

Plano de Gerenciamento de Resíduos Eletrônicos e Prática da Educação Ambiental no Colégio de Aplicação Pio XII

Electronic Residue Management Plan and Environmental Education Practice at Pio XII College of Application

Ana Claudia Mendes de Seixas, SEIXAS, Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUCAMP).

acmseixas@gmail.com

Jaqueline Silva de Oliveira, OLIVEIRA, Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUCAMP).

ajaoliveira@gmail.com

Resumo

A alta dos consumos de produtos eletrônicos e seu descarte inadequado tem provocado graves impactos, sendo eles, ambientais, econômicos, sociais ou culturais. Por conterem componentes perigosos prejudiciais ao meio ambiente e a saúde, a preocupação em relação a sustentabilidade e a logística reversa desses produtos se tornou crítica. Por meio de oficinas socioeducativas, o trabalho em questão tem como objetivo ressaltar a problemática dos resíduos eletrônicos, enfatizando a importância da reciclagem e reutilização dos mesmos, mostrando seus benefícios socioambientais, visando à exploração de conteúdos interdisciplinares associados à Educação Ambiental. Com o auxílio do material informativo, foi possível a compreensão do tema e a atuação do público-alvo como multiplicadores. Verificou-se, no fim das atividades, que o público-alvo se sensibilizou sobre a problemática ambiental da comunidade escolar e do entorno, o que os motivou a atuarem em prol do meio ambiente, contribuindo com a sua preservação pelo bem da coletividade.

Palavras-chave: Resíduo eletrônico; Educação Ambiental; Reutilização; Meio Ambiente; Conscientização.

Abstract

The high consumption of electronic products and their inadequate disposal has caused serious impacts, whether environmental, economic, social or cultural. Because they contain hazardous components that are detrimental to the environment and health, concerns about sustainability and reverse logistics of these products have become critical. By means of socio-educational workshops, the work in question aims to highlight the problem of electronic waste, emphasizing the importance

of recycling and reusing them, showing their social and environmental benefits, aiming at the exploration of interdisciplinary contents associated with Environmental Education. With the aid of the information material, it was possible to understand the theme and the performance of the target audience as multipliers. It was verified at the end of the activities that the target audience became aware of the environmental problems of the school community and the environment, which motivated them to act in favor of the environment, contributing to their preservation for the good of the community.

Keywords: *Electronic waste; Environmental education, Reuse; Environmental; Awareness.*

1. Introdução

A acelerada evolução tecnológica tem contribuído com a produção de equipamentos de várias utilidades, propiciando o aumento na quantidade e diversidade de equipamentos eletroeletrônicos. Devido à alta dos consumos e aos preços populares, a quantidade de resíduos eletrônicos tem aumentado ano após ano de maneira vertiginosa. De acordo com o Globo E-waste Monitor (BALDÉ, 2017), a geração de resíduos eletroeletrônico (REEs) atingiu 44,7 milhões de toneladas em 2016.

Os REEs apresentam características próprias que os diferem do comum, são materiais de grande volume que ocupam grandes espaços físicos e equipamentos que apresentam substâncias poluentes tóxicas nocivas à saúde humana, como os metais pesados. Necessitando de uma gestão eficaz e políticas públicas para direcionar produtores e consumidores a um gerenciamento adequado de uso e descarte.

Para o gerente de programas ambientais urbanos do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2002), o setor público é responsável pelo lixo domiciliar, mas não pelo tecnológico. Desse modo, o gerador dos resíduos eletrônicos torna-se responsável pelo gerenciamento e destino adequado desse resíduo (LIMA, 2008).

Aprovada em 2010, a Lei Federal nº 12.305, referente à Política Nacional de Resíduos Sólidos, obriga a destinação adequada dos resíduos sólidos e eletrônicos e destaca que o consumidor tem a opção de recorrer à logística reversa e deve retornar os objetos usados para os fabricantes, importadores, distribuidores e vendedores, que devem criar mecanismos para destinação ambiental adequada, que seria reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação e aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes (BRASIL, 2010).

A cidade de Campinas-SP apresenta uma superfície territorial de 794,571km² e possui, segundo a Prefeitura Municipal de Campinas (2018), cerca de 1.182.429 habitantes. O município, apesar de ser considerado uma região metropolitana, não possui logística reversa e carece de empresas especializadas no descarte adequado dos resíduos eletrônicos. Como resultado, a cidade estoca atualmente 75 toneladas de lixo eletrônico. Outro fator para o aumento da quantidade de lixo eletrônico é a falta de fiscalização quanto ao destino dos materiais encaminhados à reciclagem e a pouca divulgação para a população sobre a forma correta de descartar os eletrônicos.

Dessa maneira, torna-se fundamental estimular a população à percepção ambiental, que passa pelo respeito e pelo cuidado com o meio ambiente. A educação ambiental como processo educativo deve ser conduzida a um saber ambiental que se materializa nos valores éticos, políticos e sociais, implicando num sentimento de pertencimento e corresponsabilidade dos diversos segmentos da sociedade para, assim, sermos capazes de entender e superar os problemas ambientais cotidianos (SORRENTINO et. al., 2005). Na contramão da educação tradicional, essa é uma educação coletiva cujo conteúdo faz parte da realidade socioambiental dos indivíduos ultrapassando os muros da escola (GUIMARÃES, 2007).

