

Análise da efetividade da educação ambiental sobre resíduos sólidos e segurança no ensino fundamental

Analysis of the effectiveness of environmental education on solid waste and safety in elementary education

Marcos Vinícios Figueiredo Nascimento^{1*} , Laura Victória Nascimento de Souza² ,
Vanessa Souza Álvares de Mello² , Alacid Rodrigues de Vilhena² , Raissa Tavares da Silva² 

RESUMO

Este estudo investigou a eficácia de uma intervenção educativa inovadora, que integrou a educação ambiental (EA) com princípios de segurança do trabalho, para alunos do 6º e do 7º ano do ensino fundamental em uma escola pública em Belém, Pará. A pesquisa foi motivada pela crescente geração de resíduos sólidos e pela necessidade de promover práticas de manejo seguras e ambientalmente responsáveis, especialmente no ambiente escolar. O objetivo geral foi sensibilizar e capacitar os alunos a compreender a complexidade dos desafios dos resíduos sólidos e adotar comportamentos que minimizem riscos de acidentes e contribuam para a sustentabilidade. A metodologia estruturou-se em quatro etapas. Inicialmente, realizou-se uma revisão bibliográfica e aplicaram-se questionários diagnósticos para mapear o conhecimento prévio dos alunos. A etapa central foi a implementação de ações educativas, incluindo palestras interativas, dinâmicas de grupo e uma oficina de reutilização de resíduos, na qual os alunos confeccionaram brinquedos. A avaliação da efetividade foi feita por meio de questionários aplicados antes e após as atividades, permitindo comparar a evolução dos conhecimentos e atitudes sobre resíduos e segurança. Os resultados revelaram uma melhora significativa no entendimento dos alunos sobre a importância da separação, do descarte correto e da reutilização de resíduos, além de uma maior consciência sobre os riscos de acidentes e a necessidade de prevenção. O estudo demonstrou, em suma, que a integração da EA com a segurança do trabalho é uma estratégia eficaz para promover a conscientização ambiental e a adoção de práticas sustentáveis no contexto escolar.

Palavras-chave: segurança do trabalho; sustentabilidade; educação ambiental; resíduos sólidos; sensibilização.

ABSTRACT

This study investigated the effectiveness of an innovative educational intervention that integrated environmental education (EE) with occupational safety principles, targeting 6th and 7th grade elementary school students in a public school in Belém, Pará, Brazil. The research was motivated by the growing generation of solid waste and the pressing need to promote safe and environmentally responsible waste management practices, especially in the school environment. The general objective was to raise awareness and empower students to understand the complexity of solid waste challenges to adopt behaviors that minimize accident risks and contribute to sustainability. The methodology was structured in four steps. Initially, a bibliographic review was conducted, and diagnostic questionnaires were applied to map the students' prior knowledge. The central stage involved implementing educational activities, including interactive lectures, group dynamics, and a waste reuse workshop where students made toys. The project's effectiveness was evaluated using pre- and post-activity questionnaires, allowing for the comparison of changes in knowledge and attitudes regarding waste and safety. The results showed a significant improvement in students' understanding of the importance of waste separation, correct disposal, and reuse, as well as greater awareness of accident risks and the need for prevention. In short, the study demonstrated that integrating EE with occupational safety is an effective strategy for promoting environmental awareness and adopting sustainable practices in the school context.

Keywords: occupational safety; sustainability; environmental education; solid waste; awareness.

¹Universidade Federal do Pará - Belém (PA), Brasil.

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - Belém (PA), Brasil.

*Endereço para correspondência: Rua São João, 58, Quadra 52 - Cabanagem - CEP: 66625-810 - Belém (PA), Brasil. e-mail: marcos.figueiredo.nascimento@itec.ufpa.br

INTRODUÇÃO

A educação ambiental desempenha papel estratégico na formação de cidadãos críticos e conscientes, contribuindo para a mitigação de problemas ambientais contemporâneos e para a promoção de práticas sustentáveis no ambiente escolar. Diante do aumento expressivo da geração de resíduos sólidos e de seus impactos socioambientais, torna-se essencial sensibilizar a comunidade escolar quanto à redução da geração de resíduos, à reciclagem e à separação correta na fonte geradora. Tais ações favorecem a sustentabilidade ambiental, a saúde pública e a segurança das pessoas envolvidas no manejo desses materiais.

