



INTERFERÊNCIAS DO LIXO ELETRÔNICO NO AMBIENTE E NA QUALIDADE DE VIDA: PROBLEMAS E SOLUÇÕES

BOSLE, José¹
MINGHETTI, Lenir Rodrigues²
SOMENSI, Mauricio Luiz³

RESUMO:

Esse artigo propõe uma discussão a partir de uma revisão bibliográfica sobre o tema e apresentação de uma boa ideia em busca de soluções para o lixo eletrônico de alunos do Curso Técnico de Segurança do trabalho do Cedup de Tubarão sobre a reciclagem de componentes do lixo eletrônico, reduzindo o impacto no ambiente. A mídia, por sua vez, poderia promover campanhas de conscientização dos problemas à saúde que os componentes químicos integrantes do lixo eletrônico, não somente apresentar novas macas ou produtos. Despertar o interesse em um novo estilo de vida com o consumo consciente, despertar o interesse da reciclagem e utilização dos materiais, principalmente dos aparelhos eletrônicos. Esse é também o papel da escola ao favorecer espaços para essa discussão e ação.

Palavras-Chave: Lixo eletrônico. Meio Ambiente. Qualidade de vida.

INTRODUÇÃO

A preocupação com o descarte incorreto de lixo eletrônico cresce a cada dia tendo em vista a contaminação da natureza e as doenças causadas por este tipo de resíduo que acaba liberando substâncias tóxicas. Segundo Carpanez (2007) “As consequências vão desde simples dor de cabeça e vômito até complicações mais sérias, como comprometimento do sistema nervoso e surgimento de cânceres”.

Como resolver essa questão considerando que existe uma produção cada vez maior de equipamentos eletrônicos que estão cada vez mais acessíveis à população?

¹ Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC). Lages, SC, Brasil.

² Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC). Lages, SC, Brasil.

³ Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC). Lages, SC, Brasil.

No início da evolução do trabalho humano a divisão do trabalho baseava por sexo, existia atividades só para os homens – sexo forte; e atividades só para as mulheres: sexo-frágil. As pessoas viviam em bando uma protegendo a outra, eram nômades. Foram conhecidos como a sociedade da abundância ou do lazer (algumas tribos de índios no Brasil são consideradas até hoje). Trabalhavam para a subsistência, não existia produção em larga escala, dinheiro, roupas da moda, celulares da última geração, não existia o capitalismo.

Com o passar do tempo o homem deixou de se nômade, fixou residência e tornou-se sedentário, iniciou a formação das cidades, das sociedades, homens e mulheres trabalhavam para manter a família. Nesta evolução do trabalho e surgimento das sociedades, surge o período da escravidão, na antiguidade conhecido como o período negro no que se refere à dignidade humana. O trabalho que antes era sinônimo de sobrevivência passou a ser sinônimo de tortura, gerador de adoecimento, de sofrimento e morte.

Moiⁱ *et.al* (2012) destacam que desde a Antiguidade, existem relatos de efeitos na saúde provocados pelas condições ambientais. Fato histórico relatado por antropólogos e historiadores das grandes construções Egípcias que interferiam no ambiente social e no meio ambiente de muitas civilizações e até a extinção de alguns povos. Acabou a escravidão, período negro, surge a servidão, uma escravidão camuflada, sem castigados. Trabalhadores não recebiam salários, e ainda pagavam muitos impostos para o Rei, Igreja e ao Senhor feudal, não eram escravos, mas não gozavam de plena liberdade.

Surge nesta época o trabalho do menor aprendiz onde este tinha que ter de 12 a 15 anos, era subordinado a um mestre que lhe ensina um ofício: processo de produção conhecido como artesanato. Processo que não durou muito, revoltados os servos e burgueses colocaram o regime de servidão abaixo e impulsionaram a Revolução Industrial e fez surgir o que conhecemos como processo de produção manufaturado. Onde o cliente não precisava mais encomendar um par de sapatos, pois o sapateiro tem estoque. Eis que surge a maquinofatura, inventaram as máquinas, chegou à revolução industrial. E com isso, uma série de interferências no ambiente, pessoas deixavam a vida pacata do campo e se aglomeravam em vilas, cortiços ao redor das indústrias.

