

**Anais do
III Seminário Eniac 2011
III Encontro Da Engenharia Do Conhecimento Eniac
III Encontro De Iniciação Científica Eniac**

LIXO ELETRÔNICO

Álan Cavalcante Maciel

Orientador: Douglas Reis

RESUMO

O lixo eletrônico é proveniente de equipamentos eletroeletrônicos que o ser humano passa grande parte de sua vida em constante contato com eles, tais como aparelhos celulares, computadores, televisores, agendas eletrônicas. Quando estes aparelhos perdem suas funções, por danos, pelo tempo de vida útil, ou por estarem obsoletos a novas tecnologias, se tornam resíduos, e estes contêm substâncias que podem causar danos à saúde e ao meio ambiente. Para que isso não aconteça devem ter o destino correto, no entanto grande parte do lixo eletrônico gerado pela população, não são descartados corretamente, e esta ação está crescendo cada vez mais devido às pessoas não terem consciência do perigo que estão causando e principalmente devido ao avanço contínuo da tecnologia, lançando a cada dia novos produtos descartáveis e com

tecnologia que superam os aparelhos anteriores.

Palavras chave: lixo eletrônico, avanço tecnológico, produtos descartáveis.

Impactos Causados pelo Lixo Eletrônico

Nos últimos anos vem crescendo a preocupação com o lixo eletrônico, devido às consequências obtidas pelo seu descarte incorreto. Segundo a ONU (Organização das Nações Unidas), a cada ano o mundo produz pelo menos 50 milhões de toneladas de lixo eletrônico, o correspondente a 5% de todo o lixo gerado pela humanidade. Os resíduos provenientes do avanço tecnológico, cujo anteriormente eram celulares, computadores, aparelhos de som e baterias entre outros, se tornam lixo contaminado que liberam substâncias tóxicas, altamente prejudiciais à saúde. Ao serem descartados junto ao lixo comum, este tipo de lixo libera as substâncias

químicas contidas dentro dos componentes eletrônicos tais como mercúrio, Cadmio, chumbo, cobre, arsênio, lítio, entre outros, estas substâncias penetram o solo e contamina os lençóis freáticos, que consequentemente contaminará plantas e animais através da água. Além disso essas substâncias pesadas causam inúmeras doenças ao ser humano. A seguir serão citados alguns problemas causados por alguns componentes do lixo eletrônico, de acordo com Gonçalves (2007):

O Chumbo: O chumbo pode causar danos ao sistema nervoso central e periférico, sistema sanguíneo e nos rins dos seres humanos. Efeitos no sistema endócrino também têm sido observados e seu sério efeito negativo no desenvolvimento do cérebro das crianças tem sido muito bem documentado. O chumbo se acumula no meio ambiente e tem efeitos tóxicos agudos e crônicos nas plantas, animais e microorganismos. Produtos eletrônicos constituem 40% do chumbo encontrado em aterros sanitários. A principal preocupação do chumbo encontrado em aterros sanitários é a possibilidade do mesmo vazar e contaminar os sistemas fornecedores de água potável. As principais aplicações do chumbo, em equipamentos eletrônicos são:

- solda nos circuitos impressos e outros componentes eletrônicos;
- tubos de raios catódicos nos monitores e televisores. Em 2004, mais de 315 milhões de computadores se tornaram obsoletos nos Estados Unidos. Isto representa cerca de 954 mil toneladas de chumbo que

podem ser despejados no meio ambiente.

O Cádmio : Os compostos a partir do cádmio são classificados altamente tóxicos, com riscos considerados irreversíveis para a saúde humana. O cádmio e seus compostos acumulam-se no organismo humano, particularmente nos rins. É absorvido através da respiração, mas também pode ser absorvido através de alimentos, causando sintomas de envenenamento. Apresenta um perigo potencial para o meio ambiente devido a sua aguda e crônica toxicidade e seus efeitos cumulativos. Em equipamentos elétricos e eletrônicos, o cádmio aparece em certos componentes tais como em resistores, detectores de infravermelho e semicondutores. Versões mais antigas dos tubos de raios catódicos também contêm cádmio. Além disso, o cádmio é usado como estabilizador para plásticos.

O Mercúrio: Quando o mercúrio se espalha na água, transforma-se em metil-mercúrio, um tipo de mercúrio nocivo para a saúde do feto e bebês, podendo causar danos crônicos ao cérebro. O mercúrio está presente no ar e, no contato com o mar, como já foi mencionado, transforma-se em metil-mercúrio e vai para as partes mais profundas. Essa substância acumula-se em seres vivos e se concentra através da cadeia alimentar, particularmente via peixes e mariscos. É estimado de que 22% do consumo mundial de mercúrio são usados em equipamentos elétricos e eletrônicos. Usado em termostatos, sensores de posição, chaves, relés e lâmpadas descartáveis. Além disso, é usado, também, em equipamentos médicos, de transmissão de dados, telecomunicações e

telefones celulares. O mercúrio usado em baterias, interruptores de residências e placas de circuito impresso, embora em uma quantidade muito pequena para cada um destes componentes, considerando os 315 milhões de computadores obsoletos, até o ano 2004, representam cerca de 182 toneladas de mercúrio, no total.

O materiais Plásticos: Baseado no cálculo de que mais de 315 milhões de computadores estão obsoletos e que os produtos plásticos perfazem 6.2 kg por computador, em média, haverá mais do que 1.814 milhões de toneladas de plásticos descartados. Uma análise encomendada pela Microelectronics and Computer Technology Corporation (MCC) estimou que o total de restos de plásticos esteja subindo para mais de 580 mil toneladas, por ano. O mesmo estudo estimou que o maior volume de plásticos usados na manufatura eletrônica (cerca de 26%) era de polinil clorido (PVC), que é responsável por mais prejuízos à saúde e ao meio ambiente do que a maior parte de outros plásticos. Embora muitas empresas fabricantes de computadores tenham reduzido ou parado com o uso do PVC, ainda há um grande volume de PVC contido em restos de computadores.

