

SITUAÇÃO ATUAL DE RESÍDUOS ELETRÔNICOS NO BRASIL***CURRENT SITUATION OF ELECTRONIC WASTE IN BRAZIL***

Gustavo Luiz de Paulo França – gulpf@hotmail.com

Luciano de Jesus Rodrigues Barros – lennontaqua@hotmail.com

Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (FATEC) – São Paulo - Brasil

RESUMO

Atrelado aos avanços tecnológicos que ocorrem constantemente está um fator preocupante para o futuro da sociedade uma vez que, por diversos motivos, a troca de dispositivos ocorre, além do despejo incorreto dos mesmos. A produção de lixo eletrônico atinge números elevados que crescem exponencialmente ano após ano. Falta de clareza na apresentação de números totais e de exposição ao público sobre o problema são fatores que ajudam a agravar a situação atual. Dentre os inúmeros malefícios causados pelo despejo irregular de resíduos eletrônicos estão os males à natureza, uma vez que muitos dispositivos apresentam em sua composição elementos químicos prejudiciais ao meio ambiente. No entanto, existem alternativas viáveis para o tratamento e possível reaproveitamento de tais eletrônicos, como empresas de reciclagem e organizações que usam os mesmos para fins sociais.

Palavras-chave: Lixo Eletrônico. Produção. Reciclagem.

ABSTRACT

Alongside the constant technological advances there is a worrying factor for our future as a society, once, for several reasons, people often change their devices. Besides, there is incorrect and inappropriate waste disposal. Electronic waste production hits high numbers which rise exponentially year after year. The lack of clarity when presenting these numbers and exploring the problem elps to aggravate the current situation. Among the wide number of hazards due to irregular disposal of electronic waste there are the threats to nature, for most electronics have harmful chemic elements within their composition. However, there are viable solutions for treating or even reusing this electronic waste, such as recycling companies and organizations that use them for social purposes.

Keywords: Electronic Waste. Production. Recycling.

1 INTRODUÇÃO

Neste artigo será apresentado um panorama da atual situação de resíduos eletrônicos no Brasil, considerando fatores socioeconômicos, ambientais e o possível destino para o

respectivo tratamento sabendo que tal temática de estudo apresenta números preocupantes para o desenvolvimento sustentável da tecnologia.

Tal pesquisa foi realizada com o intuito de aprofundar os conhecimentos sobre o assunto de estudo, evidenciando dados e pesquisas previamente realizadas que, todavia, não tiveram o alcance de público esperado, uma vez se tratando de um tema que atinge a vida de grande parte da população brasileira. Para o desenvolvimento desta pesquisa, utilizou-se de metodologias de pesquisa teórica, buscando fontes diversificadas para que os dados encontrados pudessem ser comparados.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Ecotecnologia (IBE, 2010), resíduos eletrônicos, “[...] compreende partes, peças, componentes ou resíduos da indústria mineral e de equipamentos de informática, incluídos a informação neles armazenada e os aparelhos eletrodomésticos e eletroeletrônicos”.

Também conhecido pelo termo em inglês e-waste, Böni et al. (2005) afirma que o assunto de estudo tem atraído atenção em escala global nos últimos anos, devido, principalmente, ao alarmante número de lixo eletrônico produzido e suas complicações, tais como os danos ambientais causados pelo despejo em lugares não preparados, levando em conta que grande parte dos dispositivos apresentam compostos químicos que são prejudiciais ao meio ambiente.

Como pode ser visto no dia a dia, avanços tecnológicos acontecem em ritmo acelerado e novas tecnologias chegam ao mercado constantemente. Isto, atrelado ao consumismo desenfreado e ao aumento populacional, resulta em aparelhos que terminam fora de uso por incontáveis motivos e, conseqüentemente, indo parar em lixões ou, até mesmo despejamos irregularmente.

