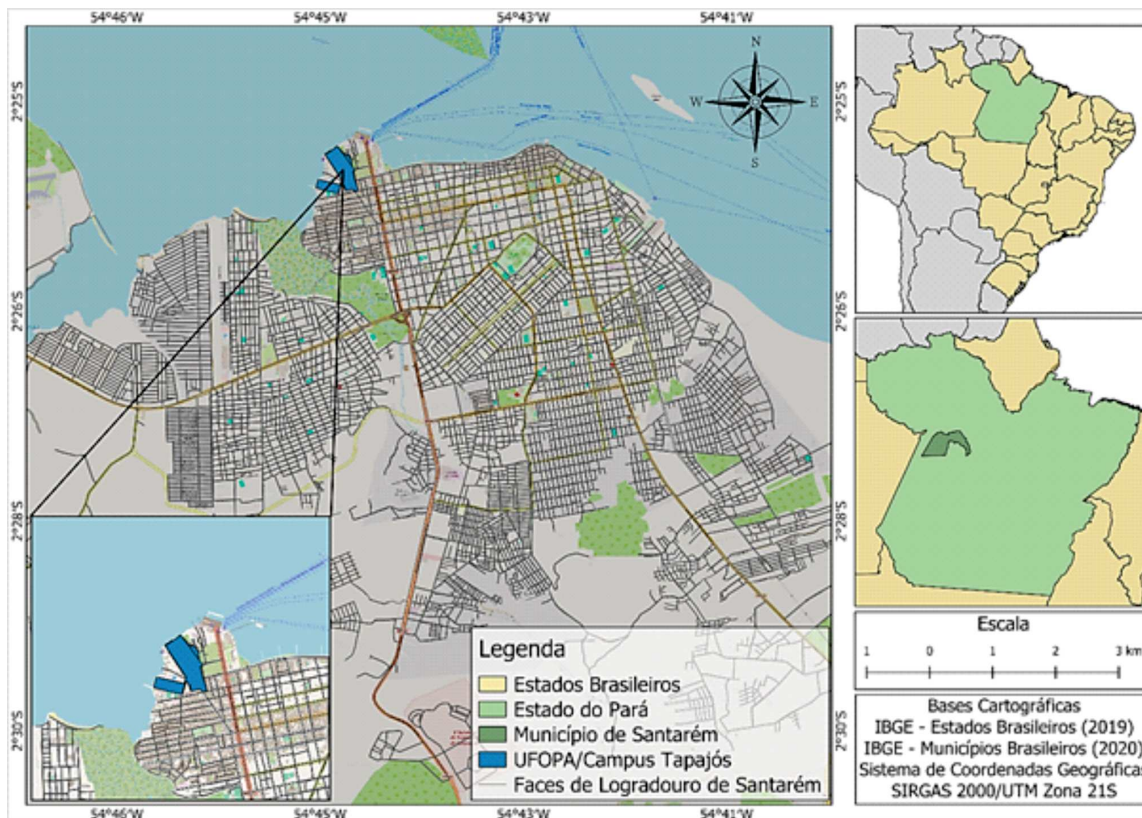


Figura 02 – Localização da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), no Município de Santarém, Pará, Amazônia, Brasil.

Fonte: Autores, 2024.

Os universitários responsáveis pela ação de extensão participaram de reuniões preliminares junto ao professor da Universidade Federal do Oeste do Pará, que atuou como responsável técnico da ação extensionista. Além do professor, seis acadêmicos foram encarregados de conduzir e serem facilitadores da ação de extensão, sendo cada etapa do trabalho planejada e discutida de forma colaborativa entre os envolvidos. Vale ressaltar que esta atividade extensionista é produto da disciplina Trabalho Temático I, vinculada à instituição promotora da mesma.

Durante essas reuniões, ficou estabelecido que o desenvolvimento da ação seria dividido em etapas. A primeira etapa consistiria em uma ampla revisão bibliográfica, abrangendo artigos acadêmicos, dissertações de mestrado, teses de doutorado e fontes de informações públicas, governamentais ou não. O objetivo dessa etapa seria reunir conhecimento atualizado e relevante sobre a gestão de resíduos sólidos e o estado do conhecimento relacionado ao tema que fundamentaria a ação extensionista.

O estado do conhecimento é uma abordagem de pesquisa bibliográfica que foca, principalmente, em teses, dissertações e artigos científicos. Essa metodologia permite compreender o que já foi estudado sobre um

tema, ampliando a visão sobre o assunto e identificando lacunas ou perspectivas ainda não abordadas. Tal estratégia possibilita a descoberta de novos ângulos e ideias inovadoras (Kohls-Santos; Morosini, 2021).

Especificamente, a revisão realizada utilizou o método integrativo, que permite sintetizar e avaliar criticamente as evidências teóricas e empíricas disponíveis. Esse tipo de revisão possibilita apresentar uma visão atualizada e abrangente sobre o tema estudado, proporcionando uma base sólida para futuras reflexões e intervenções (Souza; Silva; Barros, 2021).

Com base nas informações coletadas durante a revisão bibliográfica, os acadêmicos responsáveis pela ação extensionista deram início à produção de materiais didáticos. Esses materiais incluíam apresentações em slides, vídeos explicativos e um roteiro detalhado para a palestra, todos estruturados para proporcionar compreensão do tema abordado. A elaboração visou construir um panorama claro e fundamentado sobre o conhecimento existente, facilitando a assimilação do conteúdo e enriquecendo a experiência formativa dos participantes.

