

Lixo tecnológico: um estudo sobre seus impactos e a busca por alternativas de controle do problema

Homero Antônio Alves Neto ¹
Fabrício Pelloso Piurcosky²

RESUMO

O artigo retrata um assunto atual diante da popularização da tecnologia no mundo. O lixo eletrônico ou por muitos conhecidos como lixo tecnológico é composto por celulares, computadores, baterias, pilhas, televisões, ou seja, tudo aquilo gerado a partir de aparelhos eletroeletrônicos. Os consumidores buscam sempre novos aparelhos, trocando muitas vezes determinado produto por outro e, assim, fazendo com que a quantidade de lixo formado por resíduos tecnológicos seja progressiva. Quanto ao uso de materiais tóxicos no processo de composição dos computadores, são encontrados vinte e três metais pesados, sendo que atualmente cinquenta e dois por cento destes passam pelo processo de reciclagem. Pensando no meio ambiente e no bem estar da população, muitas empresas que produzem eletroeletrônicos estão utilizando materiais menos agressivos na manufatura.

Palavras-chave: Tecnologia. Lixo Eletrônico. Computadores.

1 INTRODUÇÃO

Vivemos na era da modernidade, em um tempo onde a tecnologia facilita atividades rotineiras e propicia melhores condições de vida, nos tornando societários da informação. A evolução dos computadores, a integralização das pessoas em rede diminuindo o espaço físico, a constituição de sistemas inteligentes, telecomunicações por satélite. A informática oferece subsídio às demais áreas na aquisição do conhecimento, proporcionando maior agilidade na execução de tarefas necessárias à vivência do homem. A utilização inconsciente e/ou incorreta da tecnologia pode gerar várias conseqüências, sendo uma delas, a poluição eletrônica que, com seus componentes químicos causa poluição no meio ambiente e danos à saúde. A crescente

¹ Aluno do ensino médio da rede estadual de ensino, bolsista no ano de 2010

² Coordenador e Professor do Centro universitário do Sul de Minas – fabricio@unis.edu.br

urbanização mundial, com seus primórdios na Revolução Industrial, vem acarretando um acúmulo de lixo, gerado a partir do consumo inconsciente por parte do ser humano, ocasionando sérios problemas ao meio ambiente.

Este artigo pretende conscientizar as pessoas em relação ao descarte de produtos eletrônicos e demonstrar os danos causados ao meio ambiente e a saúde humana e de outras espécies.

Os resíduos ou lixos eletrônicos são considerados como aqueles aparelhos/materiais que são dados por inúteis, supérfluos e/ou sem valor, gerado pela atividade humana. O lixo eletroeletrônico teve origem pela fixação do homem pelos avanços tecnológicos, pela lei da oferta e da procura, pela competitividade capitalista, pelo consumo elevado e o ritmo rápido da inovação tecnológica dos equipamentos eletrônicos, os quais se transformam em sucatas numa velocidade assustadora.

Os danos causados ao meio ambiente, inclusive ao homem, como parte integrante do mesmo, em muitas vezes mostra-se irreversível, sejam criando lixões com centenas de milhões de computadores, televisores, telefones celulares, e outros aparelhos eletrônicos descartados com uma velocidade cada vez maior, ou na forma de doenças causadas pelo manejo com as substâncias tóxicas presentes nestes equipamentos.

2 LIXO TECNOLÓGICO

Considera-se lixo tecnológico (ou e-lixo) todo aquele gerado a partir de aparelhos eletrodomésticos ou eletroeletrônicos e seus componentes, incluindo os acumuladores de energia (baterias e pilhas) e produtos magnetizados, de uso doméstico, industrial, comercial e de serviços, que estejam em desuso e sujeitos à disposição final.

Composto por materiais não-biodegradáveis (um monitor leva 300 anos para se decompor) e altamente tóxicos (metais pesados, mercúrio no meio), estes devem ser reciclados com cuidado (somente por empresas especializadas, que são pouquíssimas no Brasil), para não contaminar o meio ambiente. Com a falta de um tratamento específico para esses detritos, opta-se por depositar os resíduos próximos a rios, ruas, entre outros, gerando, conseqüentemente, impactos no ar, água e solo, já que não existe espaço no núcleos urbanos para tal finalidade, e os aterros legalizados já estão lotados. Quanto ao uso de materiais tóxicos no processo de composição são os computadores, na qual podem ser encontrados 23 metais pesados, sendo que atualmente 52% destes passam

pelo processo de reciclagem. A tabela abaixo apresenta os metais pesados presentes em um computador.