2 RESÍDUOS ELETRÔNICOS NO BRASIL

Na sociedade atual, é comum possuir aparelhos móveis que servem como extensões fisiológicas do corpo humano. Acostumou-se a ter acesso rápido a informação e a ter esse acesso sempre ao alcance da mão. Em matéria recente publicada pela revista Exame (2016), constatou-se que o número desses aparelhos eletrônicos já ultrapassa o número de brasileiros. Não só de aparelhos celulares, mas, segundo Boechat (2015), a indústria de eletrônicos no Brasil em geral vem crescendo exponencialmente ano após ano, o que demonstra indicadores

preocupantes, uma vez analisados que, em média, cada brasileiro produz 7kg de lixo eletrônico por ano, totalizando em 1.4 milhão de toneladas por ano.

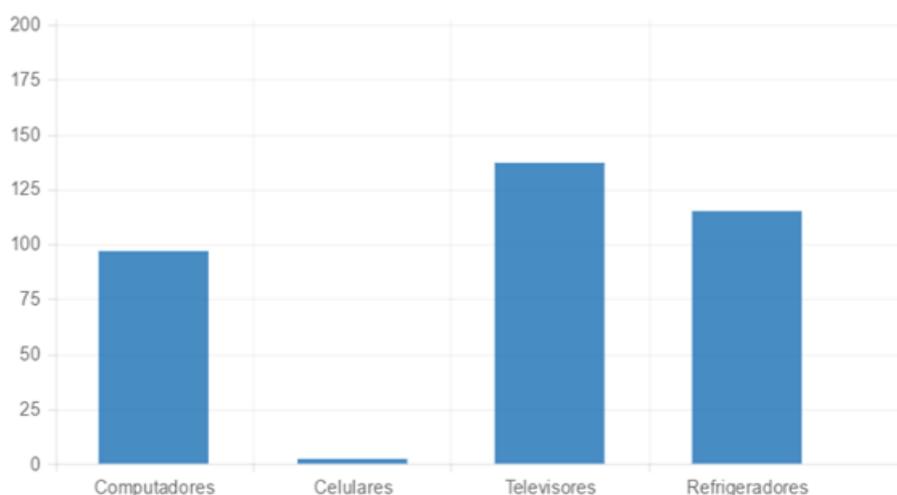
Agregado à rápida urbanização e ao consumo tecnológico que ocorre no Brasil, a falta de preparo para o tratamento de resíduos apresenta números alarmantes. Segundo dados fornecidos pelo Manual do Gerenciamento Integrado (IPT/CEMPRE, 1995), são produzidos diariamente, em geral, 241 mil toneladas de lixo.

Segundo dados publicados por um estudo realizado pela ONU (2015), o Brasil produz, em média, 1,4 milhão de toneladas de lixo eletrônico por ano, sendo líder na América Latina no quesito produção de resíduos tecnológicos. Se considerarmos proporções globais, o acúmulo de resíduos, que cresce rapidamente, chega a 42 milhões de toneladas. Outro fator alarmante é que, dos 10 países da América Latina analisados pelo estudo, apenas Peru, Colômbia Equador e Brasil possuem regulamentações para o descarte e, conseqüente, tratamento dos resíduos. Ainda de acordo com a ONU (2015), o Brasil é o país que mais descarta resíduos eletrônicos na natureza. Em seu artigo, UNEDESC (2010) alega que o Brasil, dentre todos os países emergentes, é o que mais produz lixo eletrônico.

Outra pesquisa, realizada pela *United Nations Environment Programme* (UNEP) também de 2015, estima que em 2017 o mundo estará produzindo cerca de 50 milhões de toneladas de lixo eletrônico.

Equipamentos eletrônicos, em geral, trazem grande quantidade de materiais prejudiciais que podem impactar negativamente o meio ambiente, quando não são descartados corretamente. Há ainda um fator pouco explorado referente a tais resíduos. Existe, claro, certo potencial valor comercial que esses resíduos podem gerar, uma vez que esses materiais podem ser reciclados e usados novamente na produção de novos equipamentos, o que também resulta na economia de energia elétrica e de recursos naturais. Segundo Boechat (2015), equipamentos eletrônicos podem conter na sua composição até 60 tipos diferentes: alguns com potencial valor comercial, outros nocivos a natureza e, muitas vezes, ambos.