A ação de extensão foi realizada nos dias 06 e 07 de novembro de 2024 e contou com a participação de duas turmas do primeiro ano do Ensino Médio da Escola Estadual Nossa Senhora de Aparecida com a presença de 38 alunos no total.

Durante o evento, foram abordados os seguintes tópicos:

- I. Desenvolvimento Sustentável
- II. Saneamento Básico
- III. Resíduos Sólidos e sua Classificação
- IV. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil e Soluções para seu correto Gerenciamento

Antes e durante a palestra, os alunos foram questionados sobre alguns conceitos, com o objetivo de avaliar se os conheciam e se seriam capazes de defini-los ou responder às questões, como, por exemplo, o que é o desenvolvimento sustentável?

Além disso, uma dinâmica interativa e de caráter lúdico foi realizada para tornar a palestra mais engajadora e participativa, uma vez que Vaniel *et al.* (2022) ressaltam sobre a importância de estratégias extensionistas que transcendem o uso de dispositivos didáticos tradicionais.

Essas estratégias buscam aproximar os conceitos científicos de questões práticas do cotidiano, e tendem por meio de atividades lúdicas despertar o interesse e facilitar a compreensão dos temas abordados, promovendo um aprendizado mais significativo e conectado à realidade do público juvenil (Vaniel *et al.*, 2022).

A dinâmica foi organizada em grupos, nos quais os alunos foram divididos em três equipes. Cada grupo escolheu um nome e, em seguida, foi explicado o funcionamento do jogo, que consistia em perguntas divididas em três níveis de dificuldade:

- Fácil: Questões básicas que envolvem definições e conceitos. Respostas corretas sem opções de múltipla escolha valem 2 pontos; com opções, 1 ponto.
- Médio: Perguntas que exigem maior complexidade e aplicação de conhecimento. Respostas corretas sem opções de múltipla escolha davam 3 pontos; com opções, 2 pontos.

- **Difícil:** Questões desafiadoras que demandam interpretação e análise crítica. Respostas corretas sem opções de múltipla escolha valem 5 pontos; com opções, 4 pontos.

A classificação do nível de dificuldade das perguntas foi baseada no conhecimento prévio dos alunos responsáveis pela organização da ação de extensão. Esses alunos já haviam adquirido familiaridade com os conteúdos por meio de disciplinas estruturantes do curso, como Gestão de Resíduos, Tecnologias Limpas e Tratamento de Resíduos Sólidos (UFOPA, 2020), assim como a revisão bibliográfica feita anteriormente.

Os grupos acumulavam pontos conforme respondiam corretamente às questões. O primeiro grupo a atingir 15 pontos era declarado o vencedor. Ao final da dinâmica, as equipes receberam prêmios simbólicos, como guloseimas (jujubas, chocolates e doces), como forma de reconhecimento pelo empenho e participação.

Após a dinâmica, foi aplicado um formulário de satisfação para avaliar a aceitação dos métodos utilizados e o nível de compreensão dos alunos sobre os temas abordados, onde puderam expressar o que mais gostaram, o que menos agradou e oferecer sugestões para aprimorar os encontros seguintes, possibilitando ajustes nas metodologias e garantindo uma experiência de ensino mais alinhada às necessidades e preferências dos alunos.

Após as atividades, os alunos tiveram a oportunidade de almoçar no Restaurante Universitário da UFOPA. Em seguida, foram encaminhados de volta à escola, encerrando a programação do evento.

A Figura 3 apresenta um fluxograma que sistematiza as etapas relacionadas à ação de extensão abordada neste trabalho.



Figura 03 – Fluxograma das Etapas da Ação de Extensão Intitulada Saneamento Básico e Resíduos Sólidos: Conceitos e Aplicações realizados com alunos da Escola Nossa Senhora de Aparecida, no Município de Santarém, Pará, Amazônia, Brasil.

Fonte: Autores, 2024.

Destaca-se que os universitários assumem um papel central como protagonistas da ação, participando ativamente desde a idealização até a implementação (Figueiredo *et al.*, 2022). Essa abordagem reforçou o objetivo de desenvolver habilidades práticas e fomentar o engajamento no processo de ensino-aprendizagem.

A integração universitária, promovida por meio de projetos de extensão fundamentados no diálogo e na colaboração mútua entre professores, estudantes e a comunidade, contribui significativamente para uma formação acadêmica mais enriquecedora, além de favorecer a produção de conhecimento de maneira dinâmica e transformadora.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No início da palestra, os alunos foram questionados sobre seu conhecimento a respeito do conceito de desenvolvimento sustentável e sobre sua compreensão referente ao tema. A análise dos resultados revelou diferentes percepções sobre o conceito, refletindo tanto a amplitude do tema quanto as diferenças de entendimento entre os participantes.

Entre as respostas obtidas por aqueles que tentaram conceituar o desenvolvimento sustentável (26%), destacaram-se as seguintes definições: “cuidar do meio ambiente”; “desenvolver atividades sustentáveis em nossa região”; “promover uma sociedade mais sustentável por meio da reciclagem”; “desenvolvimento equilibrado que respeita o meio ambiente”; “desenvolvimento que minimiza impactos negativos na natureza”; “método de manejo eficiente que não causa degradação ambiental”; “formas de contribuir para o progresso sem prejudicar o meio ambiente”; “alternativas sustentáveis que envolvem o uso responsável de recursos não renováveis”; “estilo de vida que considera a sustentabilidade em suas práticas”; e “desenvolvimento econômico e social que não agride o meio ambiente”. Adicionalmente, a maioria dos alunos não responderam à pergunta (56,4%) e outros afirmaram não saber responder (17,9%).

