



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

SENSIBILIZAÇÃO PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL DA SOCIEDADE COM USO ARTÍSTICO DE RESÍDUOS HI-TECH.

Autor (1): Fábio Lúcio Almeida Lima.

CENTRO UNIVERSITÁRIO JORGE AMADO

luciosol@hotmail.com

Resumo do artigo: O crescimento Geopolítico demográfico do território nacional e o avanço exponencial das tecnologias, proporcionou para a sociedade o surgimento dos eletro-eletrônicos, inventados e aperfeiçoados a todo instante. Este alto crescimento causou uma grande problemática no mundo: o lixo eletrônico ou dito Lixo High-Tech¹. O trabalho discute sobre um tema bastante importante nos dias atuais: a poluição da natureza por resíduos poucos comuns, conhecidos entre os pesquisadores por Lixo High-Tech. Esses detritos, encontrados comumente nos dias atuais nas ruas e esquinas das cidades, acabam ameaçando o meio ambiente. Por se tratar de um fenômeno novo na atualidade, pouco se fala sobre as consequências à natureza provocada por esse tipo de resíduos. A Falta de uma política correta embasada em como se dar um destino correto a tais lixos, tornou este problema uma preocupação mundial. Juntando-se a algumas iniciativas empresariais isoladas e com cooperativas que recolhem esses lixos e dão um destino correto gerando grandes oportunidades a jovens carentes e conscientizando quanto à sempre procurar uma medida sustentável, solidificando um ideal de trazer para comunidade em geral com o reuso e/ou reutilização dos resíduos Hi-Tech para outros fins e até mesmo obras de arte. O contato com o público demonstrou que as pessoas necessitam de um maior conhecimento sobre os aspectos legais e técnicos no que se refere a lixo eletrônico.

PALAVRAS-CHAVE: Conscientização, destinação, sensibilização e lixo eletrônico.

Introdução

O consumo, o descarte inadequado e o aumento do volume de resíduos tecnológicos (Resíduos Hi-tech), é uma crescente e necessita de uma atenção e de políticas públicas. A Lei de Moore, afirma que computadores e toda linha eletrônica que o cerca dobram sua capacidade de renovação a cada dois anos. Assim, máquinas que são consideradas

¹ Lixo Hight-Tech: termo que define ou referencia resíduos oriundos da tecnologia moderna (exemplo: tela de computador, mouse, baterias, pilhas e etc). Podendo também ser chamado de lixo eletrônico.



avançadas em um dado momento, em um curtíssimo espaço de tempo tornam-se obsoletas. No Brasil estimam-se, depois do lançamento da TV DIGITAL em dezembro de 2008, que milhões de aparelhos serão trocados por aparelhos mais modernos e com tecnologia em HDTV² nos próximos anos. (ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações). (ADAMS, 2012)

O aumento quantitativo desenfreado do Resíduo High-Tech. Segundo um estudo realizado pelo Programa das Organizações das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), onde se estima que são produzidas 40 milhões de toneladas de lixo eletrônico no mundo. (ADAMS, 2012)

O problema é que não se dá uma destinação correta desses resíduos, que acabam gerando risco ao meio ambiente, por conter metais pesados altamente tóxicos, que em contato com o solo, lençóis freáticos e humanos acabam contaminados e gerando doenças. Para se ter uma ideia segundo a ANATEL, um monitor de um computador de mesa tem em sua constituição até 4 kg de chumbo, um metal pesado e de fácil acumulação no organismo exposto a ele outros riscos ao meio ambiente. (ADAMS, 2012)

Os riscos ambientais que podem trazer os resíduos tecnológicos e a respectiva evidenciação para a sociedade em geral é o objetivo principal deste trabalho, como também expor quais são os riscos que o lixo eletrônico causa ao meio ambiente e à saúde humana; a proposição de soluções lúdicas artísticas e interações como a sociedade em geral para aproveitamento do lixo eletrônico e ainda expor sobre o avanço da tecnologia para sensibilização e educação ambiental.

AVANÇO DA TECNOLOGIA

A evolução e a inovação da tecnologia são visíveis e notórias com passar do tempo e a evolução das tecnologias. Com o capitalismo e o poder de compra que a população em

² Sigla em inglês para High-Definition Television ou Televisão de Alta Definição



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

geral passou a ter, prova disso são os carros de hoje: vários modelos, tamanhos e cores, para atender o máximo de necessidades e desejos possíveis. Gerando com a cultura do consumo e da substituição, ou seja, o desejo de *status* faz com que ele resolva comprar um modelo atualizado para não se sentir atrasado ou fora da atualidade. Isso não é de todo mal. Na verdade, a tecnologia aquece o mercado e a economia principalmente de países em desenvolvimento como o Brasil, que está entre o 10 (dez) países no mercado mundial de tecnologia de informática e comunicação.