Trabalhadores eram submetidos a condições ambientais degradantes no interior das indústrias e fora destas, não existia tratamento de água ou esgoto, não existia qualidade de

vida, creches, escolas, crianças vagavam pelas ruas, ou trabalhavam com os pais, doenças surgiam sem controle, pessoas nasciam-morriam, sofriam-morriam. Diversas áreas do conhecimento buscam entender e explicar como este modo de produção transforma e afeta a sociedade moderna como um todo, afeta o ambiente social e o meio ambiente.

A produção em massa, em larga escala, impulsionada pelo modelo Fordismo e Taylorismo, despertou o consumismo, impulsionou as vendas, aumentou o poder econômico, e incentivou o capitalismo. A televisão foi inventada, o rádio, jornal e revistas, todos de certa forma manipulam o consumismo. No capitalismo, as relações de poder socioeconômicas, neste sistema de consumo desfreado, suas consequências impactam o ambiente. Silvaⁱⁱ (2011) destaca que rápido processo da industrialização e de urbanização sem controle, nestes últimos séculos, impulsionou o surgimento de agravantes e consequências na saúde da população advindas da problemática ambiental instalada no período.

Moi *et.al* (2012) corroboram destacando que: “incentivados pelo capitalismo e diante de tantas propagandas que motivam o consumo exagerado, a população tornou-se consumista, mesmo sem necessidade”. Silva (2011, p.05) pontua que o “consumismo, o ato de consumir produtos e/ou serviços, indiscriminadamente, sem noção de que podem ser nocivos ou prejudiciais para a nossa saúde ou para o meio ambiente em que vivemos”. Compram, descartam, jogam fora objetos, dentre estes os lixos eletrônicos, que contaminam o ar, água, saúde, solo.

As indústrias produzem modelos novos todo ano, lançam propagandas que impulsionam à compra e a troca, em um ano, o aparelho já é considerado ultrapassado e, impulsionam a produção de lixo. Silva (2011) destaca que a sociedade moderna elencada a tecnologia melhora atividades rotineiras do dia- a- dia e gera melhores condições de vida. Mas, toda essa evolução tecnologia, corroboram com descarte de resíduos eletrônicos – computadores, celulares, chips, TVs, etc – “que, muitas vezes, são transportados e despejados em países pouco desenvolvimento, embora haja um tratado que proíba este tipo de prática” (BRAGAⁱⁱⁱ, 2012, p. 02).

Sobre o Lixo eletrônico, Braga (2012) pontua que:

[...] A produção de resíduos eletrônicos está diretamente relacionada ao poder econômico: os países que possuem maior renda, consomem mais e, conseqüentemente, produzem mais lixo eletrônico (...). A publicidade e a constante produção de novos modelos de tecnologia instigam o desejo de consumir, porque elas geram a sensação no consumidor de que ele “precisa” de determinado objeto e, se comprá-lo, terá uma sensação de satisfação e pertencimento a um determinado grupo social.

No Brasil, com o aumento de poder de compra, desenvolveu também o sentimento do consumismo dos eletroeletrônicos: eletrodomésticos, TVs, computadores e celulares. Mas no que se refere à preservação do meio ambiente, são poucas as ações e legislação específica para esta demanda. Muitos estudiosos batizaram os tempos modernos (hoje) de “era do plástico”, todavia outros preferem chamar o hodierno de “era da química”. Produtos químicos estão em todos os lugares, estão presentes em alimentos, na casa das pessoas, corroboram com a limpeza, entre outras muitas atividades, em sua maioria são úteis a vida humana, sem causar perigo à saúde e ao ambiente.

Todavia, muitos outros são perigosos, tóxicos, e causam danos à saúde e ao ambiente, é o caso dos resíduos ou lixos eletrônicos gerados pela atividade humana. Neto, Piurcosky (2010) destaca que no lixo eletrônico incluem componentes como: baterias e pilhas; produtos magnetizados; materiais não biodegradáveis como um monitor leva 300 anos para se decompor; altamente tóxicos como os metais pesados, mercúrio no meio, entre outros. “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 nos núcleos urbanos para tal finalidade, e os aterros legalizados já estão lotados” (NETO, PIURCOSKY, 2010, p.2).

