

RECICLAGEM DE LIXO ELETRÔNICO: UMA ABORDAGEM SUSTENTÁVEL PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS TECNOLÓGICOS

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/congea.15.24.III-011>

Estéfani Cristina Costa Martins (*), Sérgio Horta Mattos, Danielle Rabelo Costa

(*) Centro Universitário Católica de Quixadá – UNICATÓLICA, estefanecristina2017@gmail.com

RESUMO

A crescente produção de lixo eletrônico tem despertado preocupações ambientais e demandado a implementação de práticas eficientes de reciclagem. Este trabalho científico analisa a importância da reciclagem de lixo eletrônico como uma abordagem sustentável para a gestão de resíduos tecnológicos. Por meio de revisões