Essas respostas indicam que, embora alguns participantes demonstrem uma compreensão razoável do conceito, outros apresentam uma visão mais vaga ou limitada. Isso se reflete na definição de desenvolvimento sustentável estabelecida pela primeira vez na Conferência de Estocolmo, em 1972, que tem como princípio central a ideia de atender às necessidades da sociedade presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem suas próprias necessidades, conforme expresso no Relatório Nosso Futuro Comum (1987).

Os resultados corroboram com o estudo realizado por Fortunato *et al.* (2024), que encontraram resultados similares em uma escola de ensino médio no Ceará, onde muitos alunos associaram desenvolvimento sustentável apenas à questão ambiental. O autor ainda destaca que o desenvolvimento sustentável envolve três dimensões interligadas: ambiental, social e econômica.

Logo, projetos educativos que abordam essas questões podem enriquecer o ensino-aprendizagem, promovendo uma compreensão mais integrada, devido complexidade do conceito, que pode gerar diferentes interpretações (Fortunato *et al.*, 2024).

Em seguida, foi apresentado o conceito de saneamento básico aos alunos, e, posteriormente, foi questionado a eles se sabiam o que são resíduos sólidos. Os resultados obtidos mostraram que 32% não sabiam o conceito, 13% responderam “sim” e 39% responderam “talvez”.

Também foi esclarecida a diferença entre resíduos sólidos, lixo e rejeitos, pois, como afirmam Maia *et al.* (2024), é essencial destacar as distinções entre esses termos para uma compreensão mais precisa dos conceitos relacionados à gestão de resíduos, portanto, é imprescindível conceituar corretamente os resíduos sólidos, pois, embora muitas vezes sejam popularmente denominados “lixo”, eles englobam todo tipo de material ou substância descartada pelo ser humano em seu cotidiano, que possui forma ou estado sólido, em contraste com resíduos líquidos ou gasosos.

Já os rejeitos referem-se a resíduos sólidos que, após esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não oferecem outra alternativa senão a disposição final, de maneira ambientalmente adequada (Maia *et al.*, 2024).

Posteriormente foram abordados a classificação dos resíduos sólidos de acordo com a NBR 10.004/2004 e quanto a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS a LEI Nº 12.305/2010 (ABNT, 2024; Brasil, 2010), adaptando-as para o contexto de vida dos alunos e levando em consideração a familiaridade deste com os tipos de resíduos, buscando conscientizar os alunos quanto ao descarte correto dos resíduos sólidos e sua separação na fonte.

Tal etapa se fez necessário pois Ferreira, Melo e Padilha (2021) destacam que, com o aumento do consumo nas cidades brasileiras, há uma intensificação na produção de resíduos sólidos, contudo, o grande desafio reside no descarte inadequado desses resíduos, o que pode acarretar sérios prejuízos ao meio ambiente e à saúde humana.

Outro ponto de destaque apontado por Sousa *et al.* (2024) em capacitação realizada no estado do Pará, aborda o fato de que compreender os tipos de resíduos gerados e classificá-los de forma adequada é essencial para um gerenciamento eficiente, pois contribui diretamente para a criação e implementação de políticas e programas de gerenciamento de resíduos sólidos mais eficazes, permitindo o tratamento e a disposição final corretos desses materiais.

Além disso, essa prática organiza e sistematiza os processos, promovendo uma conscientização tanto individual quanto coletiva sobre a responsabilidade em relação à saúde humana e ao meio ambiente (Sousa *et al.*, 2024), cria-se então um ambiente favorável para a promoção da separação adequada dos resíduos, incentivando a prática da separação tanto nas escolas quanto nos lares. Essa questão está diretamente conectada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), definidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015, contribuindo para a conscientização e ação em prol da sustentabilidade (Reis *et al.*, 2023).

Consequente lhes foi apresentado o Panorama Nacional dos Resíduos Sólidos, conforme dados da Abrema (2023), destacando as soluções para o gerenciamento adequado desses resíduos e as aplicações práticas dessas abordagens, uma vez que Nepomoceno *et al.* (2021) nos dizem que o educando deve ser visto como um agente

de transformação social, inserido em um contexto de relações interligadas, que se constroem tanto pela ação individual quanto pela coletividade.

Vale destacar que na região amazônica a geração de RSU's é desigual, influenciada pela densidade demográfica variada. O Pará e Amazonas, por exemplo, com maiores extensões territoriais e populações, são os principais geradores de RSU's, todavia, a real quantidade de resíduos é subestimada, já que menos da metade dos municípios reporta esses dados de forma obrigatória, seja por prestadores públicos ou privados (Aguiar *et al.*, 2021). Situação complexa que precisa ser modificada urgentemente. Os dados atualizados são importantes para definição/adequação de políticas públicas adequadas à solução deste grave problema.

Outros fatores também influenciam a geração e destinação de RSU's nos municípios amazônidas, incluindo o fato de a região Norte ter o menor Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – (IDHM) do Brasil (Aguiar *et al.*, 2021). Esse contexto é agravado pelo crescimento populacional e pelo impacto negativo das atividades econômicas, que intensificam a produção e o consumo de bens, o que acarreta em aumento no descarte inadequado de resíduos sólidos nos centros urbanos (Conceição *et al.*, 2020).