Ainda em 2015, Boechat informou que 500 milhões de equipamentos eletrônicos permanecem fora de uso e, conseqüentemente, sem nenhum tipo de tratamento nas casas brasileiras. Destes 500 milhões, Boechat categorizou os dispositivos, como pode ser visto no gráfico 1:

Gráfico 1 – Produção Anual de Lixo Eletrônico no Brasil

Fonte: Boechat (2015)

De acordo com o gráfico 1, a população brasileira acumula cerca de 137 milhões de aparelhos de televisão fora de uso em suas casas. Logo em seguida, pode se ver que refrigeradores também apresentam um número considerável na pesquisa, com cerca de 115 milhões de equipamentos. Em seguida, temos computadores fora de uso, com cerca de 96.8 milhões de unidades e, por último, aparelhos celulares com 2.2 milhões.

Há ainda outro fator que leva a troca de eletrônicos: atualizações constantes de softwares fazem com que dispositivos não consigam acompanhar a evolução e sejam trocados por aparelhos mais novos e mais modernos.

Todavia, alguns dos maiores desafios enfrentados não só pelo Brasil, mas pela América Latina como um todo, como alega Martins et al. (2007), são, ainda, brechas nas legislações voltadas ao assunto. Leis voltadas ao tratamento de resíduos existem no Brasil, como é o caso da legislação Federal 9605 (BRASIL 1998), que vê como aplicáveis penas criminais e administrativas, uma vez que forem comprovadas, a quem as ações forem prejudiciais ao ambiente. Outro exemplo que pode ser citado é a chamada “Lei do Lixo”, lei 12.305 (BRASIL, 2010) que afirma que todos são responsáveis pelo lixo que se é produzido. Bassiani et al. (2015) explica que a reciclagem está atrelada não somente a questões com cunho comercial, mas também resulta na transformação social.

Como alega Boechat (2015) tais leis ainda estão passando por um período de adaptação por serem recentes e apenas 13 % do lixo eletrônico produzido no Brasil é tratado corretamente. Estima-se, também, que 500 milhões de equipamentos eletrônicos permanecem

fora de uso nas residências. Um dos problemas enfrentados é que, como explica Bassiani et al. (2015), muitas das leis são regionais, como é o caso da lei 13.576 (BRASIL, 2009), e que cobre apenas o território do estado de São Paulo.

3 MERCADO

Como já foi mencionado, com o avanço tecnológico, houve também um considerável aumento no consumo de eletrônicos, resultando, logicamente, em um acúmulo de lixo eletrônico. Analisando o cenário criado, surgiram empresas especificadas em tratar reciclagem de lixo eletrônico.

Em recente relatório divulgado pela UNEP (2015), há urgência em que os países em desenvolvimento se encontram em relação ao crescente número de resíduos eletrônicos sendo produzido diariamente, devido ao crescente número de dispositivos móveis utilizados no dia a dia, como é o caso de aparelhos celulares e tablets, por exemplo.

Deve se levar em consideração, também, o valor econômico que o *e-waste* pode trazer, pois boa parte do lixo eletrônico pode ser reaproveitada ou, até mesmo, vendida. Existem no Brasil companhias voltadas para o reaproveitamento de parte desses resíduos, sendo que a grande maioria está concentrada no estado de São Paulo. Segundo Bassiani et al. (2015) uma vez coletados, resíduos eletrônicos passam por uma logística reversa, na qual cada componente é desmontado, para depois ser devidamente separado e catalogado, onde, finalmente, são entregues para empresas de reciclagem que processam os materiais para obter a matéria bruta, como plástico e ferro. Geralmente, componentes nocivos são neutralizados via processos químicos. Alguns aparelhos, como é o caso de monitores, são recuperados durante o processo de reciclagem.

