

BENEFÍCIOS AMBIENTAIS NA RECICLAGEM DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS

NÉIA, Wilson Octávio Guillen¹
MORALES, Adilson Junior Romeiro Dias²
BIRKAN, João Lucas Bernardi³
MADUREIRA, Eduardo Miguel Prata
HERINGER, Eudiman

RESUMO

É evidente o impacto ambiental que a produção e descarte de equipamentos eletrônicos podem causar. Muitos desses equipamentos contêm materiais tóxicos que, se descartados incorretamente, podem contaminar o solo e a água, prejudicando a saúde humana e da fauna. Além disso, a produção de eletrônicos requer a extração de recursos naturais finitos, o que pode levar a esgotamento de recursos e degradação ambiental. A reciclagem de eletrônicos pode reduzir a necessidade de extração de recursos e minimizar os impactos ambientais e de saúde associados à produção e descarte desses equipamentos. A Logística reversa também pode contribuir para a economia circular, onde os materiais são reusados e reciclados para reduzir a demanda por novos recursos naturais. Portanto, diante do rápido avanço tecnológico e do aumento do consumo desses dispositivos, tornou-se imprescindível compreender e destacar os benefícios da reciclagem de equipamentos eletrônicos.

PALAVRAS-CHAVE: Equipamento eletrônicos, logística reversa, reciclagem.

1. INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo, percebe-se o aumento do consumo de equipamentos eletrônicos e nota-se também que o meio ambiente sofre as consequências desse consumo desenfreado acompanhado de constante atualização de tecnologias.

Na atualidade, há uma preocupação generalizada com o meio ambiente em razão de o consumo ser maior do que a capacidade de reciclagem na atualidade.

Nesse sentido, estabeleceu-se como problema de pesquisa: quais os benefícios ambientais em se reciclar/reutilizar equipamentos eletrônicos? Visando responder ao

¹ Aluno do sétimo período de Administração. E-mail: wogneia@minha.fag.edu.br

² Aluno do sétimo período de Administração. E-mail: ajrdmorales@minha.fag.edu.br

³ Aluno do sétimo período de Administração. E-mail: jlbirkan@minha.fag.edu.br

problema proposto, foi objetivo desse estudo consultar fontes para buscar compreensão do assunto e entender como a reutilização e/ou reciclagem podem beneficiar o meio ambiente.

Assim, este estudo se justifica pois busca conscientizar para a utilização da reciclagem ou reutilização desses materiais, afim de não sobrecarregar o ecossistema.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Martin and Ueta (2005), o protocolo de Kyoto é um acordo internacional que estabelece metas de redução das emissões de gases do efeito estufa pelos países signatários. O protocolo foi adotado em 1997 na cidade de Kyoto, no Japão, e representa um marco histórico na luta contra as mudanças climáticas. Além disso, o protocolo destaca a importância da reciclagem como uma forma de prevenção do meio ambiente e redução do impacto ambiental causado pelo descarte inadequado de resíduos.

Conforme aponta Kaza et al. (2018), a reciclagem é uma das formas mais eficazes de reduzir as emissões de gases do efeito estufa. A reciclagem reduz a necessidade de extração de matérias-primas, diminuindo o consumo de energia e emissão de gases efeito estufa associados a esse processo. Além disso, a reciclagem também reduz a quantidade de resíduos destinados a aterros sanitários, os quais são fontes significativas de emissões de gases do efeito estufa.

De acordo com Zhang et al. (2019), as empresas podem desempenhar um papel fundamental na promoção da reciclagem, adotando práticas sustentáveis em suas operações, como a utilização de materiais recicláveis em seus produtos e a implementação de programas de logística reversa, que permitem a reciclagem dos produtos após o uso pelo consumidor.

No que diz respeito à reciclagem de equipamentos eletrônicos, Bilitewski et al. (2017) destacam que essa prática ajuda a reduzir a quantidade de resíduos que vão para os aterros sanitários e a necessidade da mineração de materiais virgens, além de reduzir as emissões de gases de efeito estufa associadas à fabricação de novos produtos eletrônicos. Além disso, a reciclagem de eletrônicos também pode ajudar a proteger a saúde humana, evitando a exposição a materiais tóxicos, como chumbo, mercúrio e cádmio.