Portanto, é fundamental abordar questões relacionadas ao uso consciente dos recursos naturais e à preservação do planeta, fomentando atitudes de cuidado e respeito em relação ao meio ambiente, garantindo, assim, a sustentabilidade e o bem-estar das gerações futuras (Silva; Feitosa, 2022). O espaço escolar é um ambiente apropriado para este tipo de análise/discussão. Tanto aproveitando os conteúdos específicos, quanto os temas transversais. Além disto, proporciona aos estudantes universitário um local para exercício dos conteúdos e práticas desenvolvidos/aprendidos na Universidade.

A dinâmica interativa realizada durante a ação mostrou-se altamente eficaz para engajar os alunos e promover o aprendizado. Como será mencionado posteriormente, a maior parte dos participantes destacou a interação como um dos aspectos mais positivos do encontro de extensão (33%), evidenciando o impacto positivo dessa abordagem.

As equipes participaram ativamente, destacando-se especialmente nas questões fáceis e médias. Já as questões de maior dificuldade exigiram mais tempo e reflexão, mas a maioria dos alunos mostrou boa capacidade de análise crítica. A pontuação foi equilibrada entre as equipes, o que refletiu uma boa assimilação dos conteúdos apresentados.

As dinâmicas educativas, possuem o objetivo de despertar o interesse e atrair a atenção dos alunos para as atividades, atuando na transmissão do conhecimento de maneira interativa, logo têm-se mostrado eficazes, por serem instrumentos poderosos para promover o aprendizado, engajando os alunos de forma prática e significativa (Vilela *et al.*, 2021), e permitindo que eles compreendam de maneira mais aprofundada os desafios e soluções relacionados ao saneamento e à gestão responsável de resíduos.

Cabe ressaltar que recursos lúdicos, como as dinâmicas interativas, têm um papel fundamental no ensino da sustentabilidade, pois incentivam a motivação e o envolvimento por meio de atividades divertidas, assim, o uso de práticas lúdicas vai além da simples diversão, transformando-se em uma ferramenta para o desenvolvimento

humano, ao mesmo tempo em que oferece entretenimento e promove a aprendizagem sobre práticas sustentáveis (Morais *et al.*, 2024).

Tais atividades abordadas se inserem dentro do conceito de gamificação, que é a aplicação de elementos de jogos em contextos fora do ambiente de jogos, que se apresentam como proposta inovadora para fomentar o engajamento e a motivação dos participantes (Ribeiro; Leite; Lima, 2024).

Baseando-se nas premissas discutidas, Sousa *et al.* (2024) observaram no município de Novo Progresso, no estado do Pará, que mais de 85% das questões aplicadas por meio de dinâmicas interativas foram respondidas de forma correta. Esses dados indicam um alto nível de engajamento e atenção dos participantes durante a palestra. Os autores destacam ainda que os resultados são satisfatórios e evidenciam a relevância das metodologias ativas para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem.

Através da Figura 4 pode-se visualizar alguns dos resultados referentes ao formulário de satisfação respondido pelos participantes da ação de extensão, onde a maioria dos alunos expressou uma avaliação positiva sobre o encontro. Vale destacar que somente 27 participantes responderam ao formulário final de feedback.

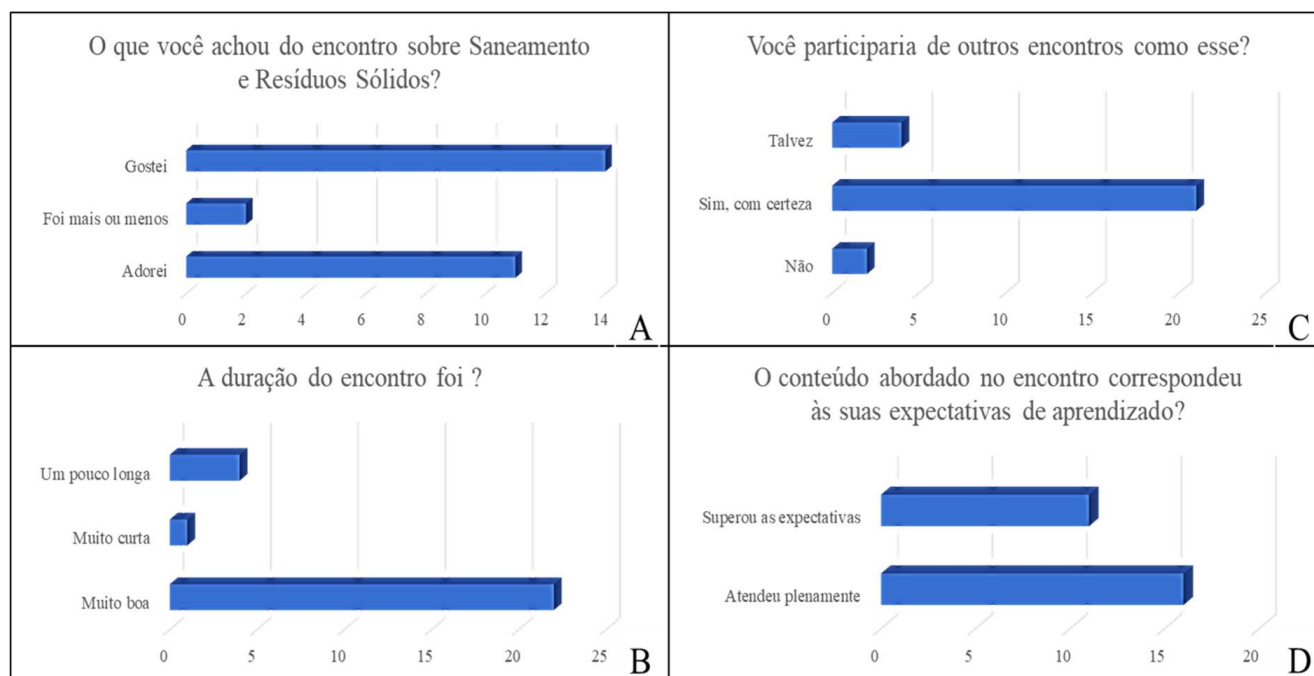


Figura 03 – Avaliação dos Alunos da Escola Nossa Senhora de Aparecida, referente a Ação de Extensão Intitulada Saneamento Básico e Resíduos Sólidos: Conceitos e Aplicações no Município de Santarém, Pará, Amazônia, Brasil.