A extensão universitária se constitui como uma ponte entre o conhecimento construído na Universidade e a sociedade. Dessa forma, é possível trazer a educação ambiental para a realidade das escolas e dos estudantes e almejar uma maior conscientização ambiental da comunidade local onde a extensão é realizada, resultando em benefícios ímpares a comunidade local. (BULHÕES et. al, 2010).

Diante dessa problemática, o projeto de extensão em questão é contextualizado nesse sentido, integrando voluntários acadêmicos e comunidades, para que haja a troca de conhecimentos entre as duas partes, contribuindo assim com o desenvolvimento das populações.

O Projeto de Extensão conta com a participação de uma professora extensionista e uma aluna bolsista da Faculdade de Engenharia Ambiental, em que a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos está interligada e relacionada com o projeto pedagógico do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da PUC Campinas. Além disso, o projeto tem a participação direta do público-alvo composto por alunos e professores do ensino fundamental e das séries finais do Colégio de Aplicação Pio XII na cidade de Campinas – SP, com a preocupação de melhorar o seu conhecimento e o meio em que vivem, proporcionando uma maior conscientização sobre o Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos, trazendo contribuições de suas vivências e experiências e que de forma geral, atuem como multiplicadores, ao estender as práticas às suas residências ou comunidades do entorno.

2. Metodologia

Foram realizadas oficinas semanais com duração de uma hora que contaram com a participação do público-alvo. As oficinas tinham o intuito de despertar a preocupação do desenvolvimento de atividades de mobilização e participação comunitária, visando maior conscientização sobre os resíduos eletrônicos, viabilizando a implantação de um sistema de gestão integrado para todos os resíduos gerados.

As oficinas se iniciaram com a realização da pegada ecológica individual (Figura 1), uma metodologia de contabilidade ambiental que avalia a pressão do consumo das populações sobre os recursos naturais e propicia a reflexão acerca de conceitos relacionados ao cotidiano de cada indivíduo.



Figura 1: Realização da Pegada Ecológica. Fonte: elaborado pelos autores.

Com o andamento das oficinas, foram elaborados materiais informativos, cartilha e um jogo interativo com a finalidade de disseminação de conceitos, tais como: o descarte correto de resíduos eletroeletrônicos e os malefícios causados pelos metais pesados. Os materiais são de fácil entendimento e de caráter pedagógico acerca do tema abordado, resíduos eletrônicos. No laboratório de informática realizou-se uma pesquisa acerca do tema e, a partir de questionamentos e exposições quanto a decomposição, aos impactos ambientais e ao descarte correto dos resíduos eletrônicos, pode-se confeccionar a cartilha de "Lixo Eletrônico" (Figura 2). A cartilha em questão contém informações sobre os metais pesados que compõem os resíduos eletroeletrônicos, explica como deve ser a separação correta desses resíduos a partir das cores indicadas para cada metal e aborda a destinação adequada de cada um deles.



Figura 2: Material Informativo com aluno participante do Projeto. Fonte: elaborado pelos autores.

A releitura do jogo da memória também foi elaborada a partir de pesquisas acerca dos temas abordados quanto a coleta seletiva, sendo esse denominado “Memória Consciente” (Figura 3), criado utilizando os conceitos e regras do jogo original, este foi adaptado com o conceito de coleta seletiva em que, cada resíduo forma par com sua determinada lixeira.



Figura 3: Alunos participantes do Projeto com Jogo da Memória Consciente. Fonte: elaborado pelos autores.

Além do jogo “Memória consciente”, foi feita também uma releitura do jogo detetive, denominado "Detetive do meio ambiente" (Figura 4). Este jogo foi elaborado e adaptado com o conceito de áreas degradadas por resíduos eletrônicos. O objetivo da brincadeira é descobrir por meio de "pistas" qual crime ambiental ocorreu, quem o cometeu e onde aconteceu e, por fim, encontrar uma ou mais soluções para o crime. O jogador que encontrar o crime cometido, o suspeito e o local, conforme as cartas do envelope confidencial, ganha o jogo e deverá buscar uma ou mais soluções para o crime.



Figura 4: Releitura do Jogo Detetive para Resíduos Eletrônicos. Fonte: elaborado pelos autores.

Junto ao conceito de reutilização, foi desenvolvido a elaboração de um organizador de objetos, a partir da reutilização de disquetes. A confecção deste se deu a partir de quatro furos presos com abraçadeiras plásticas, fazendo com que esse fossem reaproveitados de forma útil para o público-alvo (Figura 5). Além disso, para a complementação da coleta seletiva, dois coletores de resíduos eletrônicos foram elaborados e dispostos no colégio (Figura 6).



Figura 5: Confeção de Organizador de Objetos. Fonte: elaborado pelos autores.



Figura 6: Coletor Eletrônico. Fonte: elaborado pelos autores.

