

7º CONRESOL

7º Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade

CURITIBA/PR - 14 a 16 de Maio de 2024

ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA ESTUDAR GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.7.24.III-014>

Ronald Assis Fonseca (*), Clélio Rodrigo Paiva Rafael, Júlia Almeida de Abreu Moraes, Sara Pinheiro Nunes, Lieide Vidal de Lima.

* Faculdade Única de Ipatinga. ronald.ufv@hotmail.com.

RESUMO

A crescente geração de resíduos sólidos é um dos desafios ambientais mais urgentes da atualidade, demandando ações imediatas para mitigar seus impactos. Nesse contexto, a conscientização ambiental é fundamental para promover práticas sustentáveis de gestão de resíduos. Este artigo relata uma experiência realizada durante a XII Semana de Engenharia Química da Universidade Federal do Espírito Santo, que buscou integrar o tema do gerenciamento de resíduos sólidos ao ensino acadêmico. A atividade envolveu a realização de um minicurso teórico e prático, oficinas e atividades de diagnóstico situacional. Os resultados destacam a eficácia dessa abordagem pedagógica na formação de profissionais conscientes e capacitados para lidar com os desafios ambientais, contribuindo para um futuro mais sustentável. A sequência didática proposta permitiu o desenvolvimento de habilidades analíticas, críticas e reflexivas nos estudantes, promovendo uma postura mais responsável em relação à gestão de resíduos sólidos. A integração do tema ao conteúdo acadêmico possibilita a sensibilização e capacitação dos alunos, preparando-os para atuar de forma eficaz na promoção da sustentabilidade ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Conscientização Ambiental; Gestão de Resíduos Sólidos; Educação Ambiental; Sustentabilidade; Ensino Acadêmico.

ABSTRACT

A increasing generation of solid waste is one of the most urgent environmental challenges today, demanding immediate actions to mitigate its impacts. In this context, environmental awareness is crucial to promote sustainable waste management practices. This article reports on an experience conducted during the XII Chemical Engineering Week at the Federal University of Espírito Santo, which aimed to integrate the theme of solid waste management into academic education. The activity involved the realization of a theoretical and practical mini-course, workshops, and situational diagnosis activities. The results highlight the effectiveness of this pedagogical approach in forming conscientious and skilled professionals to deal with environmental challenges, contributing to a more sustainable future. The proposed didactic sequence allowed the development of analytical, critical, and reflective skills in students, promoting a more responsible attitude towards solid waste management. The integration of the theme into academic content enables the sensitization and training of students, preparing them to act effectively in promoting environmental sustainability.

KEY WORDS: Environmental Awareness; Solid Waste Management; Environmental Education; Sustainability; Academic Education.

INTRODUÇÃO

A crescente geração de resíduos sólidos é um dos desafios ambientais mais urgentes enfrentados pela sociedade em que estamos inseridos atualmente, exigindo ações imediatas e efetivas para mitigar seus impactos. Nesse contexto, a conscientização e a sensibilização ambiental desempenham um papel potencializador na promoção de práticas sustentáveis de gestão de resíduos, visando à preservação do meio ambiente e à melhoria da qualidade de vida das gerações presentes e futuras.

A educação influencia significativamente a cultura de gestão de resíduos, promovendo a consciência ambiental crucial para práticas sustentáveis. A educação adequada é fundamental para mitigar os impactos ambientais da crescente geração de resíduos sólidos (Sokol et al., 2023). A integração da gestão de resíduos sólidos em atividades educacionais pode aprimorar as habilidades de pensamento analítico, crítico e reflexivo dos alunos, promovendo indivíduos capazes de impulsionar mudanças sociais em direção a práticas sustentáveis de resíduos (Akintunde e Akintunde, 2-23).