Fonte: Autores, 2024.

Quando questionados sobre sua opinião geral em relação ao encontro, a maior parte (14 respostas) indicou que “gostou” do encontro, enquanto 11 alunos manifestaram que “adoraram”, o que representa 88% de avaliações favoráveis. Apenas 2 alunos (7%) deram uma resposta “mais ou menos” (Figura 4 – A).

Os resultados da percepção dos alunos sobre a duração da palestra (Figura 4 - B) evidenciaram que a maior parte dos alunos (81%) considerou a duração ideal, enquanto uma pequena parcela (15%) achou que a palestra foi um pouco longa, e apenas 4% acharam que foi muito curta. Esses percentuais reforçam que a palestra foi bem planejada e conseguiu atender, em grande parte, às expectativas do público. Entretanto, embora o tempo tenha sido adequado para a maioria, pode haver espaço para ajustar a carga horária em função de diferentes níveis de concentração ou interesse no tema.

Esses dados sugerem que o equilíbrio entre conteúdo, interatividade e tempo foi eficaz, mas, para eventos futuros, vale considerar mecanismos como sessões de perguntas e respostas, atividades interativas ou intervalos curtos, que podem ajudar a engajar ainda mais o público e atender a diferentes perfis de aprendizagem.

Ao questionar os alunos sobre o aspecto mais positivo do encontro de extensão a maior parte dos alunos valorizou a dinâmica interativa do encontro, destacando a participação ativa, as brincadeiras e a interação com o conteúdo como os pontos mais positivos (33%). A qualidade da explicação e a forma como o tema foi apresentado também foram mencionadas positivamente (26%), refletindo a importância de uma comunicação clara e envolvente.

Outros elementos positivos mencionados incluem a organização e a estrutura do evento (29%), além de incentivos como prêmios (4%). A novidade e a relevância dos assuntos abordados também foram valorizadas, conforme indica 4% dos envolvidos na ação.

A diversidade de aspectos positivos apontados pelos participantes reforça a ideia de que o encontro foi bem equilibrado, com uma combinação de atividades lúdicas, aprendizado teórico e momentos de engajamento direto, criando uma experiência educativa completa e satisfatória para os alunos.

Quanto à disposição para participar de futuros encontros sobre temas semelhantes, 21 alunos (78%) manifestaram a intenção de participar novamente, respondendo “sim, com certeza”. Quatro alunos (15%) indicaram que “talvez” participariam, e apenas 2 alunos (7%) responderam que não participariam de outros eventos desse tipo.

Ao avaliar se o conteúdo do encontro atendeu às suas expectativas de aprendizado, 16 alunos (59%) afirmaram que o evento “atendeu plenamente” às suas expectativas, enquanto 11 alunos (41%) consideraram que o conteúdo “superou as expectativas”. Nenhuma resposta indicou insatisfação em relação ao que foi abordado.

Os resultados supracitados evidenciam o interesse dos alunos pela temática abordada, fator positivo tendo como ponto de partida que a educação é fundamental para promover a cidadania, que por sua vez busca a sustentabilidade, criando uma relação cíclica entre esses conceitos; impulsionando o desenvolvimento humano e social, formando indivíduos conscientes, críticos e participativos (Ekert; Mokfa; Teixeira, 2023).

Nesse contexto, as Instituições de Ensino Superior (IES) desempenham um papel fundamental na construção do conhecimento científico e tecnológico que impulsionará o desenvolvimento local, tendo em vista que a Extensão Universitária, por sua vez, atua como uma ponte entre os resultados das pesquisas produzidas nas IES e as demandas da sociedade, além de ser uma poderosa ferramenta de ensino prático, essencial para a formação dos estudantes (Dantas; Guenther, 2021).

Em relação à aplicabilidade do conteúdo aprendido, a maior parte dos alunos afirmaram que o conhecimento adquirido “será útil no dia a dia”, indicando uma percepção positiva sobre a relevância prática da temática abordada. Outros alunos (37%) responderam que “talvez” os conhecimentos possam ser úteis. Nenhuma resposta indicou que o conteúdo não teria utilidade, o que sugere que os alunos reconheceram a importância do tema para a vida cotidiana.

As respostas dos alunos sobre melhorias em futuros encontros de extensão revelaram sugestões pontuais. A questão da gestão do tempo foi levantada, com sugestões para ajustes que possam equilibrar e otimizar a duração das atividades. Além disso, houve uma proposta para reduzir a duração da palestra e tornar os slides mais atraentes, com a recomendação de usar “menos textos e mais imagens” para manter a atenção do público.