O projeto apresentado propõe uma abordagem integrada entre educação ambiental e princípios de segurança do trabalho, enfatizando a prevenção de riscos associados ao manejo inadequado de resíduos sólidos no contexto escolar. As atividades foram desenvolvidas com alunos do ensino fundamental, articulando conteúdos técnicos do Curso Técnico em Segurança do Trabalho do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) e conhecimentos relacionados ao saneamento básico, fortalecendo o vínculo entre teoria e prática e promovendo a formação de estudantes como agentes de transformação socioambiental.

A relevância da iniciativa dialoga diretamente com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU), especialmente o ODS 4 (Educação de Qualidade), o ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), o ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis) e o ODS 17 (Parcerias e Meios de Implementação) (Organização das Nações Unidas, 2015).

Estudos internacionais reforçam a importância estratégica da reciclagem para a melhoria do desempenho ambiental dos sistemas de gestão de resíduos. Pesquisas demonstram que maiores níveis de eficiência na recuperação de materiais e maiores taxas efetivas de reciclagem estão associados à redução dos impactos ambientais e ao uso mais eficiente dos recursos naturais, evidenciando que indicadores de eficiência material constituem instrumentos relevantes para avaliar o desempenho ambiental dos sistemas de gerenciamento de resíduos (Schmidt *et al.*, 2020). Além disso, investigações publicadas em periódicos

internacionais indicam que fatores educacionais e institucionais influenciam significativamente a eficiência dos sistemas de gestão de resíduos, evidenciando que políticas públicas associadas à educação ambiental ampliam a eficácia das práticas de reciclagem (Springer, 2016).

No campo da saúde ocupacional, estudos apontam que trabalhadores envolvidos na coleta e na reciclagem de resíduos estão expostos a riscos físicos, químicos e biológicos quando não há segregação adequada e medidas preventivas eficazes (Arivanandan; Jaiswal, 2020). Esse cenário reforça a necessidade de integrar princípios de segurança do trabalho às ações educativas, ampliando a compreensão dos riscos associados ao descarte inadequado.

No contexto normativo brasileiro, a classificação dos resíduos sólidos foi recentemente atualizada pela ABNT NBR 10004:2024 – Resíduos sólidos – Classificação, que substituiu a versão de 2004. A nova norma estabelece critérios técnicos mais rigorosos para identificação da periculosidade dos resíduos, organizando-se em duas partes: requisitos para classificação e Sistema Geral de Classificação de Resíduos (SGCR). A atualização fortalece a precisão técnica no gerenciamento de resíduos e a prevenção de riscos à saúde e ao meio ambiente.

No plano legal, o Decreto nº 11.413/2023 instituiu instrumentos de certificação vinculados à logística reversa previstos na Lei nº 12.305/2010, incluindo o Certificado de Crédito de Reciclagem de Logística Reversa (CCRLR), o Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral (CERE) e o Certificado de Crédito de Massa Futura (CCMF), revogando o Decreto nº 11.044/2022. Esses instrumentos reforçam a responsabilidade compartilhada e estimulam a reinserção de resíduos no ciclo produtivo.

Complementarmente, a Resolução CONAMA nº 275/2001 estabelece o código de cores padronizado para a identificação dos diferentes tipos de resíduos nos sistemas de coleta seletiva, facilitando a segregação na fonte geradora e contribuindo para a eficiência da reciclagem.

Dessa forma, a integração entre educação ambiental, atualização normativa e princípios de segurança do trabalho constitui estratégia relevante para a formação de estudantes conscientes, capazes de compreender tanto os impactos ambientais quanto os riscos ocupacionais

associados ao manejo inadequado de resíduos. O fortalecimento dessas práticas no ambiente escolar representa contribuição significativa para a construção de uma cultura de sustentabilidade e prevenção.

METODOLOGIA

Tipo de pesquisa e abordagem

De acordo com a classificação de Gil (2022), esta pesquisa é caracterizada, quanto aos fins, como descritiva e explicativa. Assume um caráter descritivo ao buscar detalhar e delinear o panorama do conhecimento e das práticas dos alunos sobre o manejo de resíduos sólidos, tanto no momento inicial da investigação quanto após a implementação das ações educativas. Paralelamente, adota um viés explicativo, uma vez que se propõe a analisar e elucidar as relações de causa e efeito, investigando de que modo a educação ambiental e as atividades práticas influenciam a aprendizagem e a modificação de comportamento dos estudantes.