RISCOS DO LIXO ELETRÔNICO

No site da Organização das Nações Unidas (ONU) do Brasil é referenciado em uma reportagem sobre o relatório do PNUMA falando sobre o fenômeno de consumos de produtos tecnológicos e a problema do descarte crescente em alguns países da África Ocidental:

O estudo Onde está o desperdício de equipamentos eletroeletrônicos na África? avaliou a situação por dois anos em cinco países – Benin, Costa do Marfim, Gana, Libéria e Nigéria – e descobriu que eles produziram entre 650 mil e 1 milhão de toneladas de lixo eletrônico por ano, com potencial impacto negativo para o meio ambiente e a saúde. Cerca de 85% do lixo produzido na região vem do consumo interno. (ONU, 2002)

Os milhares de toneladas de lixo eletrônico não se resumem à África Ocidental, todos os países que consomem tecnologia geram quantidades semelhantes desse resíduo e também não possui destinação correta. O site Projeto Meu Brasil possui a Campanha Lixo Eletrônico – Destino Certo cita outro dado do relatório PNUMA: O Brasil é o país que mais produz esse resíduo entre os em desenvolvimento e os computadores são o principal produto (96,8 mil toneladas). (ONU, 2002)

A Resolução N° 257, de 30 de julho de 1999, do Conama (Conselho Nacional de Meio Ambiente), impõe que o descarte incorreto de pilhas e baterias causa um impacto negativo ao meio ambiente, analisando que há uma necessidade de disciplinar o descarte, gerenciando de uma forma ambientalmente correta, começando desde a coleta



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

ate o tratamento ou a sua disposição final. O risco dos resíduos eletrônicos descartados em aterros como resíduos comuns existe porque o eletrônico tem em sua composição metais pesados perigosos e tóxicos que em contato com o meio ambiente podem causar contaminações e danos ao solo e à água, assim como também é risco para a saúde humana, tanto por contato direto como por inalação. Os metais que ganham destaque, onde são encontrados, forma de contágio e seus danos, estão na Tabela 1 abaixo:

Metais	Onde estão	Contágio	Danos
Mercúrio	Baterias de produtos eletrônicos.	Toque ou inalação.	Renais e neurológicos. Contamina solo e água.
Chumbo	Monitores (televisão e computador).	Toque ou inalação.	Sistema nervoso e é cancerígeno. Polui solo, água e ar.
Cádmio	Cabos e placas.	Toque ou inalação.	Pulmão e é cancerígeno. Polui solo, ar, água e lençol freático.

Tabela 1: Os tipos de metais, onde são encontrados, sua forma de contágio e seus danos a saúde humana e ao meio ambiente. **Fonte:** BRASIL, 1999.

Outros metais também devem ganhar destaque, ainda segundo a Resolução CONAMA 257, 1999, são eles:

- Zinco: através da inalação pode causar mal estar generalizado com vômitos e diarreias;
- Arsênio: encontra-se em interruptores e placas, são responsáveis por danos na pele, além de ser cancerígeno;
- Cloreto de Amônia e Manganês: pela inalação, se instalam no corpo humano e causam asfixia. (BRASIL, 1999)

Diante dessas informações entende-se porque a grande quantidade de lixo eletrônico sendo tratado como resíduo comum, indo parar em aterros, em contato com solo, ar,



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

água, lençol freático e também com catadores, traz um risco generalizado para a população. Só a partir desses dados é possível perceber a importância de dar um destino adequado para os materiais que armazenam essas substâncias. Políticas públicas voltadas para essa questão é uma preocupação sanitária e ambiental, porém infelizmente, as medidas estão a passo de tartaruga enquanto o ciclo consumo-descarte não chega se que a pausar.

TRATAMENTO DOS RESÍDUOS ELETRÔNICOS

Nos últimos anos, empreendedores iniciantes perceberam a carência de coleta seletiva para os eletrônicos, dessa forma cooperativas foram sendo abertas especialmente para coleta e tratamento desse resíduo. O lucro pode vir da venda de peças usadas e ainda funcionando ou do serviço de buscar o aparelho a domicílio, centros de educação de informática, manutenção de micro e artesanato também utilizam os eletrônicos usados em seus trabalhos. (CARPANEZ, 2010)

Infelizmente, as cooperativas de lixo eletrônico estão em crescimento e por isso muitas cidades talvez nem as possuam ainda, é mais fácil encontrá-las em capitais onde esse resíduo é mais fácil de encontrar. Em Guarulhos/SP existe o Centro de Recondicionamento de Computadores (CRC) da Organização Não governamental denominada Oxigênio, onde jovens de 16 (dezesseis) a 26 (vinte e seis) anos tornam-se técnicos em informática e os computadores consertados são doados para escolas públicas. (CARPANEZ, 2010)

METODOLOGIA

A pesquisa realizada foi do realizada em campo com aproximadamente 500 pessoas comuns no bairro Comércio em Salvador/Ba no período de 12 de setembro de 2013 a 12 de novembro de 2013, na avenida Miguel Calmon na praça da Inglaterra, anteriormente ao período citado foi produzido itens artesanais lúdicos para abordagem e demonstração do público em geral nos arredores do campus comércio do centro universitário Jorge



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Amado, com intervenções com uso de argumentos técnicos legais sobre os impactos dos resíduos Hi-Tech ao meio ambiente em geral e uma possível solução para seu destino correto.