Essas sugestões apontam para melhorias que podem tornar os encontros mais dinâmicos e eficazes, garantindo uma experiência mais enriquecedora para todos os participantes. As opções teórico-metodológicas das experiências extensionistas apontam para a necessidade de buscar caminhos para o debate e a transformação social (Munaretto; Silva, 2023)

Essas ideias conduzem para a ampliação de projetos de extensão por meio de novas investidas, com ações que coloquem os estudantes como coparticipantes efetivos, daí dá-se a importância de saber a opinião do público-alvo, uma vez que Munaretto; Silva (2023) alertam que para se fazer melhorias nas ações extensionistas é produzir um conjunto de subsídios pedagógicos para debater o tema central é necessário suporte para reavaliar a ação e assim, fazer e refazer, de forma dinâmica, as situações que forem se apresentando no decurso das experiências únicas e múltiplas e em acordo com o público-alvo.

Os alunos ampliaram seus conhecimentos sobre gestão de resíduos sólidos (ou outro tema abordado), aplicando conceitos teóricos em contextos reais. A experiência promoveu a integração de conhecimentos de diferentes disciplinas, permitindo uma visão mais ampla e sistêmica do tema. Ao preparar e apresentar materiais didáticos, os alunos aprimoraram sua capacidade de transmitir informações de forma clara e objetiva.

A participação na ação extensionista proporcionou aos acadêmicos um aprendizado significativo, resultando em um aprofundamento teórico e prático no tema de gestão de resíduos sólidos. Durante o desenvolvimento das atividades, foram aprimoradas competências essenciais, como comunicação, organização, planejamento e trabalho em equipe, contribuindo para o fortalecimento de habilidades interpessoais e profissionais.

A interação direta com a comunidade permitiu que os alunos se conectassem à realidade prática, ampliando sua compreensão sobre as demandas sociais e os desafios relacionados à temática abordada. Como menciona Figueiredo *et al.* (2022) a extensão universitária prepara os participantes para enfrentar situações profissionais de forma mais consciente e fundamentada, além de promover uma maior sensibilização para questões sociais e ambientais. Como resultado, os acadêmicos adquiriram maior confiança e autonomia, consolidando competências que são indispensáveis para sua formação e atuação no campo profissional.

CONCLUSÕES

A maioria dos alunos participantes da ação extensionista já possuía conhecimento sobre o conceito de desenvolvimento sustentável, mas geralmente associava-o à dimensão ambiental, sem considerar adequadamente suas dimensões social e econômica. No que diz respeito ao tema de resíduos sólidos, observou-se um desconhecimento generalizado sobre sua definição, e muitos alunos não sabiam distinguir entre resíduos, lixo e rejeitos. Esse cenário destacou a importância da ação extensionista, que se mostrou eficaz ao abordar essas questões de maneira clara e abrangente.

As dinâmicas de grupo foram fundamentais para o sucesso da atividade, proporcionando um aprendizado interativo e dinâmico. Os participantes demonstraram bom desempenho nas questões mais complexas, o que reflete o impacto positivo da ação no engajamento e interesse pelo tema. Muitos alunos expressaram o desejo de aprofundar seus conhecimentos sobre sustentabilidade e questões ambientais, destacando a relevância do tema em seu cotidiano.

A ação de extensão teve um impacto positivo no aprendizado dos alunos, contribuindo para a conscientização sobre a gestão sustentável dos resíduos e estimulando uma reflexão crítica sobre os desafios ambientais. Ao promover a educação ambiental, a extensão universitária mostrou-se uma ferramenta importante para incentivar práticas sustentáveis entre os jovens e apoiar o desenvolvimento local e a formação cidadã.

Além de beneficiar os alunos, a ação extensionista também teve um impacto importante na formação dos universitários responsáveis pela capacitação, uma vez que a experiência proporcionou um aprendizado prático que complementou o conhecimento teórico adquirido em sala de aula, promovendo o desenvolvimento de habilidades técnicas e competências interpessoais, como comunicação, trabalho em equipe e planejamento.

A interação com a comunidade e a vivência no ambiente prático ampliaram a compreensão dos acadêmicos sobre as demandas sociais e ambientais, reforçando a importância de sua futura atuação profissional no contexto da sustentabilidade.

AGRADECIMENTOS

Os autores deste trabalho agradecem à direção da Escola Estadual Nossa Senhora de Aparecida, ao corpo docente e aos alunos das turmas do 1º Ano A e 1º Ano B, pela atenção, colaboração e disponibilidade demonstradas durante a realização da ação vinculada a esta ação extensionista.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Enilde Santos de; RIBEIRO, Mônica Moraes; VIANA, Jéssica Herzog; PONTES, Altem Nascimento. Panorama da disposição de resíduos sólidos urbanos e sua relação com os impactos socioambientais em estados da Amazônia brasileira. *Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v. 13, p. e20190263, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 10004: Resíduos sólidos – Classificação. Disponível em: <https://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE (ABREMA). Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2023, p.54. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/panorama/>. Acesso em: 08 nov. 2024.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 07 nov. 2024. Acesso em: 07 de novembro de 2024.

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. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 28 de abril de 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 07 nov. 2024.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm. Acesso em: 07 nov. 2024.

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. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 07 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CES nº 608, de 3 de outubro de 2018. Diretrizes para as Políticas de Extensão da Educação Superior Brasileira. Brasília, DF, 2018. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_PAR_CNECESN6082018.pdf?query=Educa%C3%A7%C3%A3o%20Infantil. Acesso em: 07 nov. 2024.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera as Leis nº 9.984, de 17 de julho de 2000; nº 10.768, de 19 de novembro de 2003; nº 11.107, de 6 de abril de 2005; nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007; nº 12.305, de 2 de agosto de 2010; nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015; e nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 16 jul. 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm. Acesso em: 25 nov. 2024.

