

EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA NA FORMAÇÃO DE ENGENHEIROS AMBIENTAIS: CONTRIBUIÇÕES DAS VISITAS TÉCNICAS, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

Yara Campos Miranda – ycmiranda2@uem.br

Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Meio Ambiente
Avenida Ângelo Moreira da Fonseca, 1800 – 87506-370 – Umuarama – Paraná

Felippe Martins Damaceno - fmdamaceno2@uem.br

Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Meio Ambiente

Marcelo Marques - mmarques@uem.br

Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Meio Ambiente

Tárcio Rocha Lopes - trlopes2@uem.br

Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Ciências Agrônômicas

Marcelo Rosolem Luchetti - mrluchetti@uem.br

Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Meio Ambiente

Resumo: A curricularização da extensão universitária tem ampliado a integração entre ensino, pesquisa e sociedade, contribuindo para a formação de profissionais preparados para enfrentar desafios socioambientais complexos. Este estudo teve como objetivo analisar a contribuição das ações extensionistas desenvolvidas pelo Departamento de Meio Ambiente da Universidade Estadual de Maringá (UEM) para a formação acadêmica e profissional de estudantes dos cursos de Engenharia Ambiental e Tecnologia em Meio Ambiente. A pesquisa caracteriza-se como um relato de experiência qualitativo e descritivo, fundamentado na análise de quatro frentes extensionistas desenvolvidas entre 2023 e 2025: visitas técnicas a instituições de referência, implantação de vermicomposteiras em Centros Municipais de Educação Infantil, divulgação científica por meio de mídias digitais e utilização de tecnologias aplicadas à educação ambiental. As ações envolveram 12 visitas técnicas, atividades de educação ambiental, capacitações e produção de conteúdo científico voltado à comunidade. Os resultados evidenciaram que a participação dos estudantes em ambientes reais de aprendizagem favorecem a consolidação de conhecimentos técnicos, a compreensão prática da legislação ambiental e o desenvolvimento de competências transversais, destacando-se comunicação, liderança, trabalho em equipe e resolução de problemas. Conclui-se que a extensão universitária constitui instrumento estratégico para a formação de profissionais ambientalmente comprometidos, tecnicamente qualificados e alinhados às demandas contemporâneas de sustentabilidade e inovação.

Palavras-chave: Extensão universitária, Formação profissional, Engenharia Ambiental, Metodologias ativas, Sustentabilidade.

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br

UNIVERSITY EXTENSION IN THE TRAINING OF ENVIRONMENTAL ENGINEERS: CONTRIBUTIONS OF TECHNICAL VISITS, ENVIRONMENTAL EDUCATION, AND EDUCATIONAL TECHNOLOGIES

Abstract: *The curricularization of university extension has strengthened the integration of teaching, research, and society, contributing to the development of professionals prepared to address complex socio-environmental challenges. This study aimed to analyze the contribution of extension activities developed by the Department of Environmental Sciences at the State University of Maringá (UEM) to the academic and professional development of students enrolled in the Environmental Engineering and Environmental Technology programs. This research is characterized as a qualitative and descriptive experience report, based on the analysis of four extension initiatives developed between 2023 and 2025: technical visits to reference institutions, implementation of vermicomposting systems in Municipal Early Childhood Education Centers, scientific dissemination through digital media, and the use of technologies applied to environmental education. The activities involved 12 technical visits, environmental education activities, training sessions, and the production of scientific content for the community. The results showed that student participation in real-world learning environments contributed to the consolidation of technical knowledge, practical understanding of environmental legislation, and development of transferable skills, particularly communication, leadership, teamwork, and problem-solving. It is concluded that university extension constitutes a strategic instrument for educating environmentally committed and technically qualified professionals who are aligned with contemporary demands for sustainability and innovation..*

Keywords: *University extension, Professional training, Environmental engineering, Active methodologies, Sustainability.*

1. INTRODUÇÃO

A formação acadêmica nas mais diversas engenharias tem passado por transformações profundas, impulsionadas pela necessidade de profissionais que não apenas possuam o domínio técnico, mas que contemplem uma visão crítica, ética e cidadã sobre os desafios socioambientais contemporâneos. Nesse cenário, a extensão universitária surge como um pilar indispensável, funcionando como o elo entre o conhecimento produzido na universidade e as demandas reais da sociedade (SILVA, et al., 2021).