No que concerne aos meios, a pesquisa recorre a uma abordagem combinada, integrando elementos de pesquisa bibliográfica e de *survey*. A pesquisa bibliográfica serve como alicerce teórico fundamental, fornecendo o arcabouço conceitual e a base de referências necessárias para sustentar o estudo. Já a metodologia de *survey* é operacionalizada por meio da aplicação de questionários aos alunos, com o objetivo de coletar dados empíricos diretos sobre seus conhecimentos, atitudes e práticas em relação ao tema investigado, permitindo uma análise quantitativa e qualitativa das informações (Gil, 2022).

Etapas metodológicas

Para o atendimento dos objetivos propostos, o presente estudo adotou uma abordagem metodológica estruturada em quatro etapas distintas, detalhadas sequencialmente a seguir.

1ª etapa: Em fevereiro de 2024, iniciou-se a seleção de uma instituição de ensino público fundamental e médio situada nas proximidades do IFPA, Campus Belém, que apresentasse infraestrutura compatível com as demandas do projeto. A Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio (EEEFM) Dom Pedro II foi selecionada e, em

seguida, realizou-se uma visita técnica à instituição, para realização de uma reunião com a gestão escolar, visando definir o cronograma de execução das atividades e avaliar o espaço físico disponível para a implementação do projeto. Adicionalmente, as informações coletadas durante esta etapa serviram como subsídio para a elaboração do primeiro instrumento de coleta de dados (questionário). Concomitantemente, efetuou-se um levantamento bibliográfico abrangente com o objetivo de fundamentar teoricamente as ações a serem desenvolvidas e orientar o planejamento metodológico da pesquisa.

2ª etapa: Em março foram realizadas apresentações detalhadas do planejamento de ações do projeto para as turmas participantes. Visando avaliar o nível de conhecimento prévio dos alunos em relação à temática investigada, aplicou-se um questionário diagnóstico estruturado em cada turma, com o objetivo de subsidiar a elaboração da palestra sobre educação ambiental (EA), adequando o conteúdo às necessidades identificadas, e refinar o instrumento de coleta de dados aplicado no final no projeto, de forma a servir como métrica para verificação do alcance do objetivo geral da pesquisa.

3ª etapa: Durante o mês de abril, foi ministrada uma palestra sobre EA, com foco nos impactos insalubres do descarte inadequado de resíduos sólidos e na relevância da reciclagem. A atividade foi ministrada por discentes integrantes do projeto e caracterizou-se pela participação ativa dos alunos. Para a consolidação do conteúdo apresentado, foram implementadas duas atividades práticas: uma tarefa de associação entre o código de cores das lixeiras de coleta seletiva e os tipos específicos de materiais recicláveis, e uma dinâmica simulando a separação correta de diferentes tipos de resíduos no ambiente da sala de aula.

4ª etapa: Foi conduzida uma oficina de reutilização de resíduos direcionada aos alunos do 6º e do 7º ano do ensino fundamental, no mês de junho de 2024, com o objetivo de estimular a criatividade e a aplicação prática dos conceitos de reaproveitamento, a qual os participantes confeccionaram brinquedos do tipo “vai e vem” utilizando garrafas de polietileno tereftalato (PET) fornecidas pela empresa responsável pelo serviço de alimentação escolar do IFPA Campus Belém, além de barbante, papel crepom

e adesivo. Ao término da atividade, aplicou-se o segundo questionário, com a finalidade de avaliar o impacto das intervenções realizadas e obter dados relevantes para posterior apresentação à gestão da instituição escolar.

Contexto da pesquisa

A investigação foi realizada na EEEFM Dom Pedro II, localizada no bairro do Marco, em Belém, Pará, conforme ilustrado na O Marco caracteriza-se por ser um bairro de ocupação mista, abrigando desde áreas residenciais de classe média até importantes polos de saúde e educação. Para compreender a relevância da intervenção, é necessário observar o cenário macroeconômico da capital paraense, que tem um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,746, considerado alto e ocupando a terceira posição entre as capitais do Norte, além de um Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* de aproximadamente R\$ 21.708,55. Contudo, esses indicadores mascaram profundas desigualdades socioespaciais, pois, enquanto o bairro do Marco dispõe de infraestrutura consolidada, o município enfrenta desafios críticos em saneamento básico e gestão de resíduos que impactam diretamente a segurança ambiental e a saúde pública (Chad *et al.*, 2024).