CONCEIÇÃO, Mário Marcos Moreira da; SOUZA, Gabriela Brito de; QUEIROZ, Talyson de Lima; SILVA, Ana Cláudia de Sousa da; SÁ, Raissa Jennifer da Silva de; SILVA, Ana Paula dos Santos; SILVA, João Enzo Vera Cruz da; COSTA, Ricardo Sousa; TAVARES, Luan Silva; GOMES, Lucas Eduardo Nascimento; DIAS, Samille Conceição; PEREIRA JÚNIOR, Antônio. Crescimento populacional e geração de resíduos sólidos: o caso da região norte. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 2, p. 7936-7846, 2020.

DANTAS, Marcelo Wanderley; GUENTHER, Mariana. Extensão universitária e desenvolvimento local sustentável: uma revisão da literatura. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 6, p. e23010615243-e23010615243, 2021.

EKERT, Geovana Daniele; MOKFA, Samuel Amorim; TEIXEIRA, Paula Silva. Operação Rondon Paraná: uma ponte entre educação ambiental e extensão universitária. *In: Workshop da Rede Internacional de Pesquisa Resiliência Climática – RIPERC, 5., 2023, Marechal Cândido Rondon. Anais [...]. Marechal Cândido Rondon: Unioeste, 2023. v. 5, n. 2. 2023.*

FERREIRA, Adriano Fernandes; MELO, Graziela Araujo; PADILHA, Mariana Maria Álamo. A Logística Reversa e sua regulamentação no Brasil: A Política Nacional dos Resíduos Sólidos. *Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 6, p. 63024-63037, 2021.*

FIGUEIREDO, Mirela de Oliveira; BATISTÃO, Renata; SILVA, Carla Regina; MARTINEZ, Claudia Maria Simões; ROIZ, Roberta Giampá. A atividade de extensão na terapia ocupacional: revisão de escopo na literatura nacional. *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional, v. 30, p. e2908, 2022.*

FORTUNATO, Tamires de Araújo; NETO, Manoel Paiva de Araújo; LOPES, Jorge Luís Carneiro; SILVA, Francisco Elitom Rodrigues da. Meio ambiente e educação na escola pública: um olhar sobre a percepção discente acerca dos conceitos de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável. *Revista Docentes, v. 9, n. 31, p. 20-31, 2024.*

GONÇALVES, Eliane Luiz; SILVA, Leandro de Oliveira; PAES, Deise Ferreira Fernandes. Origem e destinação dos resíduos sólidos urbanos e conhecimento de moradores do município de Cambuci–RJ. *Research, Society and Development, v. 12, n. 9, p. e7912943259-e7912943259, 2023.*

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades e Estados: Santarém. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/santarem.html>. Acesso em: 25 nov. 2024.

KOHL-SANTOS, Priscila; MOROSINI, Marília Costa. O revisitar da metodologia do estado do conhecimento para além de uma revisão bibliográfica. *Revista Panorâmica, v. 33, p. 123-145, 2021.*

LEITE, Carlos Henrique Pereira; MOITA NETO, José Machado; BEZERRA, Ana Keuly Luz. Novo marco legal do saneamento básico: alterações e perspectivas. *Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 27, n. 5, p. 1041-1047, 2022.*

MAIA, António Sozinho; SOUSA, Salvador Manuel de; GWEMBE, Eusébio André Pedro; HORÁCIO, Aurélia da Conceição; ANTÔNIO, Crescência Mariana da Silva. Educação ambiental como chave para a adesão da comunidade de Cateme/Moatize à gestão de resíduos sólidos, na província de Tete, Moçambique. *Educamazônia - Educação, Sociedade e Meio Ambiente, v. 17, n. 1, p. 461-479, 2024.*

MARTINS, Joana D'Arc Dias; RIBEIRO, Maria de Fátima. O consumismo como fator preponderante para o aumento da geração de resíduos sólidos e os impactos ambientais na saúde pública. *Revista de Direito Econômico e Socioambiental, v. 12, n. 1, p. 123-152, 2021.*

MORAIS, Diogo Martins Gonçalves; ZEGUNIS, Fábio; ROCHA, Fernanda de Souza; SCHULTS, Hanns; FERRETTI, Laís Puls; DUIN, Patrícia Fran. Construindo consciência ambiental desde a infância: um estudo sobre sustentabilidade e gamificação. *FTT Journal of Engineering and Business, v. 1, n. 9, p. 119-137, 2024.*

MEDEIROS, Gerson de Araújo de; PAES, Michel Xocaira; AMÂNCIO, Diogo Torres; CAETANO, Marina Madid Micheletti Caetano; DINIZ, Ivando Severino; MANCINI, Sandro Donnini. Biodigestor: uma tecnologia para a gestão de resíduos sólidos integrada com a educação ambiental e extensão universitária. *Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 3, p. 10741-10754, 2020.*

MUNARETTO, Elisangela Christiane de Pinheiro Leite; SILVA, Maclovia Corrêa da. Ação em extensão como prática libertadora: experiência com o tema dos resíduos sólidos urbanos no ensino básico. *Revista Conexão UEPG*, v. 19, n. 1, p. 1-16, 2023.

NAÇÕES UNIDAS. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. 1987. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2025

NEPOMOCENO, Taiane Aparecida Ribeiro; PONTAROLO, Edimar Lia; HERMANN, Fernanda Raquel Vier; GASPARIN, Paula Graziela; ROESLER, Douglas André. Não é preciso começar novamente: Ações de gestão ambiental de resíduos sólidos no ambiente escolar. *Revista Pleiade*, v. 15, n. 33, p. 75-82, 2021.