Este artigo apresenta um relato de experiência de uma atividade prática didática realizada durante a XII Semana de Engenharia Química da Universidade Federal do Espírito Santo, Campus de Alegre/ES. O objetivo principal dessa atividade foi integrar o tema do gerenciamento de resíduos sólidos aos conteúdos do curso, proporcionando sensibilização e capacitação aos estudantes em práticas sustentáveis de gestão de resíduos. A escolha desse tema



demonstra a importância global da gestão de resíduos sólidos e seu potencial como campo de atuação profissional, além de contribuir para a sustentabilidade local.

Jeovanio-Silva et al., (2019) apresentou uma sequência didática utilizando resíduos sólidos como conteúdo principal e descreveu que os professores identificaram que as atividades propostas como estratégia pedagógica utilizando os resíduos sólidos permitiu o trabalho das habilidades necessárias ao desenvolvimento do pensamento analítico, crítico e reflexivo, indispensável à formação de um indivíduo capaz de repensar atitudes, pensamentos, e efetuar mudanças na sociedade.

Oficinas práticas e atividades de diagnóstico situacional podem envolver efetivamente os alunos, incentivando abordagens colaborativas e diálogo participativo sobre gestão de resíduos. Essas estratégias pedagógicas não apenas transmitem conhecimento teórico, mas também promovem o envolvimento ativo dos alunos na análise crítica de questões de resíduos, preparando-os para enfrentar os desafios ambientais contemporâneos. Abarcar tópicos sobre resíduos sólidos nos currículos educacionais, potencializa a formação de profissionais mais bem preparados para contribuir para um futuro mais sustentável, abordando os desafios globais de gerenciamento de resíduos.

Ao longo deste artigo detalharemos uma sequência de estratégia didática realização permeado por uma oficina de gerenciamento de resíduos sólidos e a condução de atividades práticas de diagnóstico situacional. Por meio dessas ações, buscou-se não apenas transmitir conhecimentos teóricos, mas também promover o engajamento e a participação e dialógica dos estudantes na análise crítica da gestão de resíduos, incentivando uma abordagem participativa, colaborativa e coletiva. Os resultados demonstram a eficácia da abordagem pedagógica adotada na formação de profissionais conscientes e capacitados para enfrentar os desafios ambientais contemporâneos, contribuindo assim para a construção de um futuro mais sustentável.

Uma sequência didática pode ser empregada para o desenvolvimento de ações em educação ambiental crítica, com linguagem e atividades acessíveis a professores de diversas áreas de conhecimento, possibilitando uma abordagem transversal e uma adaptação a diferentes realidades de sala de aula (Jeovanio-Silva et al., 2019).

OBJETIVO

Promover a conscientização e a sensibilização ambiental através de práticas sustentáveis de gestão de resíduos através da integração do tema do gerenciamento de resíduos sólidos aos conteúdos acadêmicos.

METODOLOGIA

O estudo apresentado é resultado de um relato de experiência de atividade prática didática que foi conduzido da XII Semana de Engenharia Química da Universidade Federal do Espírito Santo, *Campus* de Alegre/ES, com o objetivo de integrar o tema do gerenciamento de resíduos sólidos aos conteúdos acadêmicos, promovendo a conscientização e a capacitação dos estudantes em práticas sustentáveis de gestão de resíduos. A escolha deste tema reflete a relevância global da gestão de resíduos sólidos e seu potencial como campo de atuação profissional e contribuição para a sustentabilidade local.

Desenvolvimento do Tema

A temática foi explorada por meio de um minicurso enfatizando conteúdos teóricos e práticos, desde a classificação até o cenário atual dos resíduos sólidos. A metodologia participativa foi adotada para maximizar o engajamento e o aprendizado dos participantes, com ênfase na realização de um diagnóstico local de resíduos sólidos como prática essencial para a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

Preparação e Capacitação

A organização do evento após reuniões com a comissão organizadora, através de tempestade de ideias e nuvens de palavras definiu que abordar o cenário dos resíduos sólidos, bem como seu gerenciamento seria uma oportunidade de apresentar para os estudantes dos cursos da instituição, o serviço de elaboração do PGRS, como uma alternativa para atuação profissional bem como para a gestão correta dos resíduos contribuindo com a sustentabilidade local.