Historicamente, o ensino superior brasileiro fundamenta-se no princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Contudo, a relevância da extensão foi consolidada por meio do aparato legislativo, especialmente com a Resolução nº 7 do Conselho Nacional de Educação (CNE/CES), de 18 de dezembro de 2018, que estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira. Esta legislação regulamenta a "curricularização da extensão", determinando que, no

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

PUCRS



(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br

mínimo, 10% da carga horária total dos currículos de graduação devem ser destinados a atividades extensionistas (BRASIL, 2018).

Tal medida visa garantir que o estudante seja protagonista de sua aprendizagem por meio de interações diretas com a comunidade, promovendo uma formação integral que vai além das salas de aula tradicionais (FREIRE, 1996). No contexto do Departamento de Meio Ambiente da Universidade Estadual de Maringá (DAM/UEM), em Umuarama-PR, a extensão é adotada como uma ferramenta estratégica para a melhoria da formação profissional. A natureza multidisciplinar do curso de Engenharia Ambiental exige que o futuro profissional compreenda a complexidade dos sistemas naturais e antropizados (DAVIS; MASTEN, 2016).

A inserção de projetos de extensão em suas diversas formas, tal como prestação de serviços, visitas técnicas, e capacitação profissional permite que os discentes enfrentem situações reais, desenvolvam competências de comunicação, liderança e resolução de problemas, elementos fundamentais para o sucesso no mercado de trabalho (PINHEIRO; NARCISIO, 2022).

Neste capítulo, são apresentados projetos de extensão que evidenciam a integração entre universidade e comunidade por meio de diferentes estratégias formativas. Destacam-se ações como as visitas técnicas a instituições de referência, incluindo Itaipu Binacional e CIBiogás, que proporcionam aos acadêmicos vivências em ambientes inovadores e favorecem a compreensão prática de processos complexos, como geração de energia renovável, o tratamento de efluentes e a gestão de resíduos sólidos.

Soma-se a isso o projeto piloto de vermicompostagem em CMEIs de Umuarama, que articula a gestão de resíduos orgânicos à educação ambiental infantil, envolvendo desde o dimensionamento técnico até a capacitação de servidores públicos. Também são contempladas ações de divulgação científica por meio de mídias digitais e atividades presenciais, ampliando o acesso ao conhecimento técnico e desenvolvendo habilidades comunicativas nos estudantes. Por fim, destaca-se o uso de ferramentas digitais aplicadas à educação ambiental, potencializando práticas interativas e inovadoras de ensino, capazes de engajar diferentes públicos e fortalecer a conscientização socioambiental.

A importância desses projetos reside na capacidade de transformar o acadêmico de um espectador passivo em um agente de transformação social. Ao interagir com a legislação ambiental vigente e com as necessidades da comunidade de Umuarama, os estudantes consolidam uma formação técnica robusta e, simultaneamente, exercitam sua responsabilidade social (PINHEIRO; NARCISIO, 2022). A extensão universitária, portanto, não é apenas um requisito burocrático do ministério da educação (MEC), mas uma ferramenta pedagógica de excelência que prepara os profissionais da UEM para os desafios da sustentabilidade global.

Diante desse cenário, este capítulo tem como objetivo geral analisar a contribuição das práticas extensionistas do Departamento de Meio Ambiente da UEM - Umuarama como indutoras de excelência na formação acadêmica e profissional. De forma específica, busca-se detalhar o impacto das visitas técnicas na imersão profissional, a eficácia da vermicompostagem como ferramenta educacional na gestão de resíduos em instituições de ensino, o papel das mídias digitais na democratização do conhecimento ambiental e a inserção de tecnologias lúdicas, como jogos digitais, como ferramentas inovadoras de educação ambiental. Pretende-se, assim, demonstrar como a integração dessas quatro

Realização



Correalizadores



Apoio Institucional



(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br

frentes consolida as competências técnicas e humanísticas exigidas pelas novas diretrizes curriculares do MEC.