No que tange à infraestrutura de resíduos e ao cenário de risco, a área envolvente da escola conta com coleta regular; entretanto, o sistema municipal de Belém apresenta vulnerabilidades que justificam a urgência da EA. A quase totalidade dos resíduos da Região Metropolitana de Belém é enviada para o Aterro Sanitário de Marituba, local que tem sido alvo de sucessivos imbrólios jurídicos e crises operacionais devido à sua saturação e à falta de alternativas viáveis de longo prazo, gerando insegurança ambiental para toda a região. Somado a isso, apesar da coleta formal, é comum a existência de depósitos ilegais, conhecidos como “pontos viciados” de descarte, em esquinas e canteiros centrais de vias próximas ao bairro. Essas lixeiras irregulares favorecem a proliferação de vetores de doenças e aumentam o risco de acidentes tanto para a população quanto para os profissionais da limpeza urbana.

Além disso, a cultura da reciclagem e da coleta seletiva em Belém ainda é incipiente, dependendo fortemente da atuação de cooperativas de catadores e de pontos de entrega voluntária (LEV), apresentando baixa adesão de separação na fonte em residências e escolas.

Esse cenário de precariedade na gestão pública reforça a necessidade de projetos de sensibilização escolar, visando



Figura 1 – Localização e fachada da referida EEEFM Dom Pedro II

mitigar o impacto sobre o sistema saturado e garantir a segurança daqueles que manuseiam os materiais. Tais iniciativas são fundamentais para prevenir riscos ocupacionais que, embora indiretos para os alunos, são críticos e severos para os trabalhadores da coleta de resíduos (Arivanandan; Jaiswal, 2020). A Figura 1 apresenta a localização da escola onde foi realizada a pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A sequência ilustrativa a seguir apresenta o relatório fotográfico das etapas de intervenção realizadas junto às turmas do 6º e do 7º ano do ensino fundamental da EEEFM Dom Pedro II. As Figuras 2 e 3 exemplificam a apresentação da

2ª etapa, desenvolvida com as turmas do turno vespertino da referida instituição de ensino.

As Figuras 4 a 6 documentam a 3ª etapa do projeto, que compreendeu a ministração da palestra sobre EA e a realização da dinâmica prática de coleta seletiva. Nessa atividade, os estudantes efetuaram a coleta e o descarte apropriado de resíduos previamente distribuídos no ambiente da sala de aula, além de conduzirem uma atividade de fixação para a consolidação do conteúdo abordado na palestra.

As Figuras 7 a 10 ilustram a 4ª etapa do projeto, dedicada à oficina de reutilização de resíduos para a confecção do brinquedo “vai e vem”. Ao término da oficina, procedeu-se



Fonte: pesquisa direta (2024).

Figura 2 - Apresentação do projeto à turma do 6º ano do ensino fundamental



Fonte: pesquisa direta (2024).

Figura 4 - Palestra sobre educação ambiental para a turma do 6º ano do ensino fundamental



Fonte: pesquisa direta (2024).

Figura 3 - Aplicação do primeiro questionário aos estudantes do 7º ano do ensino fundamental



Fonte: pesquisa direta (2024).

Figura 5 - Palestra sobre educação ambiental para a turma do 7º ano do ensino fundamental



Fonte: pesquisa direta (2024).

Figura 6 - Dinâmica da identificação de resíduos sobre coleta seletiva com o 7º ano do ensino fundamental



Fonte: pesquisa direta (2024).

Figura 7 - Turmas do 6º e do 7º ano no início da oficina



Fonte: pesquisa direta (2024).

Figura 8 - Realização da oficina com as turmas

à aplicação do segundo instrumento de coleta de dados (questionário) aos estudantes participantes.

A aplicação dos instrumentos de coleta de dados (questionários) aos estudantes do 6º e do 7º ano da EEEFM Dom Pedro II, com o objetivo de avaliar seus conhecimentos e interesse em relação aos temas de resíduos sólidos, reciclagem, meio ambiente e segurança, permitiu a obtenção de dados que, após o processo de tabulação, resultaram nos achados apresentados nos Gráficos 1 a 6.

Os Gráficos 1 e 2 ilustram, respectivamente, os resultados da aplicação do primeiro instrumento de coleta de dados (questionário), que investigou o conhecimento prévio dos estudantes acerca da terminologia adequada para



Fonte: pesquisa direta (2024).

Figura 9 - Alunas testando a funcionalidade dos brinquedos elaborados na oficina



Fonte: pesquisa direta (2024).

