

# Lixo eletrônico: do problema à conscientização

Érica Luiza de Oliveira  
Indara de Araujo Bruzamarello  
Tays Zanolla  
Douglas Alexandre Gomes da Silva  
Lis Ângela De Bortoli  
Patrícia Nascimento da Silva  
Tiago Guimaraes Moraes



Nas últimas décadas, uma questão preocupante, é o surgimento de um novo tipo de componente, que quando descartado inadequadamente, torna-se prejudicial ao meio ambiente: o

lixo eletrônico. São computadores, telefones celulares, televisores, geladeiras e outros tantos aparelhos e componentes que, por falta de destino apropriado, são incinerados, depositados em aterros sanitários ou até mesmo em lixões. Além de ocupar muito espaço, peças e componentes eletrônicos são feitos de metais pesados e apresentam toxicidade para a saúde humana e, por isso, não devem ser descartados junto com o lixo comum.

O pior é que o número de resíduos eletrônicos obsoletos que são descartados só tende a aumentar. Isso ocorre pois, por um lado, as pessoas consomem mais e, por outro, existem mais pessoas consumindo esses equipamentos eletrônicos. O crescimento populacional e os padrões de consumo cada vez mais acelerados, fazem com que os resíduos decorrentes desse consumo precisem mais e mais ter uma destinação final correta.

Esse é o comportamento da “era do consumismo”, em que a sociedade compra de forma impulsiva, sem limites e na maioria das vezes, sem a necessidade de possuir esses bens. Isso ocorre, por um lado pela mídia, que influencia as pessoas que são quase hipnotizadas pelas propagandas dos novos eletroeletrônicos. Por outro lado, outro fator que contribui para as mudanças nos padrões de consumo é o crescimento da área de informática. Os ciclos de substituição de aparelhos

estão cada vez menores. Para exemplificar isso segue os seguintes dados:

- estima-se que os computadores são substituídos a cada quatro anos nas empresas e a cada cinco anos pelos usuários domésticos;

- os brasileiros trocam de celular em média a cada 13 meses;

- foram produzidos cerca de 42 milhões de toneladas de lixo eletrônico no mundo em 2014 e estima-se que este número possa chegar a 50 milhões de toneladas em 2017 (Rucevska, 2015);

- no final de 2014 o número de celulares chegou perto de 7 bilhões, número equivalente a 96% da população no mesmo ano.

Questões que surgem são: ‘O que está sendo feito com os equipamentos que estão sendo substituídos?’ ‘Onde as pessoas estão depositando estes equipamentos?’. Considerando que as habitações estão cada vez menores e que os equipamentos que são substituídos perdem muito em tecnologia para os novos, deduz-se que as pessoas não utilizam mais os equipamentos substituídos. Os equipamentos rejeitados transformam-se em lixo eletrônico e normalmente são descartados de maneira errada. Isso ocorre, pois nem todos sabem que lixo eletrônico é nocivo à saúde e por isso não deve ser jogado junto com o lixo comum. Em geral, resíduos eletrônicos contêm metais pesados e elementos químicos altamente nocivos à saúde, contaminando o solo, a água e os seres vivos (Mota, 2010).



Figura 1. Artefatos e Meta Arte

Ou seja, a solução do problema passa necessariamente pela reeducação da população sobre hábitos de descarte do lixo e pela criação de espaços que promovam o recolhimento e correto descarte do lixo eletrônico.

Em setembro de 2011, um grupo de professores e estudantes dos cursos de informática e gestão ambiental do IFRS Campus Sertão começou a discutir o assunto do lixo eletrônico. No início, surgiram muitas dúvidas e pesquisas intensas levaram à construção de um conhecimento mais aprofundado sobre o tema. No entanto, ainda era vago o quanto a comunidade conhecia sobre o lixo eletrônico e até que ponto adotava práticas adequadas para descartar esse tipo de material. Para obter respostas às dúvidas foi elaborado e aplicado um questionário que teve como público-alvo a comunidade acadêmica. O questionário foi respondido por aproximadamente 1200 pessoas e obteve-se um diagnóstico que norteou as ações do projeto, que a partir do ano seguinte até o momento tem como objetivos principais:

1. informar e conscientizar a comunidade sobre o lixo eletrônico produzido e a importância de um destino adequado para estes equipamentos;
2. promover um espaço para que a população local possa descartar o lixo eletrônico de maneira correta.

De forma mais específica, o projeto visa realizar trabalho interdisciplinar entre as áreas ambiental e informática, aproveitar os equipamentos descartados pela comunidade nas aulas dos cursos de informática do campus, promover mutirões de coleta do lixo eletrônico, planejar atividades de conscientização e

aproveitamento do material descartado junto à comunidade (principalmente em escolas de ensino fundamental e médio da cidade), criar artefatos e arte com sucata eletrônica (meta-arte). Com as ações pretende-se abordar o assunto e conscientizar a comunidade de forma a minimizar o problema.