2. MATERIAL E MÉTODOS

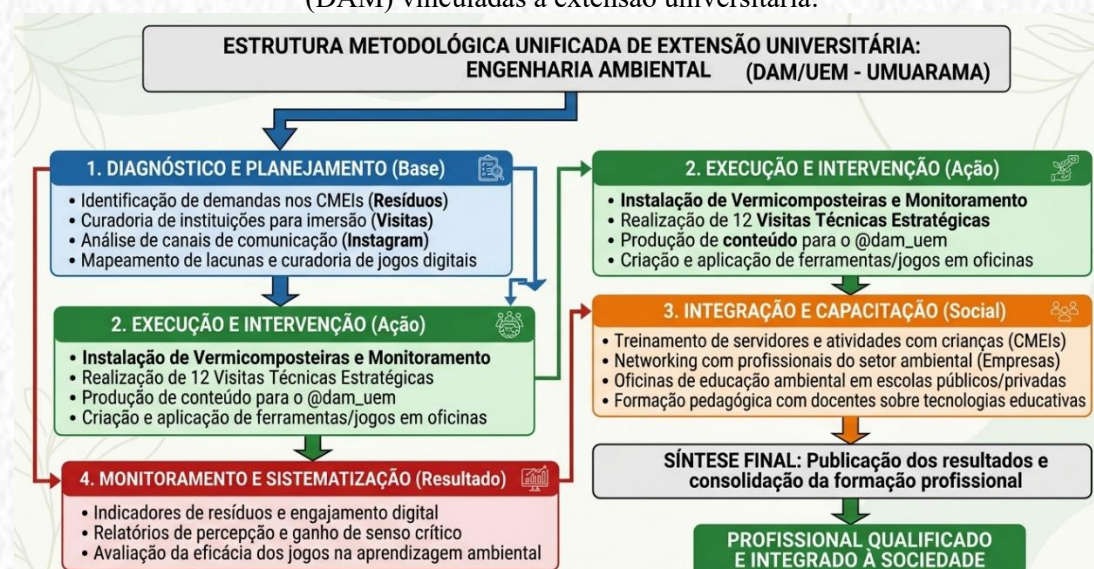
O presente capítulo de livro é classificado como estudo de caso, e fundamenta-se em uma abordagem qualitativa e participativa, caracterizada como um relato de experiência de projetos de extensão universitária desenvolvidos no Departamento de Meio Ambiente (DAM) da Universidade Estadual de Maringá, Campus Regional de Umuarama (PRODANOV; FREITAS, 2019)

São quatro projetos relatados, sendo eles:

- Visitas técnicas como ferramenta de aprendizagem para os alunos da Engenharia Ambiental e Tecnologia em Meio Ambiente
- Projeto piloto de vermicomposteiras para unidades educacionais de Umuarama-PR
- Estratégias para a divulgação de conhecimentos em Engenharia Ambiental e Tecnologia em Meio Ambiente.
- Conexão sustentável: uso de tecnologias como ferramentas de educação ambiental

A trajetória metodológica foi estruturada para integrar o ensino teórico das disciplinas de Engenharia Ambiental com a prática social e profissional, seguindo as etapas detalhadas na imagem a seguir:

Figura 1 – Fluxograma das ações desenvolvidas no âmbito do Departamento de Meio Ambiente (DAM) vinculadas a extensão universitária.



Fonte: Os autores (2026).

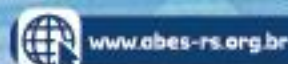
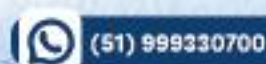
Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



3.1. Planejamento e Diagnóstico das Ações

O ponto de partida consistiu no diagnóstico das necessidades formativas dos discentes e das demandas da comunidade local. No projeto de vermicompostagem, realizou-se um levantamento gravimétrico para quantificar a geração de resíduos orgânicos nos Centros Municipais de Educação Infantil (CMEIs) Cora Coralina e Tarsila do Amaral. Para o projeto de visitas técnicas, o planejamento envolveu a curadoria de instituições e empresas (como Itaipu Binacional, Biopark e aterros sanitários) que apresentassem tecnologias de ponta e desafios reais da profissão.

Já no projeto de comunicação, o diagnóstico focou na identificação dos principais canais de interação dos jovens da região, definindo o Instagram como ferramenta prioritária. No projeto sobre o uso de tecnologias como ferramentas para educação ambiental, inicialmente buscou-se identificar as lacunas existentes relacionadas a educação ambiental, e posteriormente houve o enfoque do uso de tecnologias para suprir as necessidades das instituições de ensino.

3.2. Execução das Atividades e Metodologias Ativas

A execução das ações extensionistas foi pautada na aplicação de metodologias ativas de aprendizagem, nas quais os estudantes assumiram o papel de executores técnicos e mediadores do conhecimento, articulando teoria e prática em diferentes contextos. No âmbito das ações técnicas, especialmente no projeto desenvolvido nos Centros Municipais de Educação Infantil (CMEIs), os acadêmicos foram responsáveis pelo dimensionamento, montagem e instalação de vermicomposteiras, além do monitoramento da produção de composto e biofertilizante ao longo de 60 dias, vivenciando todas as etapas do processo.

