

21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

Resíduos sólidos urbanos e os plásticos: Contextualização na Educação em Química

Tainã Azambuja Alves¹ (IC)*, Tales Leandro Costa Martins¹ (PQ). *
tainaalves.aluno@unipampa.edu.br

¹ Universidade Federal do Pampa, Av. Maria Anunciação Gomes Godoy, 1650- Bagé, RS, 96460-000.

Palavras-Chave: Resíduos sólidos urbanos, educação ambiental, contextualização

Área Temática: Educação Ambiental

RESUMO: A crise ambiental, amplamente discutida, é agravada pela grande quantidade de resíduos gerados, causando impactos significativos no meio ambiente e na sociedade. Este trabalho mapeou e identificou áreas com alta concentração de resíduos domiciliares descartados inadequadamente na cidade de Bagé-RS. Constatou-se que 67,37% desses resíduos têm potencial de reciclagem, sendo 15,31% plásticos. O estudo analisou as percepções ambientais da população nas proximidades dos locais estudados. Com base em um questionário semiestruturado, verificou-se que a geração média de resíduos entre os entrevistados é de 0,781 kg/habitante/dia. Para contextualizar o ensino de Química, o tema foi desenvolvido com três turmas de Licenciandos em Química da UNIPAMPA, abordando plásticos e descarte inadequado. Uma atividade experimental foi aplicada, envolvendo a identificação de plásticos, unindo Química e Educação Ambiental, destacando a importância dessa ciência na mitigação dos problemas ambientais e a importância dos temas abordados na formação inicial de professores.

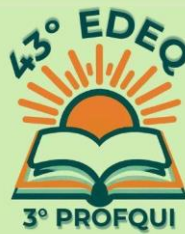
INTRODUÇÃO

A geração e o descarte irregular de resíduos sólidos urbanos têm se configurado como uma problemática crescente e preocupante em diversas regiões do globo. Esse fenômeno é atribuído ao acelerado crescimento populacional e ao aumento do consumo, os quais têm impulsionado a geração de resíduos a níveis alarmantes. Segundo informações da Organização das Nações Unidas (ONU), a população global alcançou a marca de oito bilhões de habitantes, apenas 11 anos após ter ultrapassado a marca de sete bilhões (Hegarty, 2022). Como resultado, surgem consequências ambientais, sociais e econômicas de significativa magnitude.

Tal prática de descarte inadequado desencadeia uma série de impactos negativos, incluindo a contaminação do solo, a poluição das águas subterrâneas e superficiais, a propagação de doenças, além de comprometer a estética urbana e a qualidade de vida das comunidades afetadas. “Devido às consequências geradas pelo lixo e ao crescimento populacional desordenado nos grandes centros urbanos, o aumento dos níveis de consumo e a despreocupação com os resíduos sólidos vem causando caos ao meio ambiente e um grave problema à saúde pública” (Gomes *et al.*, 2022, p. 23).

Apoio

Página | 1



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

A Educação Ambiental (EA) visa potencializar e promover a conscientização e a mudança de comportamento das pessoas em relação ao meio em que vivem. “Com obviedade, a escola e a Educação Ambiental – isoladamente, não trarão soluções para a complexidade que se revestem os problemas socioambientais do planeta, entretanto, o convívio escolar exerce, decididamente, influência nas práticas cognitivas, bem como na formação de um novo sujeito social” (Reigota, 1994, *apud* Nogueira *et al.*, 2012, p. 691).

A presente pesquisa teve por objetivo analisar a composição de RSU descartados de forma irregular na cidade de Bagé com ênfase aos resíduos plásticos recicláveis, utilizando-se do tema para desenvolver atividades contextualizadas com a Educação Ambiental e o Ensino de Química na formação inicial de professores.