3. Resultados e Discussão

As atividades realizaram-se de forma satisfatória apresentando grande aceitação pelo público-alvo, em especial aquelas com maior dinamismo como os Jogos da Memória Consciente e Detetive do meio Ambiente e o Porta Objetos. Os jogos oportunizam a aprendizagem de forma lúdica e prazerosa. Foi possível notar mudanças comportamentais e a formação de pensamentos críticos, pode-se citar o Coletor Eletrônico no qual foram trazidos conceitos quanto a destinação correta do lixo eletrônico de pequeno porte.

Observou-se também que muitos alunos já apresentavam uma bagagem sobre o tema, no que se refere à questão da problemática ambiental causada pelos resíduos eletrônicos a saúde e ao meio ambiente, muitos já tinham conhecimento da importância da reciclagem, mas desconheciam formas de descarte.

A Cartilha de Lixo Eletrônico tem resultado na absorção de conhecimento e disseminação de conceito, uma vez que há o envolvimento da comunidade estudantil e do

entorno. Os materiais estão colaborando para a compreensão do tema em questão, incentivando a participação em grupo onde há o compartilhamento de ideias e experiências e o crescimento pessoal de cada pessoa envolvida.

4. Considerações Finais

Devido à ausência de divulgação nas mídias e a falta de empresas especializadas em resíduos eletroeletrônicos, o público-alvo desconhecia a destinação final dos mesmos. Assim, o projeto em questão tem alcançado bons resultados, a partir do momento em que foi possível transmitir ao público-alvo conceitos e valores ambientais, bem como gestão de resíduos eletrônicos por meio da reciclagem, reutilização e disposição final desses.

Por meio das atividades desenvolvidas foi possível mostrar aos alunos as causas e consequências da problemática ambiental, o que implica na mudança de comportamento dos alunos, devido à conscientização adquirida, além da troca de experiências e multiplicação dos mesmos para com a comunidade do entorno. Pode-se ressaltar a importância da Educação Ambiental como um processo contínuo na formação do público-alvo, pois o saber se solidifica à longo prazo. Os participantes têm fortalecido a capacidade de trabalhar com autonomia e responsabilidade, com base no trabalho em grupo, contribuindo com a preservação do meio ambiente.

Agradecimentos

A Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários da Pontifícia Universidade Católica de Campinas por todo apoio, que desde o primeiro momento viabilizaram e contribuíram para tornar realidade o Trabalho de Extensão. A Direção do Colégio de Aplicação Pio XII de Campinas (SP) que possibilitam e apoiam o presente trabalho de Extensão.

Referências

BALDÉ, C.P., FORTI V., GRAY, V., KUEHR, R., STEGMANN, P.: *The Global E-waste Monitor – 2017*, United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Vienna. Disponível em: <https://collections.unu.edu/eserv/UNU:6341/Global-E-waste_Monitor_2017__electronic_single_pages_.pdf>. Acesso em: 20 de dezembro de 2018.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. *Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos*, Brasília, DF. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 20 de dezembro de 2018.

BULHÕES, A.E.E.; RAMOS, E.S.; FEIJÓ, E.V.R.S.; SANTOS, L.P.S. *Relato de uma experiência de vida: comunidade e rondonistas integrando saberes*. Extensio: R. Eletr. de Extensão, Florianópolis, Ano 7, n. 10, p. 158-172, 2010.

CAMPINAS. Prefeitura Municipal de Campinas: Departamento de Limpeza Urbana (DLU). Campinas-SP. 2018.

GUIMARÃES, M. *Educação ambiental: participação para além dos muros da escola. Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola* / [Coordenação: Soraia Silva de Mello, Rachel Trajber]. – Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007.

LIMA, MARIA LUCIMAR MARANHÃO; SILVA, JOESITO BRILHANTE; LIMA, JOSÉ EDVALDO. *Manufatura Reversa e o Gerenciamento Adequado do Lixo Eletrônico*. In: Seminário Nacional de Resíduos Sólidos, 9., 2008. Anais eletrônicos. Palmas: ABES, 2008. Disponível em: < <http://www.blogdocancado.com/wp-content/uploads/2011/02/09.pdf>> Acesso em: 23 de dezembro de 2018.

MMA/NUTEC/SANEBRÁS. *Curso de capacitação técnica em resíduos sólidos*. Fortaleza, 2002.

SEIXAS, A. C. M.; MACCARI, G. R.; OLIVEIRA, J. S.; VICTOR, J. O. *Lixo Eletrônico*. Campinas, SP: PUC-Campinas. 2018.13p. Projeto de Extensão: Ações da Extensão Universitária Voltadas à Gestão Integrada de Resíduos Eletrônicos, no prelo.

SILVA, J. R. N. *Lixo eletrônico: um estudo de responsabilidade ambiental no contexto do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, Campus Manaus Centro*. Anais I Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Bauru: IBEAS, 2010. Disponível em: <<http://www.web-resol.org/textos/iii-009.pdf>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2018.

SORRENTINO, M.; MENDONÇA, R.T.P.; JUNIOR, L.A.F. *Educação ambiental como política pública. Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, maio/ago. 2005.