



EXPERIÊNCIAS EXTENSIONISTAS PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.7.24.III-003>

Fabiola da Costa Catombé Dantas(*), Amanda Rodrigues Santos Costa, Laís Macedo Franco, Larissa Rayane da Silva, Rafael Melo Torres

* Instituto Federal do Rio Grande do Norte

RESUMO

Os resíduos de equipamento eletroeletrônico (REEE) é uma denominação utilizada para abranger diversos equipamentos elétricos e eletrônicos que não possuem mais valor para seus proprietários. A difusão de conhecimentos e saberes sobre esse tipo de resíduos é um dos desafios o sucesso de sua logística reversa. Este trabalho tem como objetivo discutir a gestão de resíduos eletroeletrônicos no meio escolar através do planejamento e realização de oficinas educativas propostas por estudantes da educação profissional técnica. O estudo foi realizado em escolas públicas e conduzido por estudantes do curso técnico em meio ambiente, através de uma experiência em extensão envolvendo a temática resíduos eletroeletrônicos. Foram realizadas: rodas de conversa, jogos, exposição de vídeos educativos, palestra educativa e mural de impressões. Percebemos que as escolas foram muito receptivas a temática da gestão dos REEE, e os estudantes, de forma geral, demonstraram muito interesse e motivação pelo tema. O engajamento foi perceptível por parte dos discentes desde o planejamento e realização das oficinas, quanto na preparação dos conteúdos e postura como instrutores. O desempenho foi notório e reconhecido pela gestão e educadores das escolas parceiras, evidenciando a importância das ações extensionistas como ferramenta de aprimoramento da prática profissional.

PALAVRAS-CHAVE: Eletroeletrônicos, gestão de resíduos, extensão, educação ambiental.

ABSTRACT

Waste electrical and electronic equipment (WEEE) is a term used to cover various electrical and electronic equipment that no longer has value for their owners. The dissemination of knowledge about this type of waste is one of the challenges to the success of reverse logistics. This work aims to discuss the management of electronic waste in schools through planning and carrying out educational workshops proposed by technical professional education students. The study was carried out in public schools and conducted by students from the environmental technical course, through an extension experience involved in the theme of electronic waste. There were: conversation circles, games, exhibition of educational videos, educational lecture and Tea wall. We noticed that schools were very receptive to the topic of WEEE management, and students, in general, showed a lot of interest and motivation in the topic. Engagement was offered by the students from the planning and implementation of the offices, to the preparation of content and attitude as instructors. The performance was notable and recognized by the management and educators of the partner schools, highlighting the importance of extension actions as a tool for improving professional practice.

KEY WORDS: electronic, waste management, extension, environmental education.

INTRODUÇÃO

Os resíduos de equipamento eletroeletrônico (REEE), também conhecido como “lixo eletrônico”, é um termo genérico utilizado para abranger diversas formas de equipamentos elétricos e eletrônicos que não possuem mais valor para seus proprietários. Os REEE's consistem em resíduos de baixíssimo potencial de degradabilidade, onde cada vez mais, torna-se importante a discussão da forma correta de acondicionamento, tratamento e destinação final destes resíduos.

São considerados, pela Associação Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), resíduos perigosos: todos os equipamentos com tubos de raios catódicos (televisores/monitores), telas de LCD e plasma (computadores portáteis, monitores, televisões, leitores de DVD, entre outros). O Brasil, em 2019, foi o quinto maior gerador de resíduos eletroeletrônicos no mundo, onde foram gerados 2,1 milhões de toneladas no país, o equivalente a 10,2 kg por habitante (FORTI et al., 2020).



A cadeia produtiva de produtos e equipamentos eletroeletrônicos possui a linha verde (desktops, notebooks, impressoras, aparelhos celulares), Linha Azul (batedeiras, liquidificadores, ferros elétricos e furadeiras), e as linhas Marrom (televisores, monitores, DVD/VHS, produtos de áudio) e Branca (geladeiras, refrigeradores e congeladores, fogões, lava-roupas, ar-condicionado) sendo estas últimas, representantes de grande contribuição de volume para a massa total de REEE (PANIZZON et al. 2017).