Metal Pesado	Parte do computador onde é concentrado	% no computador	% reciclável
Alumínio	Estrutura e conexões	14.1723%	80.0000%
Bário	Válvula eletrônica	0.0315%	0.0000%
Berílio	Condutivo térmico, conectores	0.0157%	0.0000%
Cádmio	Bateria, chip, semicondutor, estabilizadores	0.0094%	0.0000%
Chumbo	Circuito integrado, soldas, bateria	6.2988%	5.0000%
Cobalto	Estrutura	0.0157%	85.0000%
Cobre	Condutivo	6.9287%	90.0000%
Cromo	Decoração, proteção contra corrosão	0.0063%	0.0000%
Estanho	Circuito integrado	1.0078%	70.0000%
Ferro	Estruturas, encaixe	20.4712%	80.0000%
Gálio	Semicondutor	0.0013%	0.0000%
Germânio	Semicondutor	0.0016%	60.0000%
Índio	Transistor, retificador	0.0016%	60.0000%
Manganês	Estrutura, encaixes	0.0315%	0.0000%
Mercurio	Bateria, ligamentos, termostatos, sensores	0.0022%	0.0000%
Níquel	Estrutura, encaixes	0.8503%	80.0000%
Ouro	Conexão, condutivo	0.0016%	99.0000%
Prata	Condutivo	0.0189%	98.0000%
Sílica	Vidro	24.8803%	0.0000%
Tântalo	Condensador	0.0157%	0.0000%
Titânio	Pigmentos	0.0157%	0.0000%
Vanádio	Emissor de fósforo vermelho	0.0002%	0.0000%
Zinco	Bateria	2.2046%	60.0000%

Tabela 1 - Metais pesados e partes do computador que são encontrados

O gráfico a seguir apresenta o percentual de material pesado que passa pelo processo de reciclagem, a partir da tabela acima.

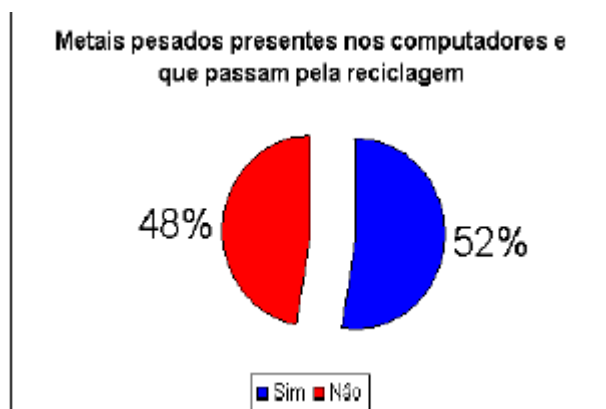


Gráfico 01: Apresentação do % de metais presentes em computadores e que passam pela reciclagem

Desde a década de 90 há projetos para mudar a linha de montagem de computador, como é a idéia do computador verde. Este tipo de equipamento é um

computador ecológico, que consome menos materiais na sua produção, é reciclável e não consome tanta energia. Existem também alguns casos em que os computadores, principalmente portáteis, e outros dispositivos, como mouses e teclados, são feitos com bambu. Esses portáteis possuem uma camada exterior em bambu em vez de plástico, reutilizando, assim, a madeira e evitando o lançamento de gases para a atmosfera na fabricação do plástico. Na produção de um computador desktop são gastos 1800 kg de materiais, sendo 1500l de água e os restantes 300 kg materiais fósseis ou não fósseis. Por isso deve ser evitado comprar sempre um computador novo quando o nosso avaria, ou algo do gênero. Existem casos que uma pequena atualização à máquina resolve o problema colocando-a ao nível que pretendemos, evitando assim a poluição na fabricação de uma nova máquina e poupando dinheiro.

Os números do lixo tecnológico impressionam: no mundo, são descartadas 50 milhões de toneladas de aparelhos eletrônicos por ano. Um estudo divulgado pela Universidade das Nações Unidas, vinculada à ONU, revela que, para fabricar cada computador de mesa, são necessários dez vezes o seu peso em produtos químicos e combustíveis fósseis. Para efeito de comparação, essa proporção é de apenas uma ou duas vezes para automóveis.

O crescimento da população gera um excedente de subprodutos de suas atividades que supera a capacidade de adaptação do meio ambiente, o que pode representar uma real ameaça à biosfera. O potencial de reaproveitamento que os resíduos representam, somado a um fator de interesse mundial que é a preservação ambiental e promoção do desenvolvimento ecologicamente sustentável, impulsiona a necessidade de reverter essa situação. (ANDRADE, 2002)

Podem ser graves as conseqüências à saúde da população quando os resíduos sólidos estão dispostos de forma inadequada. Eles podem causar danos através da poluição do solo, da água - superficial e subterrânea - e do ar, através de processos naturais como a biodigestão de resíduos. Os metais pesados estão presentes naturalmente no ambiente e são necessários em quantidades mínimas para a manutenção da vida, mas em grandes concentrações podem causar efeitos deletérios. Por esse motivo, o lixo eletrônico é considerado um dos maiores problemas ambientais e sociais dos grandes centros urbanos do Brasil e do mundo. A substituição de equipamentos eletroeletrônicos em maior freqüência por conta da inovação tecnológica e também da obsolescência programada gera uma grande quantidade de material não utilizado que, sem destinação adequada, acaba junto ao lixo comum. Por conter em sua composição

diversos metais pesados, esse material pode gerar grande impacto ao meio ambiente e a saúde humana.