2.1 IMPACTOS AMBIENTAIS GERADOS PELO DESCARTE INDEVIDO DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS

O descarte incorreto de equipamentos eletrônicos tem se tornado um grande problema nos últimos anos, não apenas no Brasil, mas em todo o mundo. O aumento do consumo desses equipamentos em todo o mundo tem muito a ver com essa situação. O descarte inadequado desses resíduos pode causar diversos malefícios para o meio ambiente e para a saúde humana. O objetivo deste trabalho é apresentar os principais impactos causados pelo descarte incorreto de equipamentos eletrônicos e como a reciclagem pode contribuir para minimizá-los (ALVES, 2016).

2.2 COMPOSIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS

Os equipamentos eletrônicos são compostos por uma grande quantidade de materiais, tais como plásticos, vidros, metais, dentre outros. No entanto, muitos desses equipamentos possuem substâncias perigosas, como o chumbo, o mercúrio, o cádmio, o berílio e outros metais pesados. Essas substâncias podem causar danos à saúde humana, especialmente quando estão no ambiente, em compostos voláteis, ou contaminam a água e os solos (MARTINS, 2015).

2.3 RISCOS DO DESCARTE INCORRETO DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS

O descarte inadequado de equipamentos eletrônicos pode causar graves riscos ambientais e para a saúde humana. Segundo dados divulgados pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2019, o Brasil é o sétimo maior produtor de lixo eletrônico do mundo, com cerca de 1,5 milhão de toneladas desses resíduos gerados a cada ano. Esses resíduos são compostos por substâncias tóxicas, como metais pesados, que podem contaminar solos e águas e, assim, prejudicar a preservação da biodiversidade (ONU BRASIL, 2019).

Além disso, o descarte inadequado de equipamentos eletrônicos pode causar uma série de problemas de saúde a seres humanos e animais. Os resíduos podem se acumular em aterros, causando contaminação do solo, água e ar. Essa exposição pode causar distúrbios pulmonares, alergias na pele, câncer, problemas renais e outros efeitos graves à

saúde humana. Alguns componentes, como o mercúrio, podem causar danos ao sistema nervoso, levando à perda de memória e distúrbios psicológicos (ALVES, 2016).

2.4 RECICLAGEM DE ELETRÔNICOS PODE PREVENIR A AGLOMERAÇÃO DE LIXO (3R)

A reciclagem de equipamentos eletrônicos é uma forma de minimizar os impactos ambientais causados pelo descarte inadequado desses resíduos e reduzir a necessidade de extrair mais recursos da natureza. A reciclagem desses materiais pode resultar em vantagens ambientais e econômicas, como a redução da emissão de gases de efeito estufa e a diminuição do consumo de energia elétrica (BREDA, 2015).

Os princípios dos 3Rs - Redução, Reutilização e Reciclagem - são fundamentais para a gestão de resíduos eletroeletrônicos. Por meio desses princípios, é possível reduzir a quantidade de resíduos, reutilizar os equipamentos e reciclar os materiais. No entanto, o processo de reciclagem deve ser realizado corretamente, a fim de evitar a liberação de substâncias tóxicas no ambiente, garantindo a segurança das pessoas e a proteção do meio ambiente (MARTINS, 2017).

No entanto conclui-se que o descarte inadequado de equipamentos eletrônicos é um problema grave que pode afetar tanto o meio ambiente quanto a saúde humana. No Brasil, a produção desses resíduos tem crescido a cada ano, o que aumenta o risco de contaminação e danos à saúde pública. Nesse sentido, a reciclagem de equipamentos eletrônicos se mostra como uma solução para minimizar os impactos do descarte incorreto e ser parte da estratégia dos 3Rs, prevenindo a poluição do solo, da água e do ar, preservando a biodiversidade, economizando recursos e criando novas oportunidades de negócios. É fundamental que as empresas, governos e a população estejam envolvidos na conscientização sobre a importância da reciclagem desses materiais para garantir um futuro sustentável e saudável para todos (LOPES, 2018).