Hans Jonas (2000, *apud* Pena-Veja, 2010, p.19) destaca que “o Homem, enquanto ser único, capaz de responsabilidade, é responsável por aquilo que faz”. Neste prisma, o lixo eletroeletrônico é culpa do homem, pelos avanços tecnológicos, pela lei da oferta e da procura, pela competitividade capitalista. O homem é o culpado por interferir no ambiente e causar danos à saúde dele próprio. O documentário “A História das Coisas”, apresenta uma clara preocupação com o ambiente, mostra como funciona o mecanismo de publicidade e toda a ideologia de consumismo existente por trás dessa “necessidade de ter”, querer, e o ambiente, só temos este planeta Terra para morar, e destruimos, destruimos a nossa casa, e vamos morar aonde? Devemos cuidar do planeta, porque não temos outro, e transformamos

o planeta Terra em um depósito de lixo. Este artigo pretende sensibilizar as pessoas sobre as interferências do lixo eletrônico no ambiente e na qualidade de vida tendo em vista os impactos sociais e ambientais e as possíveis soluções para este problema.

Esse artigo propõe uma discussão a partir de uma revisão bibliográfica sobre o tema e apresentação de uma boa ideia em busca de soluções para o lixo eletrônico de alunos do Curso Técnico de Segurança do trabalho do Cedup de Tubarão sobre a reciclagem de componentes do lixo eletrônico, reduzindo o impacto no ambiente.

LIXO ELETRÔNICO E A CONTAMINAÇÃO AMBIENTAL

A evolução tecnológica teve seu crescimento vertiginoso, não somente com relação ao aumento de produção de computadores e notebooks, mas também a evolução da qualidade dos equipamentos com relação a reprodução de áudio e vídeo como também a robustez dos equipamentos para aplicativos e jogos como para produzir softwares. Sem dúvida os benefícios para as pessoas sejam para lazer ou trabalho foi significativo. Se houve aumento na produção e qualidade dos produtos a queda dos preços comparados aos primeiros exemplares facilitou sua aquisição, assim ter um ou mais computadores em suas residências tornou se algo comum.

Contudo essa alta demanda de produção e consumo acarreta no meio ambiente impacto significativo seja no momento da produção como na hora do descarte do produto como lixo eletrônico. (OLIVEIRA et al, 2010). A produção de um computador de mesa consome mais de dez vezes do seu peso em combustível fosseis (ROCHA; et al, 2011).

O alto dispêndio de insumos da natureza para a produção de componentes dos computadores causando dano ambiental já no inicio da linha de produção. Outro aspecto relevante é alto índice de componentes químicos com características altamente toxicas ao organismo humano e com grande impacto ambiental no seu descarte usados nos componentes como a placa mãe para aumentar a performance dos produtos (OLIVEIRA et al, 2010).

Ao longo das décadas foram sintetizadas em torno de 10 milhões de substancias alterando a capacidade do meio ambiente de absorver e reintroduzir no seu ciclo natural de renovação do meio ambiente, como os elementos químicos usados na produção de eletro

eletrônicos (NATUME; SANT ANA, 2011). Os componentes em maior escala usados nos componentes não apenas do computadores e notebooks, mas de produtos eletro eletrônicos como celulares, televisores e outros são o ferro, cobre, chumbo, zinco, ouro, prata, resíduos não recicláveis, índio rutênio, cádmio, arsênio, mercúrio, plástico entre outros. Cujas suas combinações químicas vão desde metais leves a hidrocarbonetos complexos (NATUME; SANTANA, 2011).

As substâncias presentes nos resíduos eletrônicos como os metais pesados são um problema não apenas para a saúde humana, mas para o meio ambiente e agravamento do efeito estufa (ROCHA et al,2011).

SUBSTÂNCIAS TÓXICAS PRESENTES NOS LIXOS ELETRÔNICOS.