Além do volume dos resíduos, outra grande preocupação é a sua periculosidade e a decomposição dos eletroeletrônicos, se descartados de forma incorreta, pode levar a lixiviação de metais como chumbo, mercúrio e cádmio que prejudicam a saúde humana e para o meio ambiente. Dentre alguns impactos frequentemente avaliados em análises de ciclo de vida desses resíduos, estão: depleção de recursos abióticos, mudanças climáticas, depleção da camada de ozônio, eutrofização, acidificação e oxidação fotoquímica, além da ecotoxicidade, sendo seu gerenciamento adequado uma maneira eficaz de reduzir esses impactos (ROCHA & PENTEADO, 2016).

No cenário brasileiro , uma das dificuldades de implementação da gestão de REEE foi levantada por Ewald, Gama e Moraes (2014) os quais demonstraram que a falta de informação sobre a periculosidade dos REEE é considerada um grande desafio, mesmo dentro das indústrias fabricantes. Na mesma tendência, Corrêa (2021) aponta que mesmo com os notórios avanços em termos de legislação e estruturação da coleta de REEE no Brasil, a exemplo da criação do acordo setorial e da Entidade Gestora *Green Eletron*, a educação dos consumidores e a iniciativa de descarte correto ainda é muito baixa.

A participação de setores da sociedade é fundamental para garantir a eficácia das ações e, uma das formas, de mobilizar a participação da sociedade é levar a problemática, difundir as perspectivas de soluções, sob a perspectiva do desenvolvimento sustentável. De acordo com Sant'Anna et al. (2015), o sucesso de uma logística reversa de REEE depende da participação ativa de diferentes atores, desde os Estados, setor empresarial, parcerias com as instituições públicas de pesquisa e com a sociedade civil organizada.

No município de Natal-RN, a efetivação da logística reversa, na forma prevista na legislação, possui pontos críticos, quanto a baixa articulação interinstitucional e intrainstitucional (PAIVA, 2017). O cenário da gestão desses resíduos, na região Potengi (dista 78km da capital potiguar), é ainda mais segmentado, tendo em vista as incipientes campanhas de recolhimento de REEE e ausência de parcerias entre agentes dos setor público e privado, o que dificulta a logística reversa. A fim de contribuir para melhoria deste cenário, este trabalho busca a sensibilização de estudantes de escolas públicas da região bem como levantar possibilidades de ampliar recolhimento de REEE na gestão escolar da região Potengi.

OBJETIVOS

Considerando que a realização de pesquisas que envolvem a relação entre lixo eletrônico e logística reversa é fundamental na promoção da sustentabilidade com o crescente problema do descarte inadequado de resíduos eletrônicos, este trabalho teve como objetivo discutir a gestão de resíduos eletroeletrônicos no meio escolar através do planejamento e realização de oficinas educativas propostas por estudantes da educação profissional técnica.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado no IFRN, Campus São Paulo do Potengi, região agreste do estado do Rio Grande do Norte, através de uma experiência em extensão envolvendo a temática de REEE (Resíduos Eletroeletrônicos). Foram realizadas reuniões de planejamento junto a uma escola de ensino fundamental no município de São Paulo do Potengi, onde foram levantados o público – alvo como sendo estudantes do oitavo ano, turnos matutino e vespertino e definida a ação educativa intitulada: “Lixo eletrônico, problemas e soluções ambientais”.

Foram elaborados folders de divulgação da oficina e elaborado o planejamento pelos estudantes do curso técnico em meio ambiente, os quais conduziram a oficina tanto na escola parceira, como nas instalações do Campus, tendo neste, o público - alvo como sendo estudantes do curso “Operador de unidade de tratamento de resíduos sólidos” em parceria com a escola Municipal Deputado Djalma Marinho, escola de ensino fundamental anos finais, na modalidade regular e de Educação de Jovens e Adultos – EJA. As oficinas foram realizadas nos meses outubro e novembro de 2023.