2.5 LOGISTICAREVERSA

A logística reversa é uma solução importante para evitar diversas formas de poluição na sociedade atual. Devido ao aumento do consumo, a geração de resíduos sólidos urbanos é cada vez maior, e muitas vezes o gerenciamento do lixo é realizado de forma incorreta,

levando a desperdício de materiais passíveis de reutilização, reciclagem ou reaproveitamento. Portanto, políticas públicas e empresariais de logística reversa são fundamentais (ECYCLE, 2019).

A logística reversa tem inúmeras vantagens, como a redução de custos de produção, distribuição e descarte de produtos, a contribuição para a preservação do meio ambiente e a melhoria da satisfação do cliente. Além disso, pode gerar novas oportunidades de negócio, como a venda de produtos reutilizados ou reciclados (ECYCLE, 2019).

Essa responsabilidade deve ser compartilhada entre empresas, consumidores e governo, a fim de minimizar os impactos ambientais e maximizar o reaproveitamento de materiais e produtos. As empresas devem implementar sistemas de logística reversa para seus produtos, os consumidores devem devolver os produtos que não são mais necessários e separar adequadamente os resíduos, e o governo deve elaborar leis e políticas que incentivem e regulamentem a prática (ECYCLE, 2019). Em suma, a logística reversa é responsabilidade de todos e cada um tem um papel importante a desempenhar na implementação de sistemas eficientes e sustentáveis de coleta, triagem e destinação de materiais e produtos (ECYCLE, 2019).

2.5.2 RECICLAGEM DO LIXO ELETRÔNICO

O resíduo eletrônico tem como benefício a possibilidade de passar pelo processo de reciclagem, com o intuito de minimizar seus impactos ambientais. Há empresas especializadas nesta atividade. A prática de reciclagem deste tipo de resíduo começou a ganhar destaque nos anos 90, apesar de ter enfrentado resistência inicialmente. Entretanto, com o tempo, a importância deste processo foi reconhecida e, aliada à consciência da necessidade de preservação ambiental, tornou-se indispensável (GARBIN, 2011).

No Brasil, existem locais adequados para o descarte de produtos eletrônicos. Os comerciantes e distribuidores são responsáveis por receber esses equipamentos e entregá-los aos fabricantes e importadores, que são responsáveis por garantir sua destinação final ambientalmente correta, como a reciclagem (ECYCLE, 2019).

O mercado de reciclagem de eletrônicos está crescendo e se mostrou muito lucrativo devido ao aumento da demanda de eletrônicos e à acessibilidade fácil a esses equipamentos

pela população. O Brasil foi pioneiro na criação de uma lei de reciclagem de eletrônicos na América do Sul, no entanto, a lei ainda não está em vigor (BARBIERI, 2002).

Através da logística reversa, algumas empresas lucram com o reaproveitamento do lixo eletrônico. A Itaotec, por exemplo, coleta seus computadores usados, os desmonta, analisa os componentes que ainda podem ser reutilizados e monta computadores com essas peças. Com menos poder de processamento, esses computadores são vendidos a preços mais baixos para operações que não exigem grande processamento. O descarte inadequado de lixo eletrônico é um problema porque os componentes químicos podem ser prejudiciais ao meio ambiente e à saúde humana. (FREITAS, 2009).

Anualmente, mais de 53 milhões de toneladas de equipamentos eletrônicos e pilhas são descartados em todo o mundo, segundo o The Global E-waste monitor 2020. Esse número é alarmante porque apenas o Brasil descartou mais de 2 milhões de toneladas de resíduos eletrônicos em 2019, sendo menos de 3% reciclados, de acordo com um relatório da Universidade das Nações Unidas (ONU, 2021). Para o descarte adequado do lixo eletrônico, é preciso que seja destinado a aterros próprios ou a empresas e cooperativas especializadas em reciclagem. No caso de celulares, as próprias empresas e lojas que os vendem recolhem as baterias e dão o destino adequado a elas. Outra opção é doar equipamentos eletrônicos em boas condições de uso a instituições sociais onde podem ser utilizados (MATTOS et al., 2008).