Oficina de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

A oficina foi estruturada em duas partes: teórica, abordando a classificação, políticas e cenários dos resíduos sólidos; e prática, focada no diagnóstico situacional de resíduos a partir de atividades fictícias pré-estabelecidas pelo ministrante.

Atividade Prática de Diagnóstico Situacional

Formação de Grupos: Os participantes foram divididos em 5 grupos de 4 a 5 estudantes, com base nos cursos de origem.

Instrução: O facilitador (professor) apresentou um fluxograma (Figura 1) como guia para a atividade prática e explicou o procedimento.

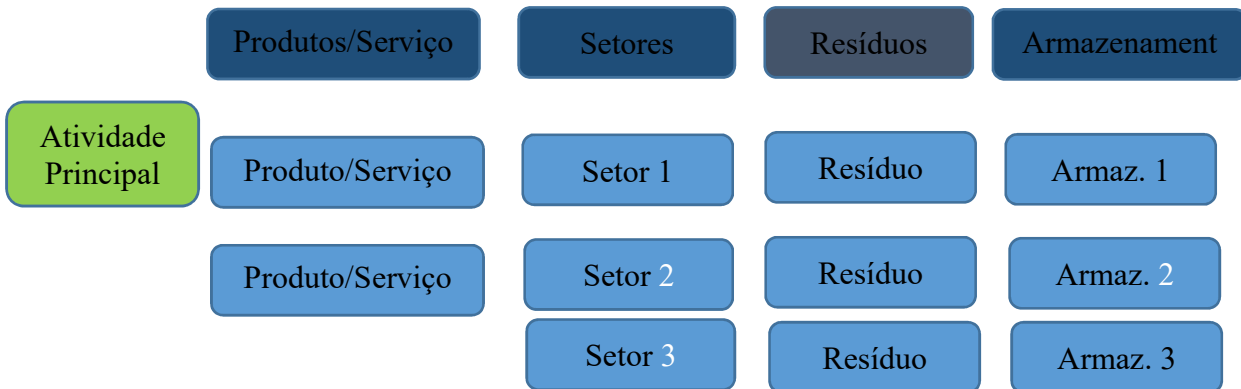


Figura 1: Fluxograma para prática de diagnóstico situacional de resíduos. Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Dinâmica de Grupo: Cada grupo recebeu fichas com informações sobre empresas/setores produtivos fictícios, incluindo tipos de resíduos gerados e formas de armazenamento. Os estudantes foram orientados a se organizarem em grupos e receberam fichas contendo informações sobre empresas/setores produtivos fictícios criados para a atividade em questão. Diversas fichas foram criadas com atividades, setores, resíduos e formas de armazenamento, como citados no fluxograma da figura 1. Atividades como indústria química, têxtil, madeireira e siderurgia foram distribuídas entre os alunos, bem como setores fictícios (área de produção, beneficiamento, cantina, escritório) que geram resíduos (aqui também propostos para a atividade e que não necessariamente representam a realidade) como restos de peças de metais, restos de tecidos, embalagens plásticas, papel, papelão, embalagens de vidro e etc.

Elaboração de Fluxogramas: Utilizando banners de papel reutilizado, os grupos elaboraram fluxogramas representando o diagnóstico situacional dos resíduos, identificando atividades principais, setores, tipos de resíduos e métodos de armazenamento.

Apresentação e Discussão: Após a elaboração dos fluxogramas, cada grupo apresentou seu trabalho, permitindo a discussão e o compartilhamento de insights sobre a gestão de resíduos sólidos.