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

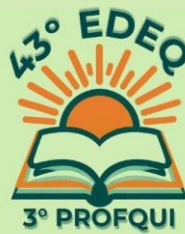
Os RSU podem ser definidos como os materiais descartados pela população residente em áreas urbanas, compreendendo tudo aquilo que perdeu sua utilidade, valor ou que não é mais desejado ou guardado (Simoncini *et al.*, 2022). Nessa definição existe uma ampla gama de componentes, tais como papel, plástico, vidro, metal, resíduos orgânicos, tecidos e outros elementos originados nas esferas domésticas, comerciais e institucionais urbanas.

Os RSU representam um desafio em constante crescimento nas áreas urbanas contemporâneas. O aumento populacional e a intensificação do consumo contribuem para um crescimento exponencial na quantidade de resíduos gerados. A ampliação contínua da geração de resíduos sólidos tem se configurado como uma questão séria e desafiadora para os governos municipais, devido ao agravamento dos impactos ambientais e das preocupações relacionadas à saúde pública resultantes da gestão inadequada desses resíduos (Moura *et al.*, 2012).

Nesse contexto, a EA é um campo de estudo e prática que visa promover a conscientização, o conhecimento e a compreensão com ação sobre a relação entre os seres humanos e o meio ambiente. Conforme Fernandes e colaboradores (2003), as concepções de Educação Ambiental podem ser categorizadas em Tradicional/simplista, de Resolução de Problemas, e Integradora (também nomeada Crítica - Integradora). Jacobi (2003) argumenta que a produção de conhecimento deve considerar as inter-relações entre o meio natural e o social, analisando os determinantes do processo, o papel dos diversos atores envolvidos e as formas de organização social que fortalecem as ações alternativas para um novo desenvolvimento, com ênfase na sustentabilidade socioambiental.

METODOLOGIA

Com relação aos RSU, inicialmente foi realizada uma revisão de literatura para embasamento teórico sobre o tema abordado, prosseguindo com um levantamento de dados referente a cobertura da coleta de resíduos residenciais na cidade de Bagé, tais informações foram obtidas no portal Municípios e Saneamento.



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

Posteriormente foi realizado um mapeamento de pontos específicos da cidade que ocorrem descarte irregular de forma mais acentuada.

Foram realizadas visitas *in loco* a fim de observar, fotografar e analisar a composição dos resíduos no todo e, em específico, com relação aos plásticos (Tabela 1). A metodologia consistiu em percorrer de motocicleta as vias urbanas dos bairros do município de Bagé, incluindo regiões próximas ao centro da cidade. Após a identificação dos pontos de descarte inadequado de resíduos, foram selecionados 4 pontos contendo resíduos residenciais para serem analisados.

Após o mapeamento dos locais e a inspeção com relação à composição dos descartes irregulares, foi realizada uma pesquisa com os moradores residentes nas proximidades. Visou-se analisar a percepção e o grau de conscientização da população local em relação à prática de descarte inadequado de resíduos sólidos e o meio ambiente. Segundo Amâncio (2005) a educação ambiental tem como objetivo reintegrar o ser humano no ecossistema em que está inserido, no entanto, essa abordagem exige mudanças significativas, especialmente nas formas de pensar e agir tanto individual quanto coletivamente.

A segunda fase do trabalho visou desenvolver atividades contextualizadas com a Educação Ambiental e o Ensino de Química na formação inicial de professores. Nesta etapa da pesquisa desenvolveu-se uma atividade experimental contextualizada a partir da transposição didática do tema RSU. Foi desenvolvida uma abordagem em 3 turmas de graduação do curso de Química Licenciatura da Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé, abordando o tema "Polímeros e seus impactos ambientais". Neste estudo a Contextualização é abordada em função da finalidade educativa conforme os grupos de orientações construídos por Silva e Marcondes (2007, 2010). Assim utilizou-se o contexto do tema RSU e plásticos (polímeros) como *contextualização na perspectiva da compreensão da realidade social e, contextualização para a transformação social* (Silva, 2007).