A sequência didática da oficina envolveu as seguintes etapas: 1) Roda de conversa dialogada onde os alunos compartilhavam conhecimentos prévios por meio de palavras e exemplo do que seria “lixo eletrônico”; 2) Jogo do Tato – Elaborado com a finalidade de perceber diferentes materiais conforme as linhas de classificação; 3) Exposição de vídeos educativos evidenciando os destinos e consequências do descarte incorreto de REEE; 4) Palestra educativa dialogada; 5) Jogo de perguntas e respostas e 6) Mural de impressões.

RESULTADOS

As escolas foram muito receptivas a temáticas da gestão dos REEE, uma vez que o município de São Paulo do Potengi, possui algumas ações de coleta previstas, mas ainda com pouca adesão por parte da população. A educação ambiental para a gestão de resíduos sólidos eletrônicos contribui para a economia circular destes resíduos possa acontecer na forma prática, uma vez que o processo de logística reversa dependerá da participação ativa de toda cadeia do ciclo de vida. Os estudantes, de forma geral, demonstraram muito interesse e motivação pelo tema e a maioria nunca tinha ouvido falar sobre ou não sabia o que era resíduo eletroeletrônico. Com o crescente problema do descarte inadequado de resíduos eletrônicos, as pesquisas aplicadas envolvendo a relação entre lixo eletrônico e logística reversa ainda são consideradas como lacunas no desenvolvimento científico juntamente a busca por soluções inovadoras na promoção da sustentabilidade (SILVA et al. 2023).

A educação ajuda no norteamento da percepção ambiental e contribui para o desenvolvimento da cultura do descarte adequado dos REEE (MEDEIROS & BARBOSA, 2017). O momento de maior engajamento e participação ocorreu na dinâmica “Jogo do Tato”, onde foram colocados resíduos eletroeletrônicos para que o público tentasse adivinhar o que havia na caixa (Figura 1).



Figura 1: Realização da oficina com público – alvo envolvendo estudantes do ensino fundamental. Jogo do Tato com o 8º ano “A” do turno vespertino. Fonte: Autor do Trabalho

As oficinas foram realizadas nos turnos da manhã, tarde e noite, contendo um total de quatro turmas, incluindo ensino fundamental e EJA, totalizando 90 participantes. O momento final da sequência didática consistiu em um mural de impressões onde foi solicitada a percepção sobre o momento realizado (Figura 2).



Figura 2: Mural de impressões sobre a realização da oficina “Lixo eletrônico, problemas e soluções ambientais”. Fonte: Autor do Trabalho

Ambas as experiências obtidas com o público do ensino fundamental e EJA, conduzidas pelas estudantes do curso técnico em meio ambiente do IFRN, Campus São Paulo do Potengi. Houve muito engajamento por parte das discentes no planejamento e realização das oficinas tanto na preparação dos conteúdos e material, quanto na postura como



instrutoras da oficina. Seus desempenhos tiveram notório reconhecimento pela gestão e educadores das escolas parceiras, evidenciando a importância das ações extensionistas como ferramenta de aprimoramento da prática profissional.

As oficinas educativas realizadas contribuíram para o despertar para ações locais que culminaram na criação e lançamento do Ponto de Entrega Voluntária do Campus para recebimento dos REEE em parceria com a empresa operadora de logística reversa que atua no município de Natal, Rio Grande do Norte (Figura 3). O coletor, até então inexistente na escola, foi instalado no mês de dezembro de 2023 e a comunidade acadêmica poderá fazer descarte com responsabilidade ambiental desse tipo de resíduo. Um dos grandes desafios é que o município São Paulo do Potengi não possui alcance em algumas campanhas estaduais voltadas a conscientização ambiental e descarte correto.