Figura 10 - Aplicação do segundo questionário às turmas do 6º e do 7º ano do ensino fundamental

designar resíduos sólidos, e do segundo instrumento, que avaliou a progressão desse entendimento em decorrência das ações implementadas no âmbito do projeto.

A análise do Gráfico 1 revela que uma parcela considerável dos estudantes empregava o termo “lixo” de maneira abrangente, sinalizando a necessidade de aprofundamento conceitual.

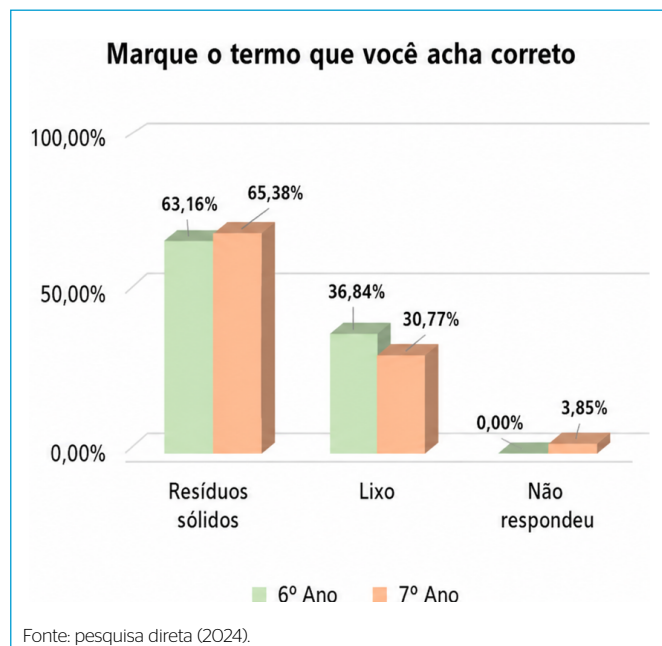


Gráfico 1 - Conhecimento do termo correto sobre lixo

Em contraste, o Gráfico 2 apresenta um avanço na distinção entre a terminologia correta e a inadequada referente aos resíduos sólidos, indicando o efeito positivo das intervenções pedagógicas, notadamente a palestra informativa e a oficina prática.

Esses resultados convergem com o que é discutido por Chad *et al.* (2024) ao afirmarem que a reciclagem de