Paralelamente, a formação foi enriquecida por meio de imersões profissionais, com a realização de 12 visitas técnicas a instituições públicas e privadas, nas quais os discentes participaram de diálogos com profissionais da área e realizaram observações diretas de fluxogramas de processos industriais e de tratamento ambiental. As ações de divulgação científica também integraram a metodologia, com a produção de materiais gráficos e informativos para mídias digitais institucionais, como o perfil @dam_uem, além da realização de oficinas educativas e visitas a escolas, promovendo a democratização do conhecimento e o estímulo à carreira ambiental.

Adicionalmente, incorporou-se o projeto “Conexão Sustentável: uso de tecnologias como ferramentas de educação ambiental”, que ampliou a abordagem extensionista ao integrar recursos digitais ao processo formativo. Nesse contexto, foram realizadas atividades de mapeamento e curadoria de aplicativos, jogos educativos e ferramentas de realidade aumentada, nos quais podem ser aplicados como ferramentas de educação ambiental.

O monitoramento dos resultados envolveu a utilização de indicadores de impacto, como a quantificação de resíduos desviados de aterros e o volume de subprodutos gerados, bem como a análise do alcance digital das ações de divulgação, considerando métricas de engajamento em redes sociais.

Por fim, os dados obtidos foram tabulados e analisados à luz da legislação vigente, especialmente a Resolução nº 7/2018 do CNE/CES, e de referenciais teóricos da educação em engenharia. A sistematização dos resultados permitiu evidenciar que a integração entre diferentes frentes extensionistas contribuiu significativamente para o desenvolvimento de competências transversais e para

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

PUCRS



(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br

a consolidação da identidade profissional dos estudantes, reforçando o papel da extensão universitária como elemento estruturante na formação acadêmica.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades desenvolvidas no âmbito deste estudo, bem como seus principais resultados, serão apresentadas e discutidas a seguir, buscando evidenciar as contribuições das ações extensionistas para a formação acadêmica e profissional dos discentes. A análise contempla diferentes dimensões das iniciativas implementadas, incluindo os impactos no processo de ensino-aprendizagem, no desenvolvimento de competências técnicas e transversais, e na interação entre universidade e comunidade, permitindo uma compreensão integrada dos efeitos gerados pelas práticas adotadas.

3.1. Uso de visitas técnicas como ferramenta de aprendizado para o futuro profissional de engenharia ambiental

As visitas técnicas representam uma metodologia ativa essencial no ensino de cursos da área ambiental, uma vez que fixa conteúdos previamente aprendidos em sala de aula. Elas permitem que o discente vivencie a profissão na prática antes mesmo da inserção no mercado de trabalho, construindo conhecimento interdisciplinar que une aspectos técnicos, sociais, econômicos e ambientais (Braga et al., 2024). Além disso, favorecem o exercício da análise crítica, na medida em que os alunos são confrontados com desafios reais enfrentados por profissionais e instituições.

O projeto de visitas técnicas realizou 12 incursões em locais estratégicos como a Itaipu Binacional, o CI Biogás e aterros sanitários regionais (Quadro 1). Os dados indicam que essa vivência permitiu aos alunos visualizar a aplicação de conceitos de termodinâmica e microbiologia em sistemas de grande escala.

De acordo com Braga et al. (2024), a observação direta de fluxogramas de processos industriais reduz o grau de abstração comum nas disciplinas de cálculo e fenômenos de transporte. Comparativamente, alunos que participam de visitas técnicas demonstram maior facilidade em propor soluções de engenharia em situações de crise, pois compreendem as limitações operacionais reais que os livros didáticos muitas vezes omitem.

Dentre as visitas realizadas, destaca-se a do Instituto Água e Terra, em Umuarama, onde os discentes conheceram o processo de produção de mudas nativas para recuperação de áreas degradadas. Outro resultado relevante foi o desenvolvimento profissional, uma vez que as visitas estimularam a construção de rede de contatos (*networking*), proporcionando aos estudantes novas perspectivas de inserção futura no mercado de trabalho. A visita ao aterro sanitário de Umuarama e ao Biopark de Toledo, por exemplo, permitiram visualizar a amplitude de oportunidades na área de engenharia ambiental, envolvendo desde geração de energia até gestão de resíduos. Assim, além de qualificar o processo de ensino-aprendizagem, as visitas técnicas consolidam a missão da extensão universitária de aproximar universidade e comunidade, promovendo o diálogo e a transformação social (MORAN, 2015).