3 MATERIAL E MÉTODO

O artigo foi elaborado através de revisão de literatura e dados referentes ao assunto apresentado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado desse estudo demonstra que a situação do lixo tecnológico no Brasil e no Mundo ainda é uma questão que requer muita atenção de iniciativas públicas, privadas e das próprias comunidades, principalmente no que diz respeito ao manejo seguro, e à disponibilização de informação sobre essa categoria de resíduos. É notório que a importação de lixo eletrônico proveniente de outros países em si não é prioridade no momento. O impacto ambiental é o resultado de atividades naturais ou humanas que podem afetar diretamente ou indiretamente a saúde, a segurança e o bem estar da população, dos animais e vegetais de uma região, as condições estéticas, sanitárias e qualitativas dos recursos ambientais, além das atividades sociais e econômicas. Caracteriza-se pelas alterações das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, que podem ser positivas ou negativas. (BALDERRAMA, 1993)

O saneamento ambiental age no controle desses fatores, incluindo o conceito de limpeza urbana que engloba a coleta, o tratamento e destinação final dos resíduos sólidos, entre outros. Os metais pesados estão presentes naturalmente no ambiente e são necessários em quantidades mínimas para a manutenção da vida, mas em grandes concentrações podem causar efeitos deletérios. Por esse motivo, o lixo eletrônico é considerado um dos maiores problemas ambientais e sociais dos grandes centros urbanos do Brasil e do mundo. A substituição de equipamentos eletro-eletrônicos em maior frequência por conta da inovação tecnológica e também da obsolescência programada gera uma grande quantidade de material não utilizado que, sem destinação adequada, acaba junto ao lixo comum. Por conter em sua composição diversos metais pesados, esse material pode gerar grande impacto ao meio ambiente. Além disso, os lixões, aterros controlados e aterros sanitários não são os locais adequados para a destinação final das substâncias contidas nos resíduos sólidos.

Muito desse material, quando em contato com a água, é carregado junto com o chorume, e então escorrer e contaminar o solo, águas superficiais ou até mesmo os lençóis subterrâneos, interferindo em sua qualidade. (CELERE et al, 2007). Outros efeitos ainda mais sérios podem ser destacados, como a bioacumulação (quando animais e plantas podem concentrar esses compostos em níveis milhares de vezes maiores que os presentes no meio ambiente) por organismos vivos, que podem atingir todos os níveis tróficos e se transferem ao longo da cadeia alimentar

Muito tem que ser feito para o controle desses resíduos que podem causar mal a saúde e ao meio ambiente, por tanto tem que haver iniciativa de todas as pessoas responsáveis e da própria população consumidora. Pois se houver iniciativa de todos, o mal pode ser controlado e pode aos poucos ser solucionado. Esse é um grande desafio mais pode ser feito muito para que esse desafio se torne uma grande solução.

5 CONCLUSÃO

Após os estudos realizados com a revisão de literaturas e artigos sobre o assunto, observou-se uma maior aproximação com alguns fatos e fenômenos que dizem respeito ao meio ambiente e a preocupação com destino do Lixo Tecnológico.

Destaca-se a importância das Ciências ao abordar os conteúdos disciplinares sob o enfoque de Ciências, Tecnologia e Sociedade, isto faz com que haja superação de preconceitos e contradições. Os cidadãos devem possuir conhecimentos básicos para assim participar das tomadas de decisões, sobre, por exemplo, as leis que estão sendo formuladas sobre o destino do lixo tecnológico, se este irá ou não prejudicar a sua comunidade, a sua cidade. Pois, só desta maneira podemos reduzir o consumo e assim diminuir a produção do lixo tecnológico.

Technological waste: a study on its impacts and the search for alternative control problem

ABSTRACT

The article depicts a current subject about the popularization of the technology in the world. The electronic garbage or by many known as technological garbage are composed of cell phones, computers, batteries, televisions, or anything generated from electronic devices. The Consumers, who have their eyes on the newest things to burst onto the media, always look for new devices, exchanging many times a particular product for a new one and consequently increasing the technological garbage. An illustration on the use of toxic materials in the composition process is the computer, in

which are found 23 heavy metals, knowing that 52% of them pass through in the recycling process.

Thinking about the environment and health of the population, many companies that produce electronics are using less harmful materials in manufacturing and other companies are developing products that consume less energy.

Keywords: *technological garbage, solid waste, electronics and recycling.*

6 REFERÊNCIAS

ANDRADE, Renata. “Caracterização e Classificação de Placas de Circuito Impresso de Computadores como Resíduos Sólidos”. Tese de Mestrado. Campinas: Faculdade de Engenharia Mecânica. Universidade Estadual de Campinas, 2002

CELERE. Marina S. et al. “Metais presentes no chorume coletado no aterro sanitário de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, e sua relevância para saúde pública”. Cadernos de Saúde Pública, vol. 23, nº 4, Rio de Janeiro, Abril, 2007.

BALDERRAMA, Lupe M. B. “Estudo de Impacto Ambiental causado por aterro sanitário via migração de gases”. Tese de Mestrado. Campinas: Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, 1993. 113f.

VALLE, Ciro Eyer do; LAGE, Henrique. Meio ambiente : acidentes, lições, soluções. São Paulo: Senac, 2003.