

## E-LIXO: RECICLAGEM DO LIXO ELETRÔNICO

### Área temática: Meio Ambiente

Coordenador da Ação: Angelita Maria De Ré<sup>1</sup>

Autor: João Gabriel de Deus<sup>2</sup>, Leonardo Elnisky<sup>3</sup>

**RESUMO:** O E-lixo é hoje um grande problema mundial, pois milhões de toneladas de lixo são produzidos por ano mundialmente. O consumismo desenfreado aliado ao avanço tecnológico contribui para que esses materiais sejam substituídos e, muitas vezes, descartados de forma errada, podendo prejudicar o meio ambiente bem como a saúde e bem-estar humanos. Este trabalho tem por objetivo criar uma proposta de reutilização e/ou reciclagem do E-lixo, proveniente de materiais de informática, atendendo a comunidade interna da UNICENTRO. Sendo realizada a arrecadação do E-lixo e a triagem do mesmo. Além disso, oferecer oficinas utilizando o material descartado na triagem dos computadores, desta forma conscientizar a comunidade sobre a importância de destinar corretamente o Lixo Eletrônico, despertando o senso de responsabilidade ambiental.

**Palavras-chave:** Lixo-Eletrônico, Meio Ambiente, Conscientização, Reciclagem

### 1 INTRODUÇÃO

Na construção de um computador utiliza-se aproximadamente duas toneladas de matéria prima. Com o crescimento das vendas de eletroeletrônicos e a rápida evolução tecnológica têm-se dois problemas: (i) um problema ambiental, pois, os eletrônicos são constituídos de metais pesados que são descartados no meio ambiente, e; (ii) falta de matéria prima, com a produção de eletrônicos em alta, necessita-se de mais matéria prima. Esse problema existe em diversos países sendo de alcance mundial. Diariamente, milhares de aparelhos e equipamentos

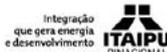
<sup>1</sup> Doutora. Docente do Departamento de Computação, SEET, da Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO. Email: [amdre65@yahoo.com.br](mailto:amdre65@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Discente de Ciência da Computação, Departamento de Computação, SEET, da Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO. E-mail: [jgabrieldeus@gmail.com](mailto:jgabrieldeus@gmail.com)

<sup>3</sup>Discente de Ciência da Computação, Departamento de Computação, SEET, da Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO. E-mail: [leonardoelnisky@hotmail.com](mailto:leonardoelnisky@hotmail.com)



APOIO:



CO-ORGANIZAÇÃO:



REALIZAÇÃO:



eletrônicos são descartados e substituídos por se tornarem obsoletos, seja por defeitos, carência de performance ou simplesmente por inovação tecnológica. O governo dos EUA estima que 75% de todos os computadores pessoais vendidos até hoje podem ser considerados como lixo computacional (Calvão et. al., 2017).

Sabe-se que o E-lixo é hoje um grande problema mundial, pois milhões de toneladas de lixo são produzidos por ano mundialmente. Existe uma quantidade muito grande de material considerado E-lixo sendo despejado todo dia na natureza uma solução é o reuso - o que pode ser até mesmo um atalho para a inclusão digital. O governo federal, por exemplo, conta com centros de recondicionamento de computadores em Porto Alegre, Guarulhos, Brasília e Belo Horizonte, entre outros, que dão uma segunda vida aos equipamentos. Depois de reparados e atualizados, são doados a escolas públicas, bibliotecas, entre outras instituições. (Ferreira,2017).

Segundo EWASTE(2017) a taxa de expectativas de crescimento médio anual de Lixo Eletrônico parece ser maior na América Latina em comparação com a média mundial. A expectativa de aumento de lixo eletrônico regional é de 4.800kt em 2018. Este é um aumento de 70%, em relação a 2009. Vale ressaltar que apenas alguns países da América Latina têm projeto de lei específica sobre gestão de Lixo Eletrônico. Na maioria dos casos, a gestão de resíduos eletrônicos é regulada pela legislação geral dos resíduos perigosos. Porém, políticas públicas específicas estão em debate na maioria dos países e devem passar pelo processo legislativo para ser implementadas.

O presente trabalho tem o objetivo de disseminar os resultados obtidos com a aplicação e prosseguimento da ação de extensão universitária E-Lixo, bem como apresentar sua ideia, metodologia e objetivos principais.