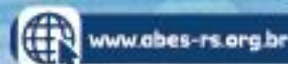
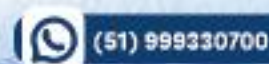
Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



Quadro 1 – Visitas técnicas realizadas, aspectos observados e disciplinas relacionadas.

LOCAL DA VISITA TÉCNICA	ASPECTOS OBSERVADOS	DISCIPLINAS RELACIONADAS
Viveiro de produção de mudas – Instituto Água e Terra (umarama)	Produção de mudas florestais nativas, recuperação de áreas degradadas, apoio a produtores rurais em APP e RL	Biologia; Ecologia; Recuperação de Áreas Degradadas; Educação Ambiental
Itaipu binacional (Foz do Iguaçu)	Geração de energia elétrica, monitoramento ambiental do lago, gestão ambiental, reciclagem de resíduos	Energia, Sociedade e Ambiente; Mecânica dos Fluidos; Gestão Ambiental; Hidrologia; Aprov de Sistemas Energéticos
Cataratas do Iguaçu (Foz do Iguaçu)	Formação geológica, recursos hídricos, biodiversidade, ecoturismo e planejamento ambiental	Geologia Aplicada; Recursos Hídricos; Ecossistemas Terrestres e Aquáticos; Planejamento Ambiental
Aterro sanitário de Umuarama	Sistema de disposição de resíduos sólidos, compostagem, lagoas de chorume, cooperativa de reciclagem	Gestão de Resíduos Sólidos; Avaliação de Impactos Ambientais; Química Ambiental
Estações de tratamento de esgoto (Zaeli e Sanepar – Cianorte)	Tecnologias para tratamento de esgoto residencial e industrial	Sistemas de Esgotamento Sanitário; Química Ambiental; Avaliação de Impactos Ambientais
Estações de tratamento de Água (Sanepar – Umuarama e Cianorte)	Captação, purificação e distribuição de água potável	Hidráulica; Hidrologia; Química Ambiental; Gestão e Planejamento Ambiental
Audiências públicas – plano de manejo da Apa do rio Piava	Transparência e democracia na gestão ambiental; participação popular	Legislação e Direito Ambiental; Planejamento Ambiental; Educação Ambiental
Empresa de consultoria ambiental Ambiente-se (Umuarama)	Atuação profissional em consultoria e licenciamento ambiental	Licenciamento Ambiental; Gestão Ambiental; Economia do Meio Ambiente
Cibiogás (Toledo)	Tratamento de dejetos animais, produção de biogás, biofertilizantes e energia elétrica	Aproveitamento Energético; Energias Alternativas; Gestão Ambiental; Física Aplicada
Bioparque (Toledo)	Estrutura urbana integrada a polos de pesquisa, inovação e desenvolvimento regional	Gestão e Planejamento Ambiental; Economia do Meio Ambiente; Desenvolvimento Sustentável

Fonte: Autoria própria (2026).

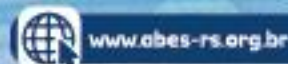
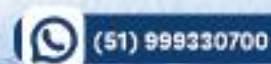
Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



De modo geral, as visitas técnicas favoreceram o desenvolvimento de competências técnicas, críticas e interpessoais, ao possibilitarem a observação de problemas ambientais concretos, a interação com profissionais de diferentes áreas e a reflexão sobre alternativas de prevenção, controle e mitigação de impactos. A diversidade dos locais visitados também contribuiu para demonstrar o caráter interdisciplinar da Engenharia Ambiental, que demanda conhecimentos de áreas como ecologia, química, hidráulica, geologia, energia, legislação, gestão e planejamento ambiental. Assim, as atividades extensionistas constituem importante estratégia para aproximar a formação acadêmica da realidade profissional, fortalecendo a autonomia, a capacidade de análise e a tomada de decisão dos estudantes diante de desafios socioambientais contemporâneos.

3.2 Estratégias para a divulgação do conhecimento em engenharia ambiental

As redes sociais estão cada vez mais inseridas no cotidiano de jovens e adultos. Desta forma, uma estratégia que visa atrair possíveis estudantes para a UEM é justamente o uso desta ferramenta. Além disso, mostras de profissões e participações em feiras e exposições também são efetivas, uma vez que fornecem uma visão ampla das possibilidades profissionais, bem como o uso do conhecimento científico no cotidiano.