REIS, Maria José; REIS, João Carlos; SILVA, Érika Andressa da; REZENDE, Vanessa Leite; SANJULIÃO, Lo-Ruana Karen Amorim Freire; BATALHÃO, André Cavalcante da Silva; REIS, Fernanda Medeiros. Ações de extensão no contexto coleta seletiva na escola: uma forma de educação ambiental. *Revista ELO– Diálogos em Extensão*, v. 12, p. 1-7, 2023.

RIBEIRO, Julia Araujo; LEITE, Regina Maria Cunha; LIMA, Marina Leite Vieira. Sinergia entre gamificação e construção enxuta: estudo de caso em Londrina-PR. Encontro nacional de tecnologia do ambiente construído, Anais [...], v. 20, n. 1, p. 1-11, 2024.

SILVA, Jaqueline; COSTA, Heloisa; SILVA, Letícia. Covid-19: introdução e medidas de enfrentamento ao novo coronavírus em Santarém (Pa), um município de médio porte da Amazônia Brasileira. *Amazônia: tópicos atuais em ambiente, saúde e educação - Volume 5. 1ed.*: Editora Científica Digital, 2024, v. 5, p. 182-197.

SILVA, Paula Meirelles Lopes; FEITOSA, Francisca da Silva. Relato de experiência do projeto de extensão “educação ambiental: a reutilização de resíduos sólidos na confecção de brinquedos pedagógicos”. *Revista Extensão*, v. 6, n. 4, p. 46-51, 2022.

SILVA JÚNIOR, Carlos Alberto da; IRAN FILHO, José; ROMÃO, Kaio Hemersson Oliveira; DIAS, Nara Karoline Ferreira. Desenvolvimento sustentável e curricularização da extensão: Impactos de uma ação extensionista virtual em química durante a pandemia do covid-19. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 7, p. e6811729616-e6811729616, 2022.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). Painel de Indicadores – Resíduos Sólidos: Santarém/PA, 2023. Disponível em: http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores-hmg/web/residuos_solidos/mapa-indicadores?codigo=1506807. Acesso em: 19 nov. 2024.

SANTOS, Alex Mota dos; D’AVILA, Gabriella Silva; FERREIRA, Paula Fabyanne Marques. Popularização e prática em Ciências através da extensão universitária: relato de uma experiência. *Revista Extensão & Cidadania*, v. 11, n. 19, p. 160-175, 2023.

SOUZA, Hortência Araújo de; SANTOS, Marco Aurélio dos; ALMEIDA, Léo César Parente de. Gestão de resíduos sólidos: um relato do serviço no contexto Amazônico. *Revista Brasileira de Administração Científica*, v. 12, n. 4, p. 312-328, 2021.

SOUSA, Mauricio Dumont Ferreira; MENDES, Janaína dos Santos; ALVES, Anna Raisa da Costa; MARTINS, Pedro Felipe Sousa; REIS JÚNIOR, José Cláudio Ferreira dos. Gerenciamento de resíduos sólidos: uma experiência de capacitação com acadêmicos no município de Novo Progresso, Pará, Amazônia, Brasil. *In: SANTOS, Maria Mirtes Cortinhas dos; SILVA, Maria Julia Veiga da; ALMEIDA, Rodolfo Maduro; ROCHA, Eulina Christyane Araujo; MOURA, Elton Raniere da Silva (Org.). Educação ambiental na Amazônia: realidades e desafios. 1. ed., RFB Editora, p. 32-49, 2024.*

SOUZA, Elza Maria de; SILVA, Daiane Pereira Pires; BARROS, Alexandre Soares de. Educação popular, promoção da saúde e envelhecimento ativo: uma revisão bibliográfica integrativa. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 26, n. 4, p. 1355-1368, 2021.

TEIXEIRA, Phelipe Austriaco; FANTINATTI, Maria; GONÇALVES, Monique Pinto; SILVA, Joziane Santos da. Parasitoses intestinais e saneamento básico no Brasil: estudo de revisão integrativa. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 5, p. 22867-22890, 2020.

TRATA BRASIL. Ranking do saneamento do Instituto Trata Brasil de 2024 (SNIS 2022). 2024. Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2024/04/Relatorio-Completo-Ranking-do-Saneamento-de-2024-TRATA-BRASIL-GO-ASSOCIADOS.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ (UFOPA). Apresentação. 2020. Disponível em: <https://www.ufopa.edu.br/icta/graduacao/engenharia-sanitaria-ambiental/apresentacao/>. Acesso em: 10 jan. 2025.

VANIEL, Ana Paula Harter; FELTRIN, Fernanda; FAVRETO, Giovana; FARENZENA, Rosana Coronetti. Experimentar e brincar: atividades lúdicas e interativas. *Revista Debates em Ensino de Química*, v. 8, n. 2, p. 7-19, 2022.

VILELA, Luíza Trindade; RISSO, Patrícia de Andrade; BARBOSA, Thays Alves; RAMOS, Maria Elisa Barbosa; RIBEIRO, Luciana Pomarico; MAIA, Luciane Cople. Aplicação de dinâmicas educativas sobre saúde durante a Semana de Saúde Escolar: relato de experiência. *Revista da ABENO*, v. 21, n. 1, p. 1042-1042, 2021.

Submetido em: 03/12/2024 Aceito em: 27/01/2025.