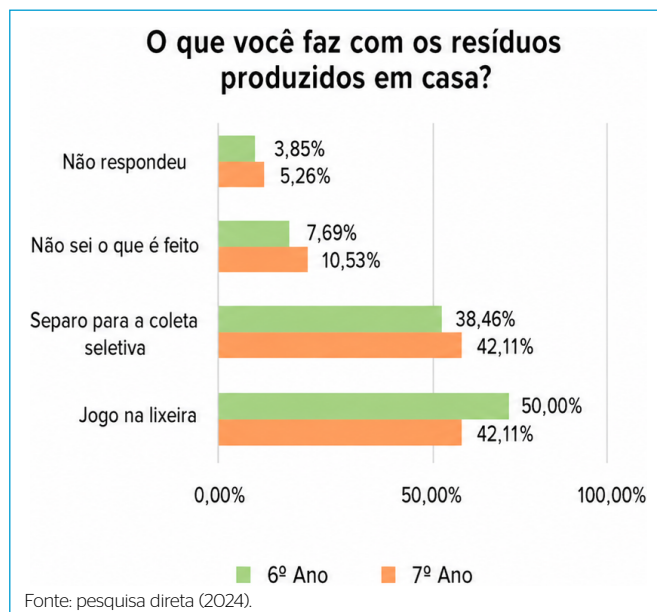


Gráfico 3 - Manejo dos resíduos domésticos, informado no primeiro questionário

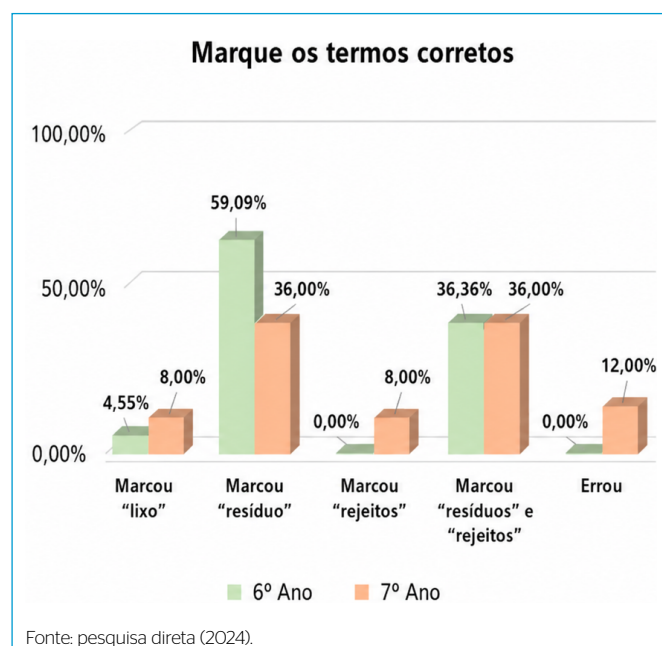


Gráfico 2 - Reavaliação dos termos corretos

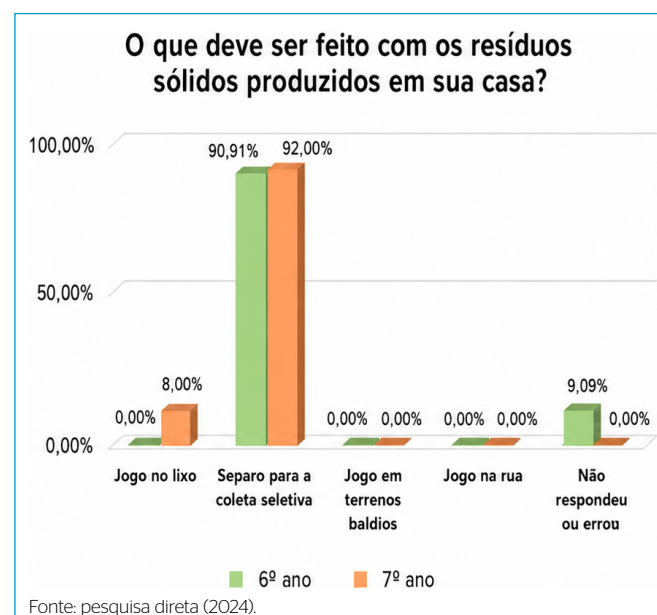


Gráfico 4 - Manejo dos resíduos domésticos, informado no segundo questionário

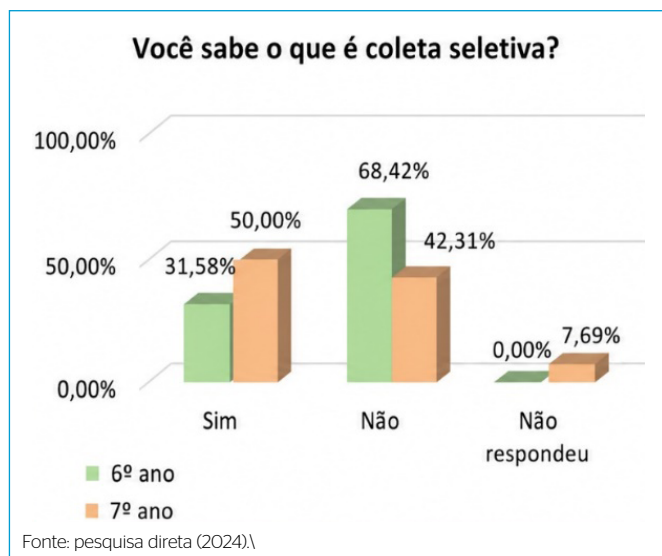


Gráfico 5 - Conhecimento sobre coleta seletiva

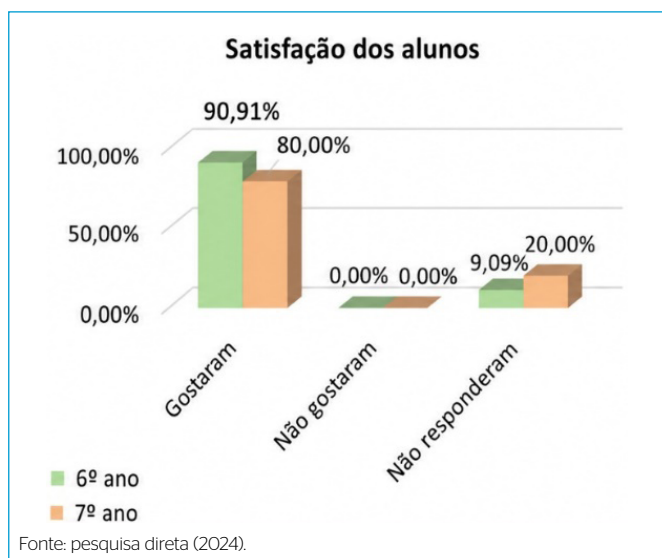


Gráfico 6 - Satisfação pela participação no projeto

resíduos sólidos tem uma influência direta na segurança ambiental nacional. Para os autores, a transição para modelos de economia circular e o bom desempenho no Índice de Desempenho Ambiental (EPI) dependem de uma infraestrutura cognitiva iniciada na base educacional, em que a distinção correta entre o que é “lixo” e o que é “resíduo” permite que o cidadão reconheça o valor econômico e ambiental do material descartado.

Os Gráficos 3 e 4 ilustram os resultados das questões referentes ao manejo de resíduos no âmbito doméstico, investigando as práticas adotadas pelos estudantes no

descarte e na segregação de materiais. Esses gráficos oferecem uma perspectiva sobre o conhecimento e as condutas dos estudantes em relação à gestão dos resíduos gerados em seus lares, possibilitando a avaliação do nível de conscientização acerca da relevância da reciclagem e do descarte adequado no contexto familiar.

A análise do Gráfico 3 revela uma semelhança nas respostas de ambas as turmas, indicando que a prática predominante para o acondicionamento de resíduos nos domicílios dos estudantes é a utilização de lixeiras. Em contraste, o Gráfico 4 demonstra um entendimento entre os alunos de que a destinação correta dos resíduos implica a adoção de separação e reciclagem, para fins de coleta seletiva. A comparação entre os dados coletados no primeiro e no segundo questionários apresenta uma mudança significativa. No primeiro questionário, 42,11% dos alunos do 6º ano e 50% dos alunos do 7º ano reportaram destinar os resíduos diretamente às lixeiras, sem realizar a separação prévia.