A criação do perfil no Instagram do departamento de meio ambiente (@dam_uem) foi a estratégia com maior efetividade, uma vez que as redes sociais possuem um amplo alcance, permitindo assim que o público-alvo conheça as atividades realizadas na universidade. Desde a criação, em março de 2022 até março de 2026, a conta no Instagram já contém 1090 seguidores.

Considerando métricas importantes, tal como as visualizações, no período entre maio de 2025 a março de 2026, o perfil alcançou 34.925 mil visualizações, com postagens alcançando 1,2 mil visualizações. Os conteúdos com maiores índices são os relacionados a atividades práticas do curso, tal como visitas técnicas, palestras e construção de maquetes.

Na formação do engenheiro, a capacidade de traduzir os termos técnicos para uma linguagem acessível é uma competência crítica. De acordo com Souza e Figueiredo (2021), o uso de redes sociais como ferramenta pedagógica obriga o estudante a sintetizar conhecimentos complexos, o que aprimora sua capacidade de oratória e síntese — habilidades essenciais para a defesa de projetos e relatórios de impacto ambiental (RIMA) e em audiências públicas para apresentação de projetos, ações estas que fazem parte da prática profissional do engenheiro ambiental.

Já as oficinas educativas e a Mostra de Profissões atenderam, no período de 2022 a 2026 23 escolas estaduais de Umuarama e mais de 2800 discentes, possibilitando assim maior aproximação entre estudantes e a universidade, esclarecendo dúvidas sobre as carreiras ambientais e permitindo experiências práticas em laboratórios. As visitas escolares despertaram interesse nos alunos, que demonstraram curiosidade sobre os cursos e a atuação profissional.

Essas ações reforçam a relevância da extensão universitária para a democratização do conhecimento, para a valorização da ciência e para o fortalecimento do vínculo entre a academia e a comunidade (SOUZA; FIGUEIREDO, 2021).

O uso de estratégias de divulgação também contribuiu para a formação dos discentes dos cursos, uma vez que houve a participação ativa em palestras e confecção de material gráfico. Além disso, ocorreu a inserção de conteúdos de conscientização ambiental nas disciplinas, tal como recursos

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br

hídricos, educação ambiental, saúde ambiental, dentre outras. Assim, tais estratégias se mostraram efetivas na atração de novos alunos e na consolidação dos cursos da área ambiental na região de Umuarama – PR.

3.3 Projeto piloto de vermicomposteiras para unidades educacionais de Umuarama – PR

No projeto de vermicompostagem, a eficácia técnica foi comprovada pela transformação de resíduos orgânicos em subprodutos valiosos (15 a 25 kg de adubo e 2 a 6 litros de biofertilizante a cada 60 dias). Para o acadêmico de engenharia, esse projeto funcionou como um laboratório de gestão de resíduos sólidos, área com grande empregabilidade para o engenheiro ambiental (Figura 2). Segundo De Freitas et al. (2018), atividades práticas de tratamento de resíduos em ambiente escolar permitem que o aluno exercite o dimensionamento de reatores biológicos de forma controlada, consolidando competências previstas na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010).

Figura 2. Atividade de educação ambiental (a), ações de conscientização sobre resíduos (b e c) e cuidados com o vermirreator (d).



Fonte: Autoria própria (2025)

Para estimar corretamente o sistema de vermicomposteira, inicialmente realizou-se a pesagem semanal dos resíduos orgânicos gerados. Nos CMEIs Cora Coralina e Tarsila do Amaral, foram registradas médias semanais de 25,1 kg e 45 kg de resíduos orgânicos, respectivamente. O

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br

dimensionamento permitiu instalar sistemas adequados, garantindo a decomposição eficiente dos resíduos (Tabela 1).

Tabela 1. Pesagem semanal da geração de resíduos orgânicos gerados nos CMEIs.

Dias da semana	Quantidade de RSO gerada no CMEI Cora Coralina (kg)	Quantidade de RSO gerada no CMEI Tarsila do Amaral (Kg)
Segunda-feira	4,2	8,8
Terça-feira	6,5	7,2
Quarta-feira	3,8	9,3
Quinta-feira	4,9	8,2
Sexta-feira	5,7	11,5
Total por semana	25,1	45,0

Fonte: Autoria própria (2025)

Após a implementação das vermicomposteiras, foi possível realizar ações pedagógicas, nas quais geraram impactos significativos, tal como maior conscientização ambiental, incentivo a práticas sustentáveis e envolvimento das crianças no cuidado com a natureza. Com isso, a extensão universitária mostra-se indispensável para a formação cidadã e para a transferência de conhecimento, possibilitando que soluções sustentáveis sejam incorporadas à comunidade (Freitas et al, 2018).