### PALESTRAS E EXPOSIÇÕES

Através destas ações, destaca-se o tema do projeto, os problemas e o que pode ser feito com o lixo eletrônico. Para os estudantes do ensino fundamental, o assunto é adaptado e abordado de maneira interativa com a participação ativa do público. Para os demais públicos são utilizados também vídeos e outras formas de interação. Em todas as palestras são apresentados os artefatos construídos pelo grupo (Figura 1) e os resultados do projeto.

As exposições são realizadas com o intuito de mostrar de que forma o lixo eletrônico pode ser reutilizado, além de explicar os problemas e implicações do descarte inadequado. A ideia principal é convencer os diferentes públicos que esse é de fato um problema relevante.

### DINÂMICA COM JOGOS EDUCACIONAIS

Os jogos foram confeccionados utilizando resíduos eletroeletrônicos arrecadados no Mutirão 2015. Além de abordar a problemática do lixo eletrônico, objetiva-se enfatizar que cada resíduo sólido tem uma forma diferente de descarte. Na elaboração dos jogos, utilizou-se como base a Resolução CONAMA



Figura 2. Dinâmica com jogos

nº 275/2001 (2001), que estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos.

Os jogos foram feitos para serem utilizados após o momento das exposições e palestras em escolas. Busca-se atingir o público infantil de maneira mais efetiva, pois as crianças, que ainda estão criando seus conceitos e em pleno processo de aprendizagem, são o público mais importante a ser alcançado. Assim, os estudantes podem, de forma lúdica, entender mais claramente que a reciclagem de resíduos deve ser incentivada, facilitada e expandida. Os jogos são concebidos para que as crianças possam aprender brincando. A ideia é de que com os jogos se possa, de forma dinâmica e atrativa, fortalecer conceitos sobre educação ambiental, que já são trabalhados no contexto escolar. Com isso, deseja-se realizar acréscimos na estrutura cognitiva do aluno, ressignificando informações que o aluno já tinha a respeito do assunto, obtendo assim ganhos pedagógicos significativos. Já foram concebidos três jogos que têm níveis diferentes de complexidade, de forma que são adotados em faixas etárias diferentes das crianças do ensino fundamental. Os jogos são:

- **Coleta maluca:** jogo de competição onde as crianças são divididas em grupos com o objetivo de encontrar, em determinado tempo, o maior número possível de resíduos, espalhados pelo local, e descartá-los nos coletores corretos.

- **Memória seletiva:** jogo de cartas semelhante ao jogo “Memória” onde as crianças devem combinar cada resíduo com a cor que o classifica.

- **Coleta radical:** jogo de tabuleiro onde se objetiva coletar os diferentes tipos de lixo antes que os demais competidores. A Figura 2 mostra estudantes utilizando os jogos.

## OFICINAS DE META-ARTE

A meta-arte, ou seja, arte com sucata eletrônica, surge como alternativa para demonstrar que os resíduos descartados podem ser reutilizados. A realização destas oficinas, nas escolas, normalmente após a realização das palestras e exposições, estimula a criatividade e promove a ideia de que muitos equipamentos podem ser reaproveitados. Todo o material produzido fica nas escolas para decorar seus laboratórios de informática e demais espaços.

## MUTIRÕES DE COLETA

Os mutirões são espaços criados desti-

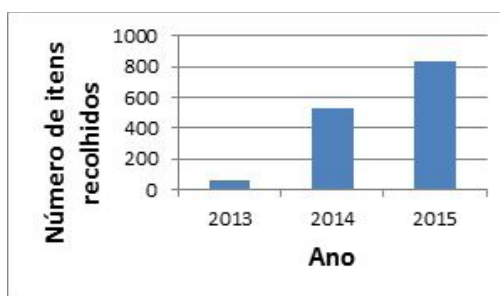


Figura 3. Itens recolhidos pelo mutirão

nados à coleta do lixo eletrônico junto à comunidade. São realizados em parceria com a Prefeitura Municipal de Sertão e acontecem durante um período de aproximadamente trinta dias no mês de junho, quando se comemora o dia internacional do meio ambiente (5 de junho). Os pontos de coleta localizam-se nas escolas municipais, na secretaria de Obras e Meio Ambiente e no campus Sertão do IFRS. A divulgação dos mutirões é feita junto à comunidade através das demais ações realizadas e pela rede social Facebook, onde é mantida uma página do grupo (<https://www.facebook.com/lixeletronicoifrs>).