Em se tratando do mercado de recicláveis no Brasil, Martins et al. (2007) divide o mercado em três diferentes grupos: mercado de matérias primas, varejo e mercado marginal.

Ainda segundo Martins et al. (2007), o mercado de matérias primas é caracterizado por ferro-velhos, cooperativas de reciclagem e depósitos de resíduos sólidos. Neste nicho de mercado, as atividades realizadas vão desde a recepção dos produtos fora do estado de uso, desmontagem e separação, para depois serem entregues a indústrias que irão reaproveitar a matéria prima na confecção de novos produtos.

Outro tipo de mercado também abordado é o mercado de varejo, onde resíduos eletrônicos são comprados, normalmente por pequenas empresas que compram estes

eletrônicos em grande escala, para muitas vezes repará-los e vende-los ou, ainda, desmontá-los e vender peça por peça.

Finalmente, o último nicho de mercado apresentado por Martins et al. (2007), é o mercado marginal, que se trata normalmente de iniciativas governamentais, mas não necessariamente, que visam combater a exclusão digital no Brasil agindo como um transformador social. Como exemplo de iniciativa governamental, pode ser citado o Projeto Computadores para a Inclusão. Neste projeto, dispositivos de informática (muitas vezes doados) são recondicionados por jovens que cursam ensino técnico profissionalizante, acompanhados de profissionais capacitados, claro.

Um último dado, apresentado por Boechat (2015), é uma estimativa onde cada tonelada de lixo eletrônico processado pode vir a gerar em torno de U\$500,00. Aplicando estes cálculos a uma pequena de pequeno porte, o lucro anual pode chegar a R\$500 mil.

4 RECOMENDAÇÕES

Após o estudo dos dados encontrados, considera-se que, conforme Bassiani et al. (2015) diz, encorajamento para alcançar um gerenciamento sustentável dos resíduos continua sendo imprescindível, além de se caracterizar como uma oportunidade, considerando as possibilidades comerciais, e obrigação de todos como uma sociedade. Portanto, para que um impacto socioeconômico possa ser sentido, é necessário uma ação conjunta de diferentes atores.

Uma vez que a governança do lixo eletrônico envolve diferentes níveis governamentais, tendo em perspectiva os resultados locais e nacionais, é preciso que se desenvolva um plano de ação focado e já tendo pré-estabelecidos todos os agentes envolvidos.

Partindo da premissa de uma iniciativa privada, o SEBRAE (2014) montou uma cartilha ensinando passo a passo o que deve ser feito para a criação de um serviço de reciclagem de lixo eletrônico.

5 CONCLUSÃO

A produção de lixo eletrônico apresenta números preocupantes, especialmente pela alta quantidade de dispositivos que não são despejados incorretamente, impactando a sociedade em níveis comerciais, pois empresas de reciclagem podem obter lucro vindo de

eletrônicos fora de uso, e sociais, onde os dispositivos podem voltar ao uso e serem usados em prol da comunidade.

Embora o assunto de estudo seja de total importância para as futuras gerações, dados referentes ao número total na produção de lixo eletrônico não apresentam suficiente clareza, uma vez que estimativas publicadas em 2010, por UNEDESC, contem os mesmos índices.

Contudo, como foi visto, existem alternativas viáveis para que os números apresentados possam diminuir. Em pequena escala, o papel de cidadania aparenta ser de primordial importância, pois cada pessoa pode fazer a sua parte e buscar alternativas de descarte que não afetem o meio ambiente e nem fiquem fora de uso nas próprias casas. É preciso, sempre, tomar iniciativas conscientes para uma sociedade tecnologicamente sustentável.

REFERÊNCIAS

BASSIANI, I. R. et al. **Sustainable management of waste electrical and electronic equipment in Latin America**. Disponível em

<http://www.who.int/ceh/publications/ewaste_latinamerica/en/> Acesso em 11 de out. 2016.