Essa mudança de percepção é fundamental em países em desenvolvimento, nos quais a eficácia da gestão de resíduos está intrinsecamente ligada a fatores institucionais e educacionais. Conforme aponta a literatura da Springer (2016), a implementação de políticas de EA escolar amplia significativamente a eficácia dos sistemas de coleta em regiões nas quais a infraestrutura municipal é sobrecarregada, como ocorre em Belém com o aterro de Marituba, transformando o estudante em um agente que reduz a pressão sobre o sistema de limpeza urbana.

Os Gráficos 5 e 6 apresentam informações complementares, retratando o nível de conhecimento sobre coleta seletiva e o grau de satisfação dos alunos.

A análise do Gráfico 5 evidencia um desconhecimento significativo sobre a coleta seletiva por parte de muitos estudantes, informação identificada inicialmente e que direcionou a abordagem pedagógica da palestra e das dinâmicas. Embora o foco inicial tenha sido a EA, a introdução de conceitos de segregação correta conecta-se diretamente à Segurança do Trabalho. De acordo com Arivanandan e Jaiswal (2020), a saúde ocupacional de trabalhadores da limpeza urbana e catadores é severamente impactada pela falha na segregação na fonte, que os expõe

a riscos biológicos e materiais perfurocortantes. Ao educar os alunos para o descarte correto, o projeto cria uma barreira de segurança preventiva que protege os profissionais da região do bairro do Marco e arredores.

Em contrapartida, o Gráfico 6 demonstra um elevado nível de satisfação dos alunos, o que se refletiu positivamente nas interações observadas. Adicionalmente aos resultados quantitativos, a gestão escolar destacou o impacto da iniciativa na transformação da perspectiva dos alunos e na introdução de abordagens metodológicas inovadoras. Em virtude do sucesso alcançado, a gestão da escola solicitou a implementação do projeto no semestre seguinte, confirmando que a união entre teoria (Segurança do Trabalho) e prática (Educação Ambiental) é uma estratégia eficaz para a consolidação do aprendizado e para a promoção da sustentabilidade local.

CONCLUSÕES

O presente estudo demonstrou a efetividade de uma abordagem de EA integrada à segurança do trabalho na sensibilização de alunos do 6º e do 7º ano da EEEFM Dom Pedro II, em Belém do Pará, para a problemática da geração de resíduos sólidos e a importância da prevenção de acidentes em seu manejo. A metodologia empregada, estruturada em quatro etapas que incluíram diagnóstico, palestra informativa e atividades práticas como a oficina de reutilização, revelou-se pertinente para o alcance dos objetivos propostos.