Os resíduos usados foram coletados aleatoriamente no lixo jogado na própria área da região do bairro Comércio em Salvador/BA, foram trabalhados alguns tipos de resíduos para demonstração, sensibilização e educação ambiental do público em geral.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O primeiro artesanato produzido foi a partir de um monitor de LCD transformado em porta, desmontou-se totalmente o monitor LCD, em seguida fizemos uma pintura em preto verniz e as bordas foram decoradas com botões de camisa colorido e papel cartolina branco, transformando totalmente o resíduo em porta retrato (ver figura 1).



Figura 1 – Monitor LCD transformado em porta-retratos

Num segundo momento, confeccionou-se uma cortina usando teclas e fios de teclados. Retirou-se as teclas com tamanhos mais uniformes de 3 (três) teclados, sendo um deles na cor branca, e em seguida posiciona-las com fita de cetim verde ou amarela e foi colocado cola quente par fixar em um cabo de vassoura coberto com tecido tipo chitão, obtendo uma cortina. (ver figura 2).



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO



Figura 2 – Cortina feita com teclas de teclado de computador

Posteriormente um monitor de TV antigo foi coberto por tecido tipo chitão, decorando com flores de papel crepom e tornando-se um porta-livro. (ver figura 3).



Figura 3 – Porta-livro a partir de um monitor de TV

Fazendo de outro monitor de TV antigo foi produzindo uma cama de gato. Usou-se uma tinta preta tipo esmalte sintético preto e o interior foi revestido com tecido tipo chitão, decorando com adesivos e usando um pedaço de espuma para obter uma confortável almofada para que o animal se sinta bem no ambiente (ver Figura 4).



Figura 4 – Casa de gato a partir de um monitor de TV

O último artefato produzido, foi a partir do gabinete de computador para criar um Santuário. O gabinete foi coberto com e decorado com crepom e colocado ao centro uma pequena imagem de São José (ver Figura 5).



Figura 5 – Santuário a partir de gabinete de computador.

Os objetos atingiram um bom grau de estética e funcionalidade e podem ser criados por qualquer pessoa a partir de eletrônicos aparentemente sem outro destino que não fosse o lixo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O contato com o público em geral durante a exposição dos elementos produzidos de forma artística e lúdica demonstrou que as pessoas têm uma excelente aceitação e que as necessitam de um maior conhecimento sobre os aspectos legais e técnicos no que se refere a lixo eletrônico. No caso do bairro tratado nesta abordagem vê-se claramente que por se tratar de um bairro voltado a práticas de comércio que todo o resíduo eletrônico é descartado junto com os resíduos comuns, fato muito preocupante devido aos riscos reais dos resíduos eletrônicos.

A existência de dúvidas em torno de seu descarte correto é grande, o público em geral relatou que não sabem o que fazer com os resíduos tecnológicos e os jogam junto aos



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

resíduos domésticos, tal fato deixa explícito a necessidade de uma política pública voltada para coleta e destinação de resíduos tecnológicos, onde verifica-se na legislação vigente que estes resíduos não podem ser jogados de forma aleatória e no resíduo comum devido a seu impacto ambiental.

O uso da educação e sensibilização ambiental com o incremento artístico mostrou-se ser um dos caminhos tanto para a sensibilização como para amenizar os resíduos eletrônicos descartados aleatoriamente.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, Regina Vanessa; JACOMINI, Eliane Aparecida e WALENDORFF, Jehmy Katianne. **Aspectos Sobre o Gerenciamento dos Resíduos Provenientes de Informática – Um estudo de Caso em Usina de Triagem em Novo Hamburgo/RS.** 2012. Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.webartigos.com/artigos/aspectos-sobre-o-gerenciamento-dos-residuos-provenientes-de-equipamentos-de-informatica/103486/>. Acesso em: junho de 2015.
- BAIRD, Colin. **Química Ambiental.** 4ª edição. Editora Bookman. Rio de Janeiro, 2004.
- BRASIL, **Resolução CONAMA 257**, 30/06/1999. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=257>. Acessado em 30/01/2015.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Relatório da ONU alerta sobre riscos do aumento de lixo eletrônico na África Ocidental.** 2002. Disponível em: <http://www.onu.org.br/relatorio-da-onu-alerta-sobre-as-consequencias-do-aumento-lixo-eletronico-na-africa-ocidental/>. 2002. Acesso em: Junho de 2015.
- CARPANEZ, Juliana. **Reciclagem de lixo eletrônico na USP aproveita até último parafuso de PCs antigos.** 2010. Disponível em: <http://tecnologia.uol.com.br/ultimas-noticias/redacao/2010/02/22/reciclagem-de-lixo-eletronico-na-usp-aproveita-ate-ultimo-parafuso-de-pcs-antigos.jhtm>. Acesso em: Junho de 2015.