Os subprodutos (Figura 3) obtidos a partir do tratamento dos resíduos sólidos orgânicos gerados em cada CMEIs foram quantificados. A cada 60 dias, em média, são produzidos de 2 a 6 L de biofertilizante líquido e cerca de 15 a 25 kg de vermicomposto, ambos passíveis de serem utilizados para a jardinagem ou hortas.

Figura 3. Biofertilizante líquido (a) e adubo (b) provenientes da vermicompostagem realizada dos CMEIs Cora Coralina e Tarsila do Amaral.



Fonte: Autoria própria (2025).

Realização



Correalizadores



Apoio Institucional



(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br

Desta forma, é possível integrar o projeto com ações que envolvam hortas comunitárias. A produção de minhocas também é algo relevante, uma vez que é capaz de subsidiar novos módulos que possam ser disponibilizados para outras unidades educacionais.

3.4 Uso de tecnologias como ferramentas para educação ambiental

O uso de tecnologias digitais no ensino tem ganhado espaço nas políticas públicas brasileiras. Segundo o Comitê Gestor da Internet no Brasil, cerca de 92% dos domicílios brasileiros possuem acesso à internet, o que torna o uso de tecnologias na educação ambiental algo viável, uma vez que é capaz de atender grande parte da população (BRASIL, 2024).

Além disso, os jogos digitais educativos e o uso de realidade aumentada promovem maior engajamento, retenção de conteúdo e desenvolvimento de competências socioemocionais e cognitivas. Um estudo da UNESCO (2023) evidenciou que estudantes que utilizam jogos e ferramentas digitais de forma complementar ao ensino apresentam aumento de até 32% na capacidade de resolver problemas ambientais complexos. Esses jogos estimulam a tomada de decisão, o pensamento sistêmico e o raciocínio crítico, habilidades essenciais no contexto da educação ambiental.

Dada tamanha relevância, utilizou-se os óculos de realidade virtual para a simulação de cenários vinculados a visualização da qualidade ambiental. A oficina consistiu na conscientização acerca dos resíduos no oceano. Após a explicação acerca da problemática, o discente era convidado a vivenciar a simulação do oceano preservado e da presença de resíduos em áreas sensíveis (Figura 4)

Figura 4 – Uso de óculos de realidade virtual para a simulação de cenários ambientais.



Fonte: Os autores (2026)

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br

3.5 A integração das ações extensionistas com o profissional da engenharia ambiental

A análise integrada das ações extensionistas desenvolvidas pelo Departamento de Meio Ambiente (DAM/UEM) evidencia que a articulação entre extensão universitária e currículo acadêmico constitui um vetor estratégico para a qualificação da formação profissional, promovendo ganhos em múltiplas dimensões. De modo geral, os resultados convergem para três eixos estruturantes: (i) consolidação da aprendizagem por meio da integração entre teoria e prática, (ii) desenvolvimento de competências transversais (*soft skills*) e (iii) fortalecimento de uma identidade profissional socialmente comprometida.

No que se refere à consolidação dos conhecimentos técnicos, observa-se que a inserção dos discentes em ambientes reais de atuação profissional foi determinante para a internalização de conteúdos complexos. A realização de visitas técnicas a instituições de referência, como Itaipu Binacional e CI Biogás, bem como a unidades de disposição final de resíduos, possibilitou a compreensão sistêmica de processos industriais e ambientais, especialmente no que tange ao tratamento de efluentes e à gestão de resíduos sólidos.

De forma complementar, o projeto de vermicompostagem desenvolvido nos CMEIs configurou-se como um laboratório aplicado de biotecnologia e gestão de sistemas ambientais, no qual os estudantes atuaram desde o dimensionamento até o monitoramento operacional, consolidando competências relacionadas ao controle de processos e à avaliação de desempenho ambiental.

Ademais, o projeto “Conexão Sustentável” introduziu a dimensão da inovação tecnológica ao integrar ferramentas digitais e jogos educativos à educação ambiental, permitindo aos discentes transpor conhecimentos técnicos para ambientes interativos, mobilizando habilidades relacionadas ao pensamento computacional, design instrucional e uso de tecnologias emergentes.