A análise comparativa dos resultados obtidos nos questionários aplicados antes e após as intervenções pedagógicas evidenciou uma evolução significativa no conhecimento dos discentes em relação à terminologia correta para designar resíduos sólidos, com uma diminuição da utilização do termo genérico “lixo”. Adicionalmente, constatou-se uma maior compreensão da importância da coleta seletiva e da destinação adequada dos resíduos, tanto no contexto escolar quanto no doméstico.

Embora o acondicionamento de resíduos em lixeiras já fosse uma prática comum entre os alunos, a intervenção pedagógica contribuiu para a conscientização sobre a necessidade de separação para reciclagem, conforme demonstrado na análise dos Gráficos 3 e 4. O desconhecimento

inicial sobre a coleta seletiva, identificado no Gráfico 5, direcionou o conteúdo da palestra e do questionário final, resultando em maior entendimento sobre o tema, conforme relatado pelos alunos e observado nas interações durante as atividades.

O elevado nível de satisfação dos alunos com o aprendizado, evidenciado no Gráfico 6, reforça o impacto positivo da metodologia ativa e participativa adotada, que combinou teoria e prática de forma engajadora. O sucesso da oficina de reutilização, utilizando resíduos da própria escola, ilustra o potencial de atividades lúdicas e criativas para internalizar conceitos de sustentabilidade.

O reconhecimento do impacto positivo do projeto por parte da gestão escolar e a solicitação de sua continuidade e adaptação para o ensino médio sinalizam a relevância e a pertinência da abordagem desenvolvida. Em suma, as ações implementadas lograram sensibilizar os alunos, promover o conhecimento sobre o manejo sustentável de resíduos e despertar atitudes mais conscientes em relação ao meio ambiente e à segurança, demonstrando o potencial da integração da EA com a segurança do trabalho no contexto escolar.

Considerando o interesse manifestado pela gestão, a expansão do projeto para o ensino médio surge como um passo natural. Nessa nova etapa, a abordagem pode ser aprofundada, explorando aspectos legais, responsabilidades em diversos contextos e oportunidades profissionais na área. Para assegurar a internalização dos conhecimentos e a sustentabilidade das práticas incentivadas, a incorporação contínua da coleta seletiva e da reutilização no dia a dia da escola é fundamental. Paralelamente, o engajamento de toda a comunidade escolar, incluindo professores, funcionários e pais, por meio de atividades específicas, pode ampliar o impacto do projeto.

Ao direcionar o olhar para a segurança do trabalho, especialmente na adaptação para o ensino médio, um aprofundamento das questões de prevenção de acidentes no manejo de resíduos, abordando riscos específicos e o uso de EPIs, é crucial. A implementação dessas recomendações permitirá à EEEFM Dom Pedro II fortalecer suas iniciativas, consolidando uma cultura de sustentabilidade e prevenção de acidentes que transcenda os muros da escola e impacte positivamente a comunidade.

REFERÊNCIAS

ARIVANANDAN, M.; JAISWAL, Ajeet. Occupational health and safety of workers in municipal solid waste management system. **International Journal of Clinical and Medical Case Reports**, v. 2, n. 5, 2020. <https://doi.org/10.46998/IJCMCR.2020.02.000049>

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2024.

BRASIL. Decreto nº 11.044, de 13 de abril de 2022. Institui o Certificado de Crédito de Reciclagem – Recicla+. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 abr. 2022.

BRASIL. Decreto nº 11.413, de 13 de abril de 2023. Institui o Certificado de Crédito de Reciclagem de Logística Reversa, o Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral e o Certificado de Crédito de Massa Futura, no âmbito dos sistemas de logística reversa de que trata o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 13 fev. 2023.

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.

CHAD, Felix *et al.* The Influence of Solid Waste Recycling on National Environmental Security Based on the 2022 Environmental

Performance Index (EPI): An Analysis of Leading Global Models. **ResearchGate**, 2024.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 jun. 2001.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. [S. l.]: ONU, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 12 jan. 2025.

SCHMIDT, Sarah; LANER, David; VAN EYGEN, Emile; STANISAVLJEVIC, Nemanja. Material efficiency to measure the environmental performance of waste management systems: A case study on PET bottle recycling in Austria, Germany and Serbia. **Waste Management**, v. 110, p. 74-86, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.05.011>

SPRINGER. **Solid waste management and education in developing countries**. Switzerland: Springer Nature, 2016.