O Ministério do Meio Ambiente acredita que, entre 1996 e 1999, tenham sido descartadas, em todo o Brasil, 11 toneladas de baterias. Cerca de 80% delas tinham a combinação de níquel e cádmio, a mais tóxica.

Radiografia do Lixo Eletrônico: Ao comprar, usar ou descartar um computador, ou um aparelho celular as pessoas nem imaginam quais os tipos de materiais e substâncias que estão contidas dentro do

equipamento, tanto substâncias tóxicas quanto materiais nobres como ouro e platina que acabam no mesmo destino, lixo. A tabela 1 mostra propriedades eletrônicas de uma tonelada de lixo eletrônico misto. Veja a Tabela 1.

Material	Porcentagem
Ferro	Entre 35% e 40%
Cobre	17%
Chumbo	Entre 2% e 3%
Alumínio	7%
Zinco	4% a 5%
Ouro	200 a 300 gramas
Prata	300 a 1000 gramas
Platina	30 a 70 gramas
Fibras plásticas	15%
Papel e Embalagens	5%
Resíduos não recicláveis	Entre 3% e 5%

Tabela 1- Fonte: Programa Ambiental das Nações Unidas.

Ouro no Lixo Eletrônico: Segundo Ossamu (2007), na Europa e Estados Unidos, os maiores produtores de lixo eletrônico do mundo, 70% de todo o lixo é enviado gratuitamente ou vendido por preço simbólico à China. Na cidade de Guiyu, no litoral do país, com 150.000 habitantes, a principal riqueza é o garimpo no lixo eletrônico. Oito em cada dez habitantes, incluindo crianças e idosos passam o dia destroçando carcaças de computadores e outros aparelhos em busca de metais que possam ser recuperados e revendidos, como cobre, aço e ouro. As estatísticas dizem que há mais ouro em uma tonelada de lixo eletrônico, do que em 17 toneladas do minério bruto do metal, e que as placas de circuitos eletrônicos são 40 vezes mais ricas em cobre do que o minério bruto. No entanto há males nesta ação, como já foi dito os componentes e placas, estão recheados de metais pesados, como chumbo, mercúrio, cádmio e berílio, altamente tóxicos, as placas de circuito eletrônico são

desmontadas em fogareiros de carvão, as carcaças de PVC também são derretidas para reaproveitamento, um processo que libera gases tóxicos. Estudos constataram que o solo da região está contaminado por metais, não resta uma só fonte de água potável em um raio de 50 quilômetros da cidade, e estas informações não tiram o entusiasmo dos recicladores, pois, este tipo de reciclagem constitui um negócio tão promissor que outros países como Índia e Nigéria passaram a disputar com os chineses os carregamentos de lixo eletrônico.

Utilização de Lixo Eletrônico para Aprendizagem

Atualmente várias instituições estão criando programas de conscientização sobre lixo eletrônico com foco em desenvolvimento sustentável. Entre eles a maioria utiliza este recurso para promover a aprendizagem através de cursos voltados para a área de informática e eletrônica, utilizando lixo de computadores para fazer experiências reais, algumas instituições ainda recuperam peças e montam computadores a partir das sucatas para serem doados a comunidades carentes. Esta é uma grande ação que visa um futuro consciente, no entanto o lixo eletrônico utilizado neste fim é apenas uma fatia da enorme quantidade gerada pela humanidade.

Considerações Finais

A humanidade está em uma era de grandes tecnologias, de criações e aprimoramentos contínuos, e devido a isso está gerando uma preocupação que antes não

se dava muita importância, mas que agora está resultando em uma consequência negativa. A cada ano cresce o número de lixo proveniente da tecnologia, e junto a este cresce também a falta de consciência em relação ao seu destino, atualmente a Lei 13.576/09, diz que o fabricante do produto é responsável pelo resíduo que ele se tornará, muitas empresas obedecem a lei e recolhem lixos provenientes de seus produtos, mas ainda há muito a fazer, muito mais que pontos de entrega de lixo e programas de conscientização, é preciso tomar uma atitude global para a liquidação deste problema.

Existe um provérbio indígena que diz: “Somente quando a última árvore for cortada, o último peixe pescado e o último rio for poluído, é que o homem vai perceber que não poderá comer dinheiro”, se continuarmos assim vamos perceber também que não podemos comer lixo eletrônico.

Referências Bibliográficas

- GONÇALVES, A.T. O lado obscuro da high tech na era do neoliberalismo: seu impacto no meio ambiente. Disponível em: <http://lixotecnologico.blogspot.com/2007/07/o-lado-obscuro-da-high-techna-era-do.html> acessado em 04 de outubro de 2007.
- OSSAMU, C. Revista Veja Especial Tecnologia – 08/2007. O ouro está no lixo. Disponível em: http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/lixo/conteudo_248323.shtml acesso 6/2010.
- BOULLOSA, C. – ASCOM, 2011, Projeto chama a atenção para a reutilização de lixo eletrônico e para inclusão digital. Disponível em: <http://www.uema.br/noticias.asp?Contador=2195&coluna=1&TIPO=1> em 05/08/10.
- ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO, LEI Nº 13.576, DE 6 DE JULHO DE 2009, Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/.htm> acesso em 05 de agosto de 2010.