Nos anos de 2013 e 2014 a coleta do lixo eletrônico ocorria apenas durante os mutirões de coleta, porém com avanço do projeto e das ações, a comunidade passou a solicitar o recolhimento de componentes eletrônicos obsoletos em outros momentos. Assim, a partir do segundo semestre de 2015 foi criado um ponto de coleta permanente no campus e ações de coleta pontuais na comunidade passaram a ser realizadas de forma mais intensa. Desta forma, para fins de contabilidade, o período de coleta de cada ano começa após o fim do mutirão do ano anterior indo até o fim do mutirão ano corrente. Os números de itens recolhidos pelos mutirões anteriores são apresentados no gráfico da Figura 3.

Em 2013 foram recolhidos 57 itens. Já em 2014, após a efetivação de parceria com a empresa Recycle, especializada na destinação de lixo eletrônico, foram recolhidos 531 itens. Por fim, em 2015 arrecadou-se cerca de 830 itens, totalizando 860 kg, 57% a mais em relação ao mutirão 2014. O período de coleta de 2016 já foi iniciado e está na metade, e mesmo antes da realização do mutirão 2016 já se coletou mais de 4 toneladas (quase 5 vezes mais que no período de 2015). Os dados mostram que as ações tem surtido bastante efeito na comunidade que tem interagido cada vez mais com o projeto, ou seja, a conscientização buscada nas ações tem sido obtida.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estima-se que cerca de três mil pessoas tenham participado presencialmente das ações propostas pelo grupo, proporcionando esclarecimento e conscientização sobre os efeitos nocivos do lixo eletrônico, além de promover a inclusão digital. Se considerado o ambiente virtual esse número torna-se muito maior.

Os mutirões realizados já destinaram corretamente mais de cinco toneladas de lixo eletrônico. Nota-se que muitas pessoas já se conscientizaram sobre o grande problema que os resíduos podem causar. Entretanto, a falta de comprometimento que a sociedade pode ter com o local onde vive e o meio ambiente ficaram claramente expostos: muitos não se desfizeram de seus equipamentos eletroeletrônicos mesmo que totalmente obsoletos e sem uso algum, preferindo guardar desnecessariamente em casa.

No que diz respeito às crianças, a participação é intensa e as dinâmicas adotadas têm obtido ótimos resultados, possibilitando inferir que, em um futuro próximo, os adultos estarão mais conscientes do problema. Acredita-se que a utilização de jogos é fundamental para tal, pois possibilita a criação de

um espaço diferenciado de ensino-aprendizagem. Como essa prática tem-se demonstrado efetiva, pretende-se diversificar e ampliar as dinâmicas já realizadas.

A utilização de material eletrônico, na confecção de artefatos, chamou muito a atenção das pessoas, fazendo-as perceber possibilidades, não imaginadas, de aproveitamento do lixo eletrônico. Futuramente pretende-se intensificar as ações de conscientização criando-se novos recursos como vídeos e softwares educacionais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Mota, S. (2010). "Introdução à Engenharia Ambiental". Rio de Janeiro: Expressão Gráfica.

Rucevska I. et al. (2015). "Waste Crime – Waste Risk", <http://nacoesunidas.org/onu-preve-que-mundo-tera-50-milhoes-de-toneladas-de-lixo-eletronico-em-2017/>.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001 Publicada no DOU no 117-E, de 19 de junho de 2001, Seção 1, página 80, <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>.

---

**Érica Luiza de Oliveira** é estudante do Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Campus Sertão do IFRS, bolsista de extensão. [ericaluiza@hotmail.com](mailto:ericaluiza@hotmail.com)

**Indara de Araujo Bruzamarcello** é estudante do Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática do Campus Sertão do IFRS, bolsista de extensão. [indara\\_bruzamarcello@hotmail.com](mailto:indara_bruzamarcello@hotmail.com)

**Tays Zanolla** é estudante do Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Campus Sertão do IFRS, bolsista de extensão. [tayszanolla@hotmail.com](mailto:tayszanolla@hotmail.com)

**Douglas Alexandre Gomes da Silva** é professor temporário do Campus Sertão do IFRS, especialização em MBA em Gestão e Governança da Tecnologia da Informação. [douglas.silva@sertao.ifrs.edu.br](mailto:douglas.silva@sertao.ifrs.edu.br)

**Lis Ângela De Bortoli** é professora do ensino básico, técnico e tecnológico do Campus Sertão do IFRS, mestre em ciência da computação e coordenadora da ação de extensão. [lis.debortoli@sertao.ifrs.edu.br](mailto:lis.debortoli@sertao.ifrs.edu.br)

**Patrícia Nascimento da Silva** é professora do ensino básico, técnico e tecnológico do Campus Sertão do IFRS e mestre em educação agrícola. [patricia.nascimento@sertao.ifrs.edu.br](mailto:patricia.nascimento@sertao.ifrs.edu.br)

**Tiago Guimaraes Moraes** é professor do ensino básico, técnico e tecnológico do Campus Sertão do IFRS e mestre em ciência da computação. [tiago.moraes@sertao.ifrs.edu.br](mailto:tiago.moraes@sertao.ifrs.edu.br)