3. METODOLOGIA

Tratou-se de um estudo que utilizou a metodologia da revisão bibliográfica, em que foram coletados dados de artigos científicos, revistas, bases de dados, entre outros.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível perceber que a logística reversa de componentes eletrônicos é uma medida fundamental para minimizar os impactos causados por esses resíduos. Além de evitar danos ambientais e à saúde pública, essa prática pode trazer benefícios econômicos para as empresas e para a sociedade. Assim, é necessário que os órgãos governamentais, as

organizações e a sociedade em geral trabalhem juntos na conscientização e implementação de políticas de logística reversa para os componentes eletrônicos.

REFERÊNCIAS

ALVES, Juliana de Barros et al. Resíduos eletro-eletrônicos: impactos socioambientais e gerenciamento. *Revista Brasileira de Engenharia e Sustentabilidade*. v. 2, n. 1, p.61-76, 2016.

BILITEWSKI, B. et al. *Waste management*. Berlin: Springer, 2017.

KAZA, S. et al. *What a waste 2.0: a global snapshot of solid waste management to 2050*. Washington, DC: World Bank Group, 2018.

BREDA, Larissa et al. Modelo para gestão de resíduos eletrônicos em universidades: redução, reutilização e reciclagem. *Revista de Administração Pública*. v. 49, n. 3, p.719-740, 2015.

LOPES, Elisa Yasue et al. Gerenciamento de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos: estudo de caso em um instituto federal de ensino. *Cadernos de Prospecção*. v. 8, n. 2, p.271-290, 2018.

MARTINS, Bárbara Umbelino et al. Avaliação do gerenciamento de resíduos eletroeletrônicos na cidade de João Pessoa-PB. *Engenharia Ambiental*. v. 12, n. 2, p.137-150, 2015.

MARTINS, Camila Fernandes et al. Análise da reciclagem de resíduos eletroeletrônicos em um município do Norte de Minas Gerais. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*. v. 6, n. 1, p.71-89, 2017.

ONU BRASIL. Brasil é o sétimo maior produtor de lixo eletrônico do mundo. 2019. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/brasil-e-o-setimo-maior-produtor-de-lixo-eletronico-do-mundo/>>. Acesso em: 22 de julho de 2021.

MARTIN, N. J.; UETA, J. Kyoto Protocol. In: SAUNDERS, M. et al. (Ed.). *The Wiley Blackwell encyclopedia of consumption and consumer studies*. Hoboken: Wiley, 2015. p. 1-4.

ZHANG, L. et al. Drivers, barriers, and strategies for circular economy: a systematic review. *Journal of Cleaner Production*, v. 214, p. 127-140, 2019.

ECYCLE. Lixo eletrônico: o que é e como descartá-lo corretamente. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/lixo-eletronico>>. Acesso em: 05 de junho de 2023.

FABRIS, C.; STEINER NETO, P. J.; TOALDO, A. M. M. Evidências empíricas da influência da família, mídia, escola e pares nos antecedentes e no comportamento de separação de materiais para a reciclagem. *Revista Administração Contemporânea*, v. 14, n. 6, p. 1134-1157, 2010.

MATTOS, Karen M. da Costa; MATTOS, Katty M. da Costa; PERALES, Wattson José Saenz. Os impactos ambientais causados pelo lixo eletrônico e o uso da logística reversa para Revista Network Technologies, [S.l.], v. 3, n. 1, 2009.

BARBIERI, J. C, DIAS, M. Logística reversa como instrumento de programas de produção e consumo sustentáveis. Tecnologista. São Paulo/SP, n. 77, p. 58-69, 2002.

GARBIN, M. S.R; SILVA, T.A.M. Lixo eletrônico. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Vale do Paraíba, 2011. Disponível em: <http://biblioteca.univap.br/dados/00002e/00002e67.pdf>. Acesso em: 05 de junho de 2023.