BOECHAT, Lucas. **Gerenciamento de Lixo Eletrônico no Brasil**. Disponível em

<<https://techinbrazil.com.br/gerenciamento-de-lixo-eletronico-no-brasil>>. Acesso em 10 de out. 2016.

BRASIL. **Lei n. 9.605**, de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.html>. Acesso em 12 de out. 2016.

_____. **Lei n. 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em 12 de out. 2016.

_____. **Lei n. 13.576**, de 6 de julho de 2009. Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico. Disponível em

<<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2009/lei-13576-06.07.2009.html>>. Acesso em 12 de out. 2016.

BONI, H. et al. Environmental Impact Assessment Review. Disponível em

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195925505000466>>. 15 de out. 2016.

EXAME. **Estatística de uso de celular no Brasil**. Disponível em <<http://exame.abril.com.br/negocios/dino/estatisticas-de-uso-de-celular-no-brasil-dino89091436131/>>. Acesso em 15 de out. 2016.

IEIS, A. C. **Riscos socioambientais dos resíduos tecnológicos: uma análise do tema na legislação e suas implicações para a sociedade**. Curitiba: , 2011.

IBE, **Qual é o problema do lixo tecnológico eletroeletrônico (“e-lixo”) ?**. Disponível em <<http://www.biet.org.br/problema.html>> Acesso em 12 de out. 2016.

IPT/CEMPRE. (Instituto de Pesquisas Tecnológicas / Compromisso Empresarial para a Reciclagem). **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. São Paulo, 1995.

MARTINS, D. L. et al. **Resíduos Eletrônicos no Brasil**. Disponível em <http://wiki.nosdigitais.teia.org.br/images/9/98/Lixo_eletronico_no_brasil_2008.pdf> Acesso em 20 de out. 2016.

ONU. **ONU Prevê que o mundo terá 50 milhões de toneladas de lixo eletrônico em 2017**. Disponível em <<https://nacoesunidas.org/onu-preve-que-mundo-tera-50-milhoes-de-toneladas-de-lixo-eletronico-em-2017>>. Acesso em 10 de out. 2016.

_____. **Brasil produziu 1,4 milhão de toneladas de resíduos eletrônicos em 2014, afirma novo relatório da ONU**.

Disponível em <<https://nacoesunidas.org/brasil-produziu-14-milhao-de-toneladas-de-residuos-eletronicos-em-2014-afirma-novo-relatorio-da-onu/>> Acesso em 9 de out. 2016.

_____. **No Brasil, 80 mil toneladas de resíduos sólidos são descartadas de forma inadequada por dia, afirma ONU**. Disponível em <<https://nacoesunidas.org/no-brasil-80-mil-toneladas-de-residuos-solidos-sao-descartados-de-forma-inadequada-afirma-onu/>> Acesso em 9 de out. 2016.

SEBRAE. **Como montar um serviço de reciclagem de lixo eletrônico**. Disponível em <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ideias/como-montar-um-servico-de-reciclagem-de-lixo-eletronico,e4397a51b9105410VgnVCM1000003b74010aRCRD>>. Acesso em 20 de out. 2016.

SPITZCOVSKY, Débora. **ONU lança primeiro mapa global de lixo eletrônico**. Disponível em <<http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/lixo/onu-lanca-primeiro-mapa-global-lixo-eletronico-e-lixo-world-map-763469.shtml>>. Acesso em 9 de out. de 2016

UNEDESC . **Quanto que o Brasil produz de lixo eletrônico?**

Disponível em

<http://nti.ceavi.udesc.br/elixo/index.php?makepage=quanto_o_brasil_produz>. Acesso em 15 de out. 2016.

UNEP. **Relatório do PNUMA mostra os perigos do lixo eletrônico despejado e comercializado ilegalmente**. Disponível em <<http://drustage.unep.org/relat%C3%B3rio-do->

pnuma-mostra-os-perigos-do-lixo-eletr%C3%B4nico-despejado-e-comercializado-ilegalmente>. Acesso em 20 de out. de 2016.