No âmbito das competências transversais, verifica-se que as diferentes frentes extensionistas atuaram de forma complementar na formação dos estudantes. As atividades de caráter mais técnico, como as visitas e o desenvolvimento de soluções digitais, contribuíram para o aprimoramento do raciocínio analítico, da capacidade de síntese e da tomada de decisão baseada em evidências.

Por outro lado, as ações diretamente vinculadas à comunidade, como o projeto de vermicompostagem e as estratégias de divulgação científica, demandaram o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, incluindo comunicação, liderança, empatia e mediação de conflitos. A interação contínua com atores externos, como servidores municipais e estudantes da educação básica, exigiu a tradução de conteúdos técnicos para uma linguagem acessível, ampliando a capacidade dos discentes de atuar como agentes de educação e transformação social. Nesse contexto, as iniciativas de divulgação digital, por meio de mídias institucionais, também desempenharam papel relevante ao estimular a produção de conteúdo científico acessível e eticamente orientado.

Por fim, os resultados indicam que tais experiências contribuíram significativamente para a consolidação da identidade profissional dos estudantes e para o fortalecimento do papel social da universidade. A participação em atividades extensionistas ampliou o sentimento de pertencimento institucional e a compreensão do impacto da atuação profissional no contexto socioambiental. Alinhadas às diretrizes da curricularização da extensão e às tendências contemporâneas da educação em engenharia, essas ações demonstram que a formação técnica, quando integrada à prática social e ao uso

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br

de tecnologias inovadoras, potencializa a construção de perfis profissionais mais críticos, reflexivos e preparados para os desafios do mercado de trabalho. Dessa forma, a extensão universitária se configura como elemento estruturante na formação em engenharia, promovendo não apenas a aquisição de competências técnicas, mas também o compromisso com a sustentabilidade e o desenvolvimento regional.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos demonstram que a extensão universitária constitui um elemento fundamental para a qualificação da formação em Engenharia Ambiental, promovendo a integração efetiva entre ensino, pesquisa e sociedade. As diferentes ações desenvolvidas, incluindo visitas técnicas, projetos de vermicompostagem, divulgação científica e uso de tecnologias digitais, contribuíram para a consolidação de conhecimentos técnicos e para o desenvolvimento de competências transversais essenciais, como comunicação, liderança, trabalho em equipe e resolução de problemas. Além de aproximar os estudantes de contextos reais de atuação profissional, essas iniciativas ampliaram o alcance das práticas de educação ambiental e fortaleceram a interação entre universidade e comunidade. Dessa forma, conclui-se que a extensão universitária desempenha papel estratégico na formação de profissionais mais críticos, éticos e preparados para enfrentar os desafios socioambientais contemporâneos, reforçando seu potencial como instrumento de transformação social e inovação educacional.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Patrícia Bastos; CORDEIRO, Tatiane Oliveira. Ensino, pesquisa e extensão: novos sentidos e práticas emancipadoras a partir da curricularização da extensão. **Formação em Movimento**, v. 6, n. 12, p. 1-18, 2024.

BRAGA JR., Benedito P. F. et al. **Introdução à engenharia ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Pearson. 2021.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação (CNE). Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018. **Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira**.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Lei nº 9.795, de 1999. Diário Oficial da União, Brasília. 1999.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Diário Oficial da União, Brasília. 2010.

CNE. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira**. 2018.

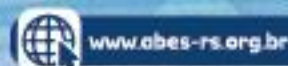
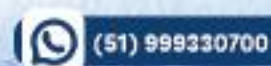
Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



DAVIS, Mackenzie L.; MASTEN, Susan J. **Princípios de engenharia ambiental**. McGraw Hill Brasil, 2016.

FIGUEIREDO, Roniel Santos; DE SOUZA, Lais Machado. O uso das redes sociais na Educação Ambiental em tempos de isolamento social. **Devir Educação**, v. 5, n. 1, p. 24-42, 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GREENHOW, Christine; LEWIN, Cathy. Social media and education: Reconceptualizing the boundaries of formal and informal learning. In: **social media and education**. Routledge, 2019. p. 6-30.

MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2015.

PINHEIRO, Jonison Vieira; NARCISO, Christian Silva. A importância da inserção de atividades de extensão universitária para o desenvolvimento profissional. **Revista Extensão & Sociedade**, v. 14, n. 2, 2022.

SANTOS, A. P. et al. Educação ambiental e compostagem escolar. **Revista Educação Ambiental em Ação**, 2020.

SILVA, R. C. et al. Extensão universitária e sustentabilidade. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, 2021.

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br