O lixo eletrônico é denominado e-waste ou waste of electrical electronic equipment WEEE. A sua produção acelerada é um problema para o meio ambiente que recebe diariamente carga significativa de seus resíduos altamente tóxicos, que decorrem da busca do consumidor para atender suas necessidades imediatas (OLIVEIRA et al,2010).

Estudos apontam para o alto impacto ambiental decorrente da produção de computadores e seus periféricos. Esse problema agrava-se devido à velocidade que novas versões do mesmo produto são coladas no mercado. Essa demanda aumenta a quantidade de lixo que é descartada sem preocupações com a saúde das pessoas e o dano ambiental que podem gerar (ROCHA et al,2011).

A falta de políticas de controle do descarte dos resíduos bem sua destinação inexistente, com poucas iniciativas para um descarte consciente, cujo destino é na grande maioria aterros sanitário e lixões ao céu aberto. Os danos à saúde decorrem pela manipulação de suas peças e a contaminação dos lençóis freáticos, afeta a saúde humana quando do consumo dessa água (ROCHA et al,2011).

Os metais pesados usados nos diversos componentes dos dispositivos eletro eletrônicos como computadores, celulares e outros causam danos à saúde humana como distúrbios neurais, renais, problemas pulmonares, câncer como no caso do cádmio e policloreto de vinilo presente na composição química do plástico que quando queimado sua fumaça inalada pode causar problemas respiratórios (NETO, 2009).

Tabela 01. Danos à saúde humana.

Potencial poluidor dos elementos químicos utilizados em pilhas e baterias	
ELEMENTO	
Chumbo	Dores abdominais, disfunção renal, anemia, problemas pulmonares, neurite periférica, encefalopatias.
Mercúrio	Gengivites, salivação diarreia com sangramento, dores abdominais e estomatites. Lesões renais e no tubo digestivo e lesões cerebrais.
Cádmio	Disfunção renal, problemas estomacais pulmonares envenenamento quando ingerido e problemas pulmonares quando inalado e câncer.
Níquel	Câncer, dermatite e intoxicação geral.
Prata	Distúrbios digestivos, intoxicação crônica e morte.
Lítio	Lesões crônicas decorrente da inalação,
Manganês	Disfunção do sistema neurológico, gagueira e insônia.
Zinco	Problemas pulmonares, lesões nos olhos no caso de contato.

Adaptado de Neto 2009.

Outro aspecto preocupante e com relação ao descarte do lixo eletrônico, onde na maioria das vezes seu descarte ocorre em países subdesenvolvidos. Essa condição e resultado de políticas de gestão ambiental ineficientes por parte desses países subdesenvolvidos (NATUME; SANT ANA, 2011).

A compreensão do problema e complexo visto que a falta de legislação que atenda aos preceitos de preservação ambiental seja no Brasil ou no mundo são ineficazes, assim como políticas publicas de incentivo a coleta e reciclagem dentro de normas estabelecidas para alcançar a reutilização dos componentes em outros produtos (NATUME; SANTANA, 2011). O que ocorre são iniciativas isoladas do terceiro setor com campanhas e projetos que são ainda inócuas diante da grandeza do problema do descarte do lixo eletro eletrônicas.

O LIXO ELETRÔNICO E OS DANOS À SAÚDE DAS PESSOAS.

A quantidade de lixo eletrônico produzido pela humanidade esta crescendo preocupantemente (ANDRADE; FONSECA; MATTOS^{iv}, 2010). O homem diante de tantas novidades que as mídias exploram e pelo barateamento destes matérias eletrônicos,

convencem os mesmo a adquiri-lo estas novidades, e nestas trocas, muitas vezes é sem precisão, e assim surgem os resíduos tecnológicos (FREITAS^v,2009).

Segundo a ONU, 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 população mundial. Ao contrario de que muito pensam lixo eletrônico não é apenas virtual, mais também, material, englobando pilhas, baterias, além de aparelhos que contém totalmente o uso de circuitos eletrônicos como televisores, computadores e eletrodoméstico (PINA; TEDESCO^{vi}, 2011).