## 2 DESENVOLVIMENTO

O projeto *E-Lixo: reciclagem do Lixo Eletrônico*, é um projeto de extensão, vinculado à Pró-reitoria de Extensão e Cultura e ao Departamento de Ciência da Computação (UNICENTRO), que teve início em 2011 e utiliza o espaço da universidade para realizar a triagem e reaproveitamento do Lixo Eletrônico, tendo a comunidade interna da Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO, como principal público-alvo. Assim, o projeto tem por objetivo principal contribuir na solução do



APOIO:

Integração  
que gera energia  
e desenvolvimentoFórum de Pró-Reitores  
de Extensão  
das Universidades Públicas  
Brasileiras

CO-ORGANIZAÇÃO:



REALIZAÇÃO:



problema do Lixo Eletrônico, arrecadando e realizando a seleção do material considerado sem utilidade (E-Lixo). Estes materiais depois de processados, podem ser utilizados para suprir a própria instituição na demanda de peças para reposição. Além disso, novos computadores podem ser remontados a partir do E-lixo e estes doados à instituições de caridade, contribuindo também para com a comunidade externa.

O referido projeto possui cinco etapas: (i) coleta do material; (ii) triagem; (iii) conserto e armazenamento; (iv) distribuição e; (v) oficinas.

A primeira etapa é o recebimento das doações do Lixo Eletrônico proveniente dos diversos departamentos e setores da universidade. Essa coleta é realizada quando ocorre uma solicitação ou o material é enviado diretamente para o projeto

A segunda etapa trata da triagem, isto é, o material é então submetido à seleção onde, os acadêmicos envolvidos na ação de extensão, separam as peças em boas condições das peças ruins. Essas são armazenadas em um container.

A terceira etapa trata do conserto e/ou armazenamento das peças que podem ainda ser aproveitadas, as mesmas podem ser utilizadas para suprir a própria instituição em caso de defeitos em seus equipamentos, fechando assim um ciclo produtivo e sustentável. Além disso, as peças que não são utilizadas na UNICENTRO são então remontadas, dando origem a novos computadores.

A quarta etapa trata da distribuição de peças ou computadores que foram recuperados. Estes são devidamente testados e recebem um conjunto de softwares livres essenciais para sua utilização. Posteriormente, esses equipamentos são doados a instituições de caridade de Guarapuava que possuam projetos voltados à comunidade em geral, possibilitando a inclusão digital da comunidade como um todo. Ou também, ocorre a doação para alunos da instituição, professores ou funcionários. Vale ressaltar que são entregues também muitas peças/componentes para serem utilizados em projetos ou outras finalidades. Os equipamentos que não podem ser recuperados, é dado o destino adequado, ou seja, a reciclagem. Para isso, o E-lixo conta com a ajuda e parceria de empresas que recolhem a sucata eletrônica e realiza o encaminhamento até os pontos de reciclagem.

A quinta etapa aborda as oficinas, estas são realizadas em escolas,



APOIO:

Integração  
que gera energia  
e desenvolvimento  
**ITAIPU**  
BINACIONALFórum de Pró-Reitores  
de Extensão  
das Universidades Públicas  
do Paraná

CO-ORGANIZAÇÃO:

**unloeste**  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Pró-Reitoria de Extensão - PROEX**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Paraná

REALIZAÇÃO:

**UNILA** | PROEX  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

semanas de estudos e outros eventos de interesse. Nestas os participantes recebem informações sobre a importância de reciclar e de descartar corretamente o Lixo Eletrônico. Na sequência é realizada a parte prática com a montagem de um computador a partir do material disponível proveniente do Lixo Eletrônico.

### 3 ANÁLISE E DISCUSSÃO

Como fator importante na análise do projeto é fundamental destacar a questão das doações realizadas, pois as mesmas fazem com que possamos verificar que muitas vezes peças isoladas de um computador são utilizadas para diferentes fins, como pesquisas, outros projetos ou mesmo para utilização em empresas. Conforme mostra a Tabela 1.