RESULTADOS

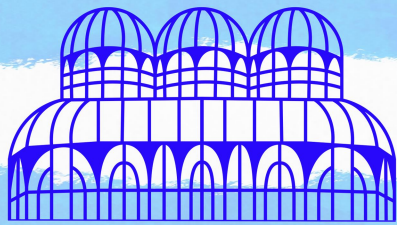
A gestão de resíduos sólidos é uma preocupação global crescente, particularmente nos países em desenvolvimento, devido ao aumento da população urbana e às mudanças nos padrões de consumo. É um serviço utilitário essencial que pode contribuir direta ou indiretamente para a sustentabilidade local e o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU (Ratnasari et al., 2023). A gestão sustentável e integrada de resíduos sólidos é vista como uma solução para os desafios do descarte de resíduos sólidos urbanos. Essa gestão envolve a otimização do gerenciamento de resíduos de todos os setores, incluindo coleta, transporte e descarte, ao mesmo tempo em que envolve todas as partes interessadas. Ou seja, é uma questão multifacetada com componentes políticos, socioeconômicos, institucionais e ambientais (Abu-qdais; Kurbatova, 2023).

Assim, integrar o tópico de gerenciamento de resíduos sólidos ao conteúdo acadêmico pode promover a conscientização e o empoderamento dos alunos nas práticas sustentáveis de gerenciamento de resíduos. Estudos têm mostrado que a aquisição de conhecimento durante a fase de estudos é de suma importância para a educação ambiental, e o conhecimento sobre métodos de gerenciamento de resíduos geralmente é adquirido em tenra idade por meio de pais, irmãos ou escola (Zulkipli et al., 2023).

Akintunde e Akintunde (2023) verificaram que a educação ambiental tem um impacto significativo nas práticas de gestão de resíduos, e há uma forte associação entre práticas ambientais e conscientização na promoção de práticas sustentáveis de gestão de resíduos sólidos. Alvarez (2022), identificou que estudantes de instituições de ensino superior têm boas práticas e consciência sobre a gestão de resíduos sólidos municipais, com altos níveis de conscientização e níveis médios a altos de práticas em termos de segregação, redução e reutilização. Reforçar a redução de resíduos e a educação sobre resíduos entre geradores de resíduos, incluindo estudantes, é importante para promover práticas sustentáveis de gestão de resíduos.

Diante disso, os estudantes foram expostos a práticas educacionais voltadas para o meio ambiente, concentrando-se especificamente na gestão de resíduos sólidos. O objetivo dessas atividades foi promover a conscientização e sensibilização para questões ambientais, incentivando uma postura mais responsável e engajada com a sustentabilidade.

Os estudantes foram separados em grupos e receberam as fichas de papel (feitas de material de reuso) já pré-identificadas com palavras para compor o fluxograma (Figura 2).



7º CONRESOL

7º Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade

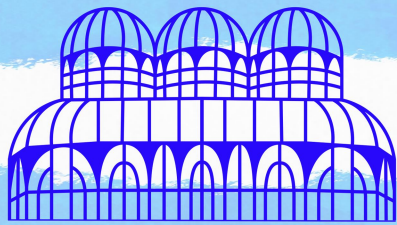
CURITIBA/PR - 14 a 16 de Maio de 2024

Em seguida, os alunos de forma coletiva e colaborativa, de posse das fichas e do conteúdo ministrado, puderam organizar os fluxogramas seguindo o modelo apresentado pelo professor. Esta etapa consiste em um treinamento para o diagnóstico inicial situacional dentro de uma empresa, setor ou organização ao qual os estudantes poderão realizar durante o percurso profissional. Ou seja, a partir desta prática, os estudantes conseguem compreender como é feito a identificação inicial dos setores, das atividades e dos tipos de resíduos, e isso corrobora e gera subsídio para a elaboração do PGRS.



Figura 2: Desenvolvimento de fluxograma. Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

Posteriormente, os estudantes organizaram no banner reutilizado os fluxogramas e apresentaram para os demais promovendo o protagonismo do grupo e permitindo a participação de todos os cursistas (Figura 3 e 4);



7º CONRESOL

7º Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade

CURITIBA/PR - 14 a 16 de Maio de 2024



Figura 3: Montagem dos Fluxogramas. Fonte: Arquivo pessoal, 2023.



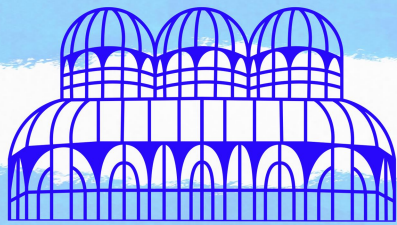
Figura 4: Apresentação coletiva dos fluxogramas. Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

CONCLUSÕES

O estudo apresentado apresenta uma abordagem pedagógica participativa, visando a integração entre a gestão de resíduos sólidos ao ensino acadêmico, permeado por uma oficina, corroborando com a conscientização, a sensibilização e o desenvolvimento de habilidades em sustentabilidade. Por meio de uma estratégia didática diversificada, que inclui conteúdo teórico e prático, os participantes atuaram na análise crítica da gestão de resíduos, resultando na criação de fluxogramas demonstrativos para cada atividade apresentada. Essa metodologia interdisciplinar não somente preparou os alunos com saberes práticos, mas também fortaleceu a sustentabilidade comunitária, destacando o valor de uma gestão consciente e eficiente dos resíduos sólidos.

REFERÊNCIAS

1. ABU-QDAIS, Hani A.; KURBATOVA, Anna I. Sustainable Municipal Solid Waste Management: A Local Issue with Global Impacts. *Sustainability*, v. 14, n. 18, p. 11438, 2022.



7º CONRESOL

7º Congresso Sul-Americano
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade

CURITIBA/PR - 14 a 16 de Maio de 2024

2. AKINTUNDE, Elijah; AKINTUNDE, Caleb. Acquisition and use of Environmental Education in Solid Waste Management Practices. **Journal of STEAM Education**, v. 6, n. 2, p. 143-160, 2023.
3. ALVAREZ, DEZMIN A. INTEGRATION OF ENVIRONMENTAL PRACTICES AND AWARENESS IN PROMOTING SUSTAINABLE SOLID WASTE MANAGEMENT PRACTICES AMONG PUBLIC ELEMENTARY SCHOOLS. **INTEGRATION OF ENVIRONMENTAL PRACTICES AND AWARENESS IN PROMOTING SUSTAINABLE SOLID WASTE MANAGEMENT PRACTICES AMONG PUBLIC ELEMENTARY SCHOOLS**, v. 106, n. 1, p. 6-6, 2022.
4. JEOVANO-SILVA, Vanessa Regal Maione; JEOVANO-SILVA, André Luiz; CARDOSO, Sheila Presentin. Resíduos sólidos: uma sequência didática para o ensino fundamental. **Ensino, Saude e Ambiente**, v. 12, n. 1, 2019.
5. RATNASARI, Solichah et al. Enhancing Sustainability Development for Waste Management through National–Local Policy Dynamics. **Sustainability**, v. 15, n. 8, p. 6560, 2023.
6. SOKOL, Ye I.; TRUSH, O. O.; VAMBOL, S. O. Influence Of Education On Waste Management Culture. European Experience. **Labour protection problems in Ukraine**, v. 39, n. 1-2, p. 3-9, 2023.
7. ZULKIPLI, Faridah; NOOR AKBAR, Nurin Farhana; SALLEH, Nurul Syafiqah; KHALID, Khairul Irwan. Students' Awareness on Solid Waste Management and Environmental Care: A Case Study at UiTM Negeri Sembilan Branch, Seremban Campus. **International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences**, [S.l.], v. 13, n. 6, p. 45-54, jun. 2023. DOI: 10.6007/IJARBSS/v13-i6/17370. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.6007/IJARBSS/v13-i6/17370>.