Os resíduos provenientes do avanço tecnológico tornam lixo contaminados que liberam substancias química e toxicas como (Cadmio, Chumbo, Cobre, Arsênio, Lítio, entre outros) e altamente prejudiciais a saúde. Ao serem descartados com o lixo normal e de forma inadequada, em contato com todas as fontes que o ser humano utiliza para sua sobrevivência, sendo de forma direta ou indireta, esses componentes podem causar alguns distúrbios no sistema nervoso, problemas renais e pulmonares, além de câncer e outras doenças. (MACIEL^{vii}, 2011).

Na composição de equipamentos eletrônicos, existem substancias altamente perigosos a saúde humana, além disso, para se produzir os aparelhos eletrônicos, são utilizados compostos retardam-te de chamas e PVC, que demoram séculos para se decompor no meio ambiente. Os metais pesados contidos nos lixos eletrônicos tem prioridade da bioacumulação nos organismo vivo e, dessa forma, se estende por toda a cadeia trófica, isto é, toda a cadeia alimentar, chegando ao topo onde se encontra o homem (FREITAS, 2009).

Quanto à destinação final destes materiais, os resíduos do lixo eletrônico podem em pouco tempo agravar grandes desastres ambientais, caso não sejam tomadas as providencias necessárias (ANDRADE; FONSECA; MATTOS, 2010). Leis ou projetos, sejam federais ou estaduais, destacam a reciclagem dos resíduos sólidos quanto ao lixo tecnológico, como reparo, reutilização, atualização de equipamentos existentes e uso de materiais menos agressivos ao ambiente. O autor enfatiza que os mais importantes diante de todas as regras estabelecidas para o descartes estão em prioridade à conscientização do consumidor (FREITAS).

EXEMPLO DE UMA AÇÃO PARA MINIMIZAR OS IMPACTOS NO AMBIENTE.

Jonas (2000, apud Pena-Veja, 2010, p.19) pontua que “(...) O homem, enquanto ser único capaz de responsabilidade é responsável por aquilo que faz”. Com a evolução da tecnologia e descontrolado processo de urbanização, tem alterado o meio ambiente, interferindo nos ecossistemas, degradando a Biosfera, ameaçando a vida inclusive a vida Humana.

A crise do meio ambiente tem proporcionado mudanças no modo de ser e pensar em diferentes sociedades, despertando um sentimento de consciência ecológica. Esta consciência fez despertar programas de reflexão interdisciplinar, para mudar pelo menos em parte a degradação da Terra. PenaVega (2010) apresenta que pessoas que possuem a consciência ecologia mudam e mudam tudo ao seu redor.



Imagem 1: Desmonte dos monitores

Fonte: autora (2015)
CEDUP- Tubarão SC.

Essa consciência ecológica fez com que os alunos do Curso Técnico em Segurança do Trabalho do Centro de Educação Profissional-CEDUP, Diomício Freitas de Tubarão SC, desenvolverem o projeto “reciclagem do lixo eletrônico”. Preocupados com o lixo tecnológico depositado no ambiente, resolveram reutilizar a caixa plástica dos monitores de computadores antigos.

Além de contribuir com a natureza, também corrobora com a limpeza do ambiente, ao selecionar e separar e reciclar o lixo comum. A imagem 1 e 2 apresenta o processo de desmontar os monitores e reciclar a caixa plástica e montar as lixeiras com indicadores de cores para o depósito corretos de resíduos sólidos.

O lixo eletrônico aumentou em quantidade, e aumentou os problemas no ambiente e na saúde das pessoas. Pois seus componentes além de contaminar o solo, água, ar, interfere na

A natureza muitos resíduos tecnológicos podem ser reaproveitados, como fizeram os alunos do CEDUP, fizeram a sua parte, demonstrando que é possível reutilizar

qualidade de vida das pessoas, provocando doenças, degradando o ambiente e aumentando o índice de vulnerabilidade social, pobreza.



Imagem 2: Lixeiras recicláveis

Fonte: autora (2015)

CEDUP- Tubarão SC.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final deste artigo é importante destacar que para que a natureza e a saúde humana estejam livres dos problemas causados pelo descarte incorreto do lixo eletrônico é necessário despertar a consciência ecológica da população.