**Tabela 1 – Doações realizadas**

<b>Receptor(es)</b>	<b>Equipamento/Peças</b>
Polícia Ambiental	Carregador de notebook , Caixa de som e impressora.
SENAI/GUARAPUAVA	Computadores, teclados, mouses, fontes cabos de força, caixas de som Computadores completos.
Aluno Computação/UNICENTRO	Monitores, fonte, HD de 500Gb, Cabo e Memória RAM, Mouse USB, placa mãe e Memória RAM e cabos flop, computadores completos, cabo de alimentação, teclado.
Aluno da Campo Real	HD's de 80 Gb.
Aluno Matemática/UNICENTRO	Placa mãe de Notebook, computadores, Placa de Vídeo, HD, Placa mãe, Gabinetes, fontes, Memória RAM.
Professor Carneiro Martins	Fontes, teclados, mouses, Placa de Vídeo, Placa de Memória, Placa mãe.
Professores de Computação	Impressoras.
Aluno Física –PET-Física/UNICENTRO	HD's.
Defensoria Pública do Estado do Paraná	5 CPU's com teclado, Mouse/Cabos e 18 HD's.

Além disso são ofertadas oficinas propostas no projeto e executadas em parceria com a comunidade e desta forma são realizadas quando ocorre a demanda. No projeto, até a presente data, foram realizadas três oficinas: *Impacto Ambiental do*



APOIO:

Integração  
que gera energia  
e desenvolvimento



Fórum de Pró-Reitores  
de Extensão  
das Universidades Públicas  
Brasileiras

CO-ORGANIZAÇÃO:



UNIOESTE  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Pr. Setor de Ciências - FOCES



INSTITUTO  
FEDERAL  
Paraná

REALIZAÇÃO:



UNILA | PROEX  
UNIVERSIDADE  
NACIONAL  
LUIZ DE QUILAS  
INSTITUTO DE  
DESENVOLVIMENTO  
E EXTENSÃO

*Lixo Eletrônico, Montando um Computador a partir do Lixo Eletrônico (Figura 1) e Enigma: Montando um computador a partir do Lixo Eletrônico.*

**Figura 1.** Oficina: *Montando um Computador a partir do Lixo Eletrônico*



#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O descarte consciente do Lixo Eletrônico, através de uma empresa especializada ou de iniciativas como o projeto E-lixo é de extrema importância, visto os problemas que esses materiais podem causar, se descartados equivocadamente. Observa-se que o descarte correto do E-lixo é crucial para o meio ambiente e conseqüentemente para a saúde humana.

Em meio a este cenário, o projeto *E-Lixo: reciclagem do Lixo Eletrônico* busca unir Universidade e comunidade em um mesmo foco: a conscientização e a prática em relação ao tratamento dos chamados Lixos Eletrônicos, apresentando-se assim como uma alternativa para tentar suprir a carência de iniciativas.

Além disso o E-lixo contribui também para o treinamento dos acadêmicos do curso de Ciência da Computação na manutenção de computadores, complementando assim a formação oferecida pelo curso.

#### REFERÊNCIAS

CALVÃO, Alexandre Mondaini, ROSE, Daniel E. RIBEIRO, Débora de Sousa, D'ALMEIDA, Mário H. B. ALMEIDA, Renato Lima, LIMA, Rosângela Lopes O lixo computacional na Sociedade contemporânea. 2009. In: **I ENINED – Encontro Nacional de Informática e Educação**. Disponível em:



APOIO:

Integração  
que gera energia  
e desenvolvimento



CO-ORGANIZAÇÃO:



REALIZAÇÃO:



<http://www.inf.unioeste.br/enined/2009/anais/enined/A29.pdf>. Acesso em 25 de julho de 2017.

**EWASTE, eWaste en América Latina Análisis estadístico y recomendaciones de política pública** Disponível em <https://www.gsma.com/latinamerica/es/ewaste-2015>. Acesso em 5 de julho de 2017

FERREIRA, D.C.; SILVA, J.B.; GALDINO, G.C.S. (2010) Reciclagem de Lixo Eletrônico. **Revista HOLOS**, Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN). Ano 26, Vol. 5, p. 104-112. Disponível em <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/viewFile/559/389>. Acesso em 30 de junho de 2017.



APOIO:

Integração  
que gera energia  
e desenvolvimento

CO-ORGANIZAÇÃO:



REALIZAÇÃO:

