

BREVE REVISÃO SOBRE E-LIXO, SEUS IMPACTOS E LOGÍSTICA REVERSA

Caroline Oliveira Souza¹

Ygor Velloso Tavares¹

Marvin Soares Massal¹

Priscila Tamiasso-Martinhon²

Nathália de Almeida Leite da Silva³

Química Ambiental

Resumo

Discussões referentes aos impactos ambientais causados pelos avanços tecnológicos presenciados pela sociedade têm crescido consideravelmente nas duas últimas décadas. Tais avanços, dão origem a um lixo tecnológico, denominado por muitos autores com e-lixo. Este tipo de resíduo causa inúmeras consequências negativas, tanto no meio social quanto ambiental, principalmente devido à liberação em alta proporção de substâncias químicas tóxicas. Deste modo, o presente trabalho teve por objetivo realizar uma pesquisa bibliográfica sobre a triangulação e-lixo, seus impactos e logística reversa, no sentido de promover uma reflexão sobre essa temática, verificando a possibilidade de ações que levem à redução da geração deste resíduo dando foco, principalmente, em se fazer um melhor aproveitamento da matéria-prima da qual eles são compostos. Foi possível identificar algumas das consequências do descarte indevido do e-lixo proveniente também da falta de informação vivenciada pela população. Analisou-se os principais procedimentos associados ao processo de reciclagem desse tipo de rejeito. Evidenciou-se a importância de promover uma maior conscientização social dos impactos negativos que o descarte indevido do e-lixo pode causar, levando em consideração a rapidez com que os avanços tecnológicos ocorrem nos dias atuais.

Palavras-chave: Substâncias Tóxicas; PNRS; Economia Circular; Descarte Indevido

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da sociedade de consumo se deu com a adoção do sistema fordista nas linhas de produção na década de 1930, tendo por base a fragmentação da produção (BOTELHO, 2001). Tal fato fez com que cada operário trabalhasse em um posto fixo executando uma única função (PADILHA, 2016). Com isso passou-se a fabricar vários

¹Alunos do Curso de Licenciatura em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Rio de Janeiro (IFRJ) – Campus Duque de Caxias, dg.educ@ifrj.edu.br; vellosogygor@gmail.com; marvinsoares@live.com.

²Dra. em Ciências, Profa. da Universidade Federal do Rio de Janeiro – Cidade Universitária, Instituto de Química, Departamento de Físico-Química, pris-martinhon@hotmail.com.

³Profa. Dra. do IFRJ – Campus Duque de Caxias, nathalia.silva@ifrj.edu.br.

produtos em larga escala com um custo menor, promovendo uma aceleração do consumo.

A partir desse período houve uma aceleração na área de inovação tecnológica, aumentando a produção de aparelhos eletroeletrônicos (CAUMO; ABREU, 2013). A quantidade de lixo eletrônico gerado - também chamado de e-lixo - tanto pela população, quanto pelas indústrias, teve um crescimento que avança até os dias atuais (WALDMAN, 2013). De modo geral, as fábricas de produtos eletrônicos são responsáveis pelo descarte adequado desses produtos, quando eles entram em desuso (ALMEIDA et al., 2015). Entretanto, falta preparo e estrutura para que isso seja feito de forma adequada, o que aumenta o descarte inapropriado de resíduos sólidos. Segundo Oliveira (2014), o termo “resíduo sólido” se refere a algo que, apesar de descartado, apresenta um valor econômico e pode ser reaproveitado, servindo de matéria-prima para alguma etapa do processo produtivo de outros produtos.

O lixo eletrônico, ou e-lixo, se refere aos resíduos sólidos que possuem sua origem em qualquer produto de natureza tecnológica, que por algum motivo foi descartado. Como exemplos, pode-se citar celulares, televisores, equipamentos de microinformática e eletrodomésticos, produtos estes geralmente utilizados pela maior parte da população (LINHARES, 2012). Portanto, a responsabilidade em lidar adequadamente com este tipo de lixo não se restringe apenas às fábricas que dão origem a esses produtos, mas também à população que usufrui dos avanços que a tecnologia fornece, o que recai sobre o sistema educacional (ALMEIDA et al, 2015).

Problemas relacionados ao descarte inadequado do e-lixo representam um grande desafio para a vida do homem moderno (WALDMAN, 2013). O quantitativo desse lixo acompanha as melhorias de qualidade de vida da sociedade, que adquire bens tecnológicos, acompanhando a oferta constante de novos produtos, que se dá de forma cada vez mais rápida. O Brasil é um dos 10 maiores mercados de produtos eletrônico e informática, ficando atrás apenas da China, Estados Unidos, Japão e Rússia, o que faz com que ele seja também um grande produtor de e-lixo (CELINSKI et al., 2013).

Diante disso, este trabalho foi desenvolvido com objetivo de realizar uma pesquisa bibliográfica sobre a triangulação e-lixo, seus impactos e logística reversa, no sentido de promover uma reflexão sobre essa temática, verificando possibilidades que levem à redução

da geração deste resíduo focando, principalmente, na possibilidade de se fazer um melhor aproveitamento da matéria-prima da qual eles são compostos.

METODOLOGIA

A metodologia do presente trabalho consiste em um estudo descritivo e exploratório, de natureza bibliográfica e teórica, e compreende uma revisão sobre o tema e-lixo e seus impactos ambientais. A mesma foi delineada por uma pesquisa em bancos de dados, selecionando-se artigos publicados em periódicos científicos relacionados à temática e-lixo. A leitura e análise crítica dos artigos foram realizadas sob a luz de concepções acadêmicas, permitindo selecionar aqueles que contribuíssem mais com o diálogo sobre os impactos ambientais e sociais causados pela composição química dos mesmos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O e-lixo é composto por elementos tóxicos e metais pesados que, quando descartados indevidamente, colocam em risco o meio ambiente e a saúde daqueles que têm contato com estes materiais, o que exige cuidado e preparação para manipulação de tais produtos (CAUMO; ABREU, 2013). Isso acontece porque esses materiais podem liberar substâncias altamente tóxicas, capazes de penetrar no solo, contaminando água, plantas, animais e a população, a partir, principalmente, da ingestão, do contato ou pela inalação desses produtos (MULLER; RIBEIRO; GOMEZ, 2017).

O depósito destes produtos em aterros é extremamente inviável pois alguns deles apresentam em sua composição chumbo, mercúrio, berílio e cádmio (CELINSKI et al., 2013). O Mercúrio (Hg), por exemplo, é um metal que facilmente é absorvido pelas vias respiratórias e em alta proporção, pode causar danos irreversíveis ao cérebro e ao fígado humanos, além de distúrbios neuropsiquiátricos, acarretando a perda de memória, tremores, distorções da visão e da audição. (ALMEIDA et al., 2015).

Diante do crescimento descontrolado do descarte incorreto de e-lixo e da problemática dos lixões, a legislação nacional teve uma mudança importante em 2010 através da reformulação da Política Nacional de Resíduos Sólido (PNRS), instituindo em

02 de agosto de 2010 a Lei nº 12.305, que confere ao resíduo sólido um potencial reciclável, aumentando seu valor econômico. Dentro da PNRS verificam-se os “Princípios de Responsabilidade Ampliada do Produtor”, que atribui a responsabilidade daquele equipamento a quem o produziu, inclusive quando este se tornar um resíduo sólido, ligando dessa forma o produtor ao consumidor daquele produto (OLIVEIRA, 2014).

Com isso, uma proposta utilizada pelas indústrias para o cumprimento das Leis e Princípios da PNRS consiste na logística reversa (LINO; BONETTO, 2014). A logística reversa é a retomada do produto final ao processo produtivo após o seu descarte, alterando o fluxo de produtor-consumidor para consumidor-produtor. Inicialmente é feita a coleta do material; em seguida é realizada uma triagem com o objetivo de determinar se o produto em si ainda pode ser útil. Caso ele seja útil, realiza-se uma doação para projetos sociais e entidades filantrópicas (LEME; MARTINS; BRANDÃO, 2012).

Caso seja constatada a impossibilidade de reutilização do produto, inicia-se o processo de categorização com a pesagem total do material e sua desmontagem. Após essas etapas, o material é descaracterizado e separado por grupos: (i) plásticos; (ii) metais; (iii) placas eletrônicas; (iv) cabos; etc. Por fim, o material que não pode ser reutilizado é encaminhado às empresas especializadas, para que ocorra uma possível reciclagem ou tratamento devido para um descarte adequado (LEME; MARTINS; BRANDÃO, 2012).

A triagem é a etapa através da qual determina-se a qual processo o resíduo precisa ser submetido para gerar um material secundário (GUARNIERI et al., 2006). Este fato é muito significativo para a sustentabilidade e preservação de recursos naturais do planeta, pois, de acordo com o relatório da Plataforma para Aceleração da Economia Circular (PACE) e da Coalizão das Nações Unidas sobre Lixo Eletrônico, o descarte indevido do e-lixo resulta numa grande perda de compostos químicos escassos e valiosos (PACE, 2019).

Estima-se que cerca de 7% do ouro existente em todo mundo está presente nos resíduos eletrônicos. Isso evidencia um fato importante: a partir do processo de triagem e reciclagem é possível reduzir a extração de recursos minerais. Dessa forma, é possível promover uma economia circular capaz de minimizar os impactos negativos tanto sociais, com a geração de empregos e redução de riscos, ao tirar tais materiais de circulação, quanto ambientais, ao impedir que seja feito um descarte indevido que possa provocar algum tipo

de contaminação ambiental (PACE, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A problemática do descarte inadequado do e-lixo e suas consequências se agrava cada vez mais em virtude do histórico geopolítico, da globalização, do capitalismo neoliberal, da falta de fiscalização dos órgãos competentes e da não conscientização da sociedade sobre a importância da preservação ambiental.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. A.; PAPANDREA, P. J.; CARNEVALI, M.; CORREA, F. P. V.; ANDRADE, M. R. M. Destinação do lixo eletrônico: impactos ambientais causados pelos resíduos tecnológicos. **Revista Científica e-Locução**, v. 1, n. 07, p. 56-72, 2015.
- BOTELHO, A. Do fordismo à produção flexível - A produção do espaço em um contexto de mudanças das estratégias de acumulação de capital. **GEOUSP Espaço e Tempo**, online, v. 5, v. 2, jun. 2001.
- CAUMO, M.; ABREU, M. C. Resíduos Eletroeletrônicos: Produção, Consumo e Destinação Final. **Maiêutica - Tecnologia e Meio Ambiente**, v. 1, n. 1, p. 53-60, 2013.
- CELINSKI, T. M.; CERUTTI, D. M. L.; IELO, F. G. P. F.; CELINSKI, V. G.; CERUTTI, I. A. Gestão do lixo eletrônico: desafios e oportunidades. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 4., 2013, Salvador - Bahia. **Anais [...]**. Salvador: IBEAS, 2013.
- GUARNIERI, P.; CHRUSCIAK, D.; DE OLIVEIRA, I. L.; HATAKEYAMA, K.; SCANDELARI, L. Warehouse Management System: adaptação proposta para o gerenciamento da logística reversa. **Produção**, v. 16, n. 1, p. 126-139, 2006.
- LEME, P. S.; MARTINS, J. L. G.; BRANDÃO, D. **Guia prático para minimização e gerenciamento de resíduos** - USP São Carlos. 1. ed. São Carlos: USP, 2012. 80 p.
- LINHARES, S. N.; NOBRE M. F.; MOSCARDI J. P. Os resíduos eletroeletrônicos: uma análise comparativa acerca da percepção ambiental dos consumidores da cidade de Mossoró – RN. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 3., 2012, Goiânia. **Anais [...]** Goiânia: IBEAS, 2012.
- LINO, M. S.; BONETTO, N. C. F. Logística Reversa do Resíduo Tecnológico e a Responsabilidade do Consumidor. **Revista Acadêmica** / Oswaldo Cruz, 4º ed., n. 4, out. - dez. 2014.
- MULLER, K. J. S.; RIBEIRO, W. C.; GOMEZ, M. R. F. Lixo eletrônico: viabilidade prática pedagógica. **Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia - RECIT**, Medianeira, v. 8, n. 15, p. 65-77, 2017.
- OLIVEIRA, S. S. V. **Um Estudo de Caso sobre o Projeto Gerenciamento do Lixo eletrônico**. 2014. 113f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Políticas Públicas) - Faculdade de Ciências Sociais e Jurídicas, Universidade Vale do Itajaí (UNIVALI), Itajaí, 2014.
- PACE. Platform for Accelerating the Circular Economy. World Economic Forum. **A New Circular Vision for Electronics: Time for a Global Reboot**. Suíça, 2019. Relatório. Digitado.
- PADILHA, V. Desejar, comprar e descartar: da persuasão publicitária à obsolescência programada. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 68, n. 4, p. 46-49, out. - dez. 2016.
- WALDMAN, M. Lixo Eletrônico: Resíduo Novo e Complexo. In: FÓRUM MUNICIPAL DE LIXO E CIDADANIA, 2., 2013, Poços de Caldas - MG. **Anais [...]**. Poços de Caldas: Meio Ambiente, Reciclagem e Cidadania, 2013.