No Brasil, os caminhos cursados pelo lixo eletrônico são pouco discutidos. Por isso, os fabricantes de materiais eletrônicos deveriam se preocupar e se responsabilizar cada vez mais com questões ambientais acompanhando o ciclo de vida do que produzem.

A mídia, por sua vez, poderia promover campanhas de conscientização dos problemas à saúde que os componentes químicos integrantes do lixo eletrônico, não somente apresentar novas marcas ou produtos. Despertar o interesse em um novo estilo de vida com o consumo consciente, despertar o interesse da reciclagem e utilização dos materiais, principalmente dos aparelhos eletrônicos. Esse é também o papel da escola ao favorecer espaços para essa discussão e ação.

A mídia, por sua vez, poderia promover campanhas de conscientização dos problemas à saúde que os componentes químicos integrantes do lixo eletrônico, não somente apresentar novas marcas ou produtos. Despertar o interesse em um novo estilo de vida com o consumo consciente, despertar o interesse da reciclagem e utilização dos materiais,

principalmente dos aparelhos eletrônicos. Esse é também o papel da escola ao favorecer espaços para essa discussão e ação.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, et al. Geração e destino dos resíduos eletrônicos de informática nas instituições de ensino superior de natal RN. Disponível em <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/395>

BRAGA, Júlia. **Obsolescência programada**: o consumo exacerbado e o esgotamento de fontes naturais. Brasil - Revista - Meio ambiente - Goethe-Institut, 2012. Disponível em: <http://www.goethe.de/ins/br/lp/kul/dub/umw/pt10282568.htm> Acesso em 01 de dez. de 2015.

CARPANEZ, J. 10 mandamentos do lixo eletrônico. In: <http://g1.globo.com/noticias/tecnologia/0,,mul87082-6174,00> . acessado em 03 de outubro de 2007.

FREITAS, Lixo tecnologico e os impactos no meio ambiente

MACIEL, álan Cavalcante. Lixo Eletronico. ENIAC

MOI, Paula Cristina Pedroso; SOUZA, Ana Paula Silva de; OLIVEIRA, Milena Magalhães;

FAITTA, Amanda Cristina Jorge; REZENDE, Weverson Batista de; MOI, Gisele Pedroso e

FREIRE, Fernando Augusto De Lamônica. **LIXO ELETRÔNICO: CONSEQUÊNCIAS E POSSÍVEIS SOLUÇÕES**. n. 7 (2012). SSN 1980-7341. Disponível em: <http://www.periodicos.univag.com.br/index.php/CONNECTIONLINE/article/viewFile/105/390> Acesso em 01 de dez. de 2015.

OLIVEIRA. R .S; GOMES. . E. S; AFONSO. J. C.. O lixo eletrônico: uma abordagem para o ensino fundamental e médio. **Revista Química nova na escola** . V.32, n. 4, novembro, 2010. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc32_4/06-RSA10109.pdf . Acesso: 12/12/15.

PINA; TEDESCO. Lixo eletrônico: o que fazer com os componentes eletrônicos

R. Y. NATUME. F.S.P. SANT ANA. Resíduos Eletroeletrônicos: Um Desafio Para o Desenvolvimento Sustentável e a Nova Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Terceiro Workshop Internacional em sustentabilidade. São Paulo, Brasil. Maio. 2011. Disponível em:

<http://www.advancesincleanerproduction.net/third/files/sessoes/5B/6/Natume_RY%20-%20Paper%20-%205B6.pdf> acesso: 12/12/15.

SILVA, LUIZ FERNANDES DA. **O LIXO ELETRÔNICO NA CIDADE DE MUNHOZ DE MELLO - UM ESTUDO DE CASO.** Monografia de Especialização em Gestão Pública, do Departamento de Administração da Universidade Estadual de Maringá – 2011. Disponível em: Acesso em 01 de dez. de 2015.

W. G. R. NETO. ESTUDO DE CASO: GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS PROVENIENTES DO SETOR DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS. Palmas 2009. Disponível em: http://www.catolica-to.edu.br/portal/portal/downloads/docs_gestaoambiental/projetos2009-1/4-periodo/Estudo_de_caso_gerenciamento_dos_residuos_provenientes_do_setor Acesso: 12/12/15.