Assim, a partir da iniciativa, um projeto que possui ações de pesquisa e extensão no âmbito do IFRN, projeto Campus Verde, buscou viabilizar a logística reversa dos resíduos coletados até a capital potiguar. Estudos futuros serão realizados a fim de ampliar as campanhas educativas e monitorar o descarte e destinação, uma vez que a divulgação da disponibilidade de um ponto de coleta tem impacto muito positivo, tanto para o aumento da quantidade de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos como para sensibilização da sociedade (LUCAS et al. 2021).



Figura 3: Ponto de Entrega Voluntária dos REEE instalado no IFRN, Campus São Paulo do Potengi, após a realização das oficinas. Fonte: Autor do Trabalho

CONCLUSÕES

Por meio das ações realizadas, foi possível abordar diversos aspectos sobre a gestão de resíduos eletroeletrônicos, desde as bases conceituais, impactos ambientais, e soluções que visam a logística reversa, contextualizadas a realidade local. Esse estudo apresentou contribuições para a gestão de REEE em uma região pouco provida do gerenciamento adequado. A partir disso, percebeu-se que o recolhimento de resíduos através do novo Ecoponto instalado em um instituição federal de ensino, poderá proporcionar ainda mais ações educativas e alcance em municípios circunvizinhos através dos estudantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Corrêa, A. N. F. **Análise da logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos da linha marrom no Brasil: o papel do consumidor e a responsabilidade compartilhada.** 2021. 183p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração). Universidade de Brasília, Brasília, 2021.
2. Ewald, M. R., Gama, D., Moraes, S. V. M. **Normalização para a cadeia reversa de eletroeletrônicos.** In: Carvalho, T. C. M. B., Xavier, L. H. (Org.). *Gestão de Resíduos eletroeletrônicos: uma abordagem prática para a sustentabilidade.* Rio de Janeiro: Elsevier, p. 149-164. 2014.
3. Forti, V. et al. **The Global E-waste Monitor 2020: Quantities, flows and the circular economy potential.** Bonn;Geneva;Rotterdam: United Nations University (UNU)/United Nations Institute for Training and Research (UNITAR) – co-hosted SCYCLE Programme, International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA). 2020.



4. Lucas, T. T., Maia, A. A. D., Moris, V. A. da S., Paiva, J. M. F. de. **Avaliação da utilização de um ponto de coleta de resíduos eletroeletrônicos na universidade.** Revista Produção Online, [S. l.], v. 21, n. 2, p. 372–392, 2021.
5. Medeiros, L. L. S., Barbosa, C. L. **A cultura do descarte e reciclagem dos resíduos eletroeletrônicos: um estudo de caso na UFERSA - Centro multidisciplinar Pau dos Ferros/RN.** Revista Mundi Sociais e humanidades. v. 2, n. 2, 2017.
6. Paiva, A.L.O. **A gestão dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos em Natal-RN/Brasil.** 2017. 136p. Dissertação (Mestrado em Estudos Urbanos e Regionais) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.
7. Panizzon, T., Reichert, G.A., Schneider, V.E. Avaliação da geração de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEEs) em uma universidade particular. Engenharia Sanitária e Ambiental. v.22 n.4. jul/ago 2017.
8. Rocha T. B., Penteadó, C. S. G. **Impactos e benefícios ambientais do gerenciamento de resíduos eletroeletrônicos.** Revista Latino-Americana em Avaliação do Ciclo de Vida. 2016. Anais V Congresso Brasileiro em Gestão do Ciclo de Vida. 78-89. 2016.
9. Sant'Anna, L. T., Machado, R.T.M., Brito, M.J. **A Logística Reversa de Resíduos Eletroeletrônicos no Brasil e no Mundo: O Desafio da Desarticulação dos Atores.** Sustentabilidade em Debate - Brasília, v. 6, n. 2, p. 88-105, mai/ago 2015.
10. Silva, W. V. da, Colussi, C. A., Silva, R. de F., Silva, L. dos S. C. V.; Kuhn, N., Kaczam, F., Santa Rita, L. P. **Análise da produção científica sobre a relação entre logística reversa e resíduos eletroeletrônicos.** DRd - Desenvolvimento Regional em debate, [S. l.], v. 13, 2023.