Conforme citado por Pagliochi *et al.* (2019), Chevallard conceitua "Transposição Didática" como o trabalho de fabricar um objeto de ensino, ou seja, fazer um objeto de saber produzido pelo "sábio" (o cientista) ser objeto do saber escolar (Chevallard, 1991). A Transposição Didática pode ser resumida como a passagem do saber científico ao saber ensinado. É um processo pelo qual o saber produzido no âmbito científico é transposto para o conhecimento construído em sala de aula (Pagliochi *et al.*, 2019).

A abordagem consistiu em introdução, sensibilização, conceituação e conscientização do tema. Posteriormente desenvolveu-se uma abordagem experimental sobre a identificação de polímeros e a aplicação de questionários com perguntas sobre o tema e questões ambientais, para assim, analisar a compreensão dos graduandos sobre o tema proposto. Júnior e Fernandez (2016) afirmam que para que o futuro professor possa utilizar seus conhecimentos e criatividade para aprimorar e desenvolver novas metodologias de Ensino de Química, com foco na Educação



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

Ambiental, é necessário que ele adquira conhecimentos de Química no contexto Ambiental. Isso permitirá que ele se eduque de maneira a promover um processo contínuo e permanente de transformação de valores, atitudes e posicionamentos relacionados à integração do ser humano com o meio ambiente.

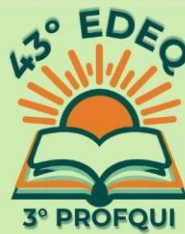
RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises dos RSU tiveram como objetivo resultados qualitativos e quantitativos da sua composição (Tabela 1). No que se refere à caracterização qualitativa, esta foi obtida através da identificação da composição dos resíduos e classificação. Com relação aos resultados quantitativos, existem diferentes métodos para determinar a composição gravimétrica dos resíduos sólidos descritos na literatura, a maioria com base no quarteamento da amostra, conforme a NBR10007/2004 (PROSAB, 2003).

A pesquisa com os residentes das localidades com descarte irregular procurou ser exploratória e gerar uma percepção do pesquisador sobre a percepção ambiental dos moradores entrevistados. O estudo é classificado de exploratório porque os objetivos primordiais da investigação são refinar conceitos e desenvolver hipóteses para suportar pesquisas posteriores (Tripodi *et al.*, 1981). Para tanto foi confeccionado um questionário semi-estruturado, com 14 questões abertas que buscaram caracterizar a amostra. As análises das respostas foram realizadas criando-se categorias emergentes de intencionalidade e/ou do conhecimento pertinente sobre os temas das perguntas.

Tabela 1: Aspectos e dados gerais dos RSU.

Aspecto	Dados de Bagé (RSU)
Total de resíduos coletados (RSU)	43,186 kg
Média de RSU por ponto (P)	10,796 kg
Média de RSU por área (A)	5,398 kg/m ²
Predominância de resíduos recicláveis	Papéis, tecidos e plásticos
Potencial reciclável (%)	67,37%
Total de resíduos plásticos	6,614 kg
Média de plásticos por ponto (P)	1,653 kg
Média de plásticos por área (A)	0,826 kg/m ²



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

Proporção de resíduos plásticos (por tipo)

PVC (30,99%); PEAD (24,46%); PP (16,01%); ABS (10,80%); PEBD (6,32%); PE (6,03%); PET (3,93%); PS (1,45%)

Fonte: Elaboração própria dos autores (2024).

Os resultados foram analisados em termos de avaliar a conscientização ambiental dos entrevistados, relacionando com a Educação Ambiental e a relação com o Meio Ambiente, bem como, para servir de apoio na tomada de decisões das instâncias de Gestão Pública.

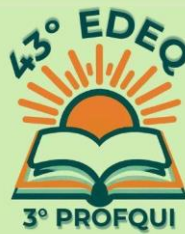
A amostra analisada indicou um grau significativo de percepção ambiental, os participantes demonstraram sensibilidade quanto à problemática dos resíduos, possuindo conhecimento relativo aos materiais, o meio ambiente e a saúde, além de apresentarem atitudes coerentes e responsáveis em seu entorno.

Na segunda fase da pesquisa, os resultados mostraram que os graduandos compreendem os impactos do descarte inadequado e reconhecem a importância do ensino contextualizado de Química para a conscientização ambiental. Foi observado uma compreensão geral do plástico como um "polímero" de difícil decomposição, reconhecendo sua versatilidade e capacidade poluente. Eles concordaram que o descarte irregular de plásticos é prejudicial ao meio ambiente, destacando os longos tempos de decomposição e a poluição do solo e da água, assim como os impactos negativos na vida selvagem e na saúde humana. As responsabilidades pelo descarte inadequado foram atribuídas a indivíduos, indústrias e autoridades. Para resolver o problema, os licenciandos sugerem abordagens práticas, como reciclagem e coleta seletiva, e medidas de conscientização, como campanhas educativas. Além disso, acreditam que o ensino de Química contextualizado pode facilitar a aprendizagem e motivar boas práticas, sendo essencial para a conscientização ambiental ao ajudar os alunos a entenderem a relação entre princípios químicos e impactos das atividades humanas no meio ambiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa obteve dados sobre os RSU na cidade de Bagé e desenvolveu uma abordagem do tema com professores em formação inicial. Verificou-se que a maior parte dos resíduos descartados inadequadamente nos pontos de análise corresponde a materiais que poderiam ser descartados em lixeiras convencionais, uma vez que a coleta de resíduos domiciliares em Bagé abrange todos os bairros, passando semanalmente.

Destacou-se a presença significativa de resíduos potencialmente recicláveis, os quais, se devidamente gerenciados, podem ser reutilizados e reciclados, gerando benefícios econômicos. Os moradores residentes nas proximidades dos locais de pesquisa demonstraram possuir conhecimento sobre práticas ambientalmente corretas. Isso sugere que uma parcela dos resíduos descartados nesses locais pode



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

ser atribuída a indivíduos que não residem nas proximidades. Diante dessas características observadas, entende-se que o poder público através de investimentos em campanhas e ações de educação ambiental, pode objetivar uma maior conscientização da população em geral, para que o descarte incorreto de resíduos possa ser diminuído no município.

A contextualização da Educação em Química, desenvolvida no contexto do trabalho, demonstrou ser uma ferramenta eficaz para sensibilizar os futuros químicos/educadores sobre a importância da educação ambiental e a problemática dos resíduos sólidos urbanos. A atividade experimental de identificação de polímeros, aliada à apresentação teórica, permitiu aos graduandos uma compreensão mais específica dos conceitos químicos atrelados a um posicionamento crítico e ambientalmente correto referente ao descarte irregular de resíduos e suas aplicações e implicações sociais. Tal abordagem contextualizada, utilizada na formação inicial de professores, está de acordo com as perspectivas da Contextualização para a compreensão da realidade social e para a transformação social.

Concluimos que a Educação em Química, quando contextualizada e integrada a Educação Ambiental, pode contribuir significativamente para a formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a sustentabilidade. Levando em consideração a temática estudada, se obteve um aprofundamento crítico da relação entre Química e Educação Ambiental.

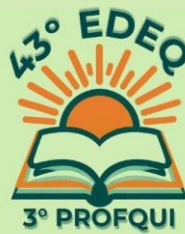
REFERÊNCIAS

AMÂNCIO, C. O porquê da educação ambiental? **Embrapa Pantanal**, Corumbá, n. 83, p. 3, set. 2005. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/809999/1/ADM083.pdf>. Acesso em: 1 jun. 2024.

CHEVALLARD, Y. La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado. Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 1991. *In*: PAGLIOCHI, J. S.; DA SILVA, G. S.; STADLER, J. P.; BORGES, A. R. Investigação dos processos de transposição didática interna e externa do conteúdo “misturas” para o ensino médio. **ACTIO: Docência em Ciências**. Anais da III Semana de Licenciaturas. 2019.

FERNANDES, E. T.; CUNHA, A. M. O. C.; MARÇAL JUNIOR, O. Educação Ambiental e meio ambiente: concepções de profissionais da educação. *In*: ENCONTRO PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL: abordagens epistemológicas e metodológicas, 2003, São Carlos. Anais. São Carlos: UFSCAR, 2003.

GOMES, A. O. S.; BELÉM, M. O. O lixo como um fator de risco à saúde pública na cidade de Fortaleza, Ceará. **SANARE**, Fortaleza, v. 21, n. 1, p. 23, jun. 2022. DOI: <https://doi.org/10.36925/sanare.v21i1.1563>. Disponível em: <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1563/817>. Acesso em: 01 jul. 2023.



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

HEGARTY, S. Mundo chega a 8 bilhões de habitantes: quem são as crianças nascidas no 5º, 6º e 7º bilhão. **BBC**, 2022. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-63635738>. Acesso em: 30 jun. 2023.

JACOB, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de pesquisa**, [S. l.], n. 118, p. 190, mar. 2023. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/cp/n118/n118a08.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2023.

JÚNIOR, L. P. C.; FERNANDEZ, C. A educação ambiental na formação de professores de química: estudo diagnóstico e representações sociais. **Química nova**, Campinas, v. 39, n. 6, p. 751, mar. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/SgWRYidd58sLVJtTXMGMBxG/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 1 jun. 2024

MOURA, A. A.; LIMA, W. S.; ARCHANJO, C. R. R. Análise da composição gravimétrica de resíduos sólidos urbanos: estudo de caso- município de Itaúna- MG. *Synthesis - Revista digital FEPAM*, Pará de Minas, v. 3, n. 3, p. 5, abr. 2016. ISSN 2177-823X. Disponível em: <https://periodicos.fapam.edu.br/index.php/synthesis/article/view/47/43>. Acesso em: 12 jun. 2023.

PAGLIOCHI, J. S. *et al.* Investigação dos processos de transposição didática interna e externa do conteúdo “misturas” para o ensino médio. **ACTIO: Docência em Ciências**. Anais da III Semana de Licenciaturas. 2019.

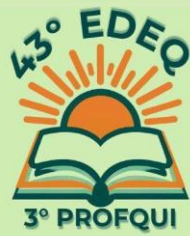
PROSAB – Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Resíduos Sólidos Urbanos: Alternativas de disposição de resíduos sólidos urbanos para pequenas comunidades. Armando Borges de Castilhos Junior (coordenador). Rio de Janeiro: ABES, RiMa, 2003. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/prosab/livros/ProsabArmando.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2023.

REIGOTA, M. **Meio Ambiente e Representação Social**. 6a edição. Editora Cortez: São Paulo, 2004.

SILVA, E. L. **Contextualização no Ensino de Química**: ideias e proposições de um grupo de professores. São Paulo, 2007. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Química. Depto. Química Fundamental. Universidade de São Paulo, USP (2007).

SILVA, E. L.; MARCONDES, M. E. R. Visões de contextualização de professores de química na elaboração de seus próprios materiais didáticos. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, p. 101-117, 2010.

SIMONCINI, J.B.V.B.; TANAGINO, P.I.D.; PAULA, R.C.A.; MARQUES, M.D. Educação ambiental e resíduos sólidos urbanos no Brasil. **ANALECTA**, v. 8, n.1 p. 4, 2022. Disponível em: <http://seer.uniacademia.edu.br/index.php/ANL/article/view/3376/2370>. Acesso em: 09 jun. 2023.



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

TRIPODI, T.; FELLIN, P.; MEYER, H. **Análise da Pesquisa Social**. 2ª. Ed. Rio de Janeiro. Ed. Francisco Alves. 1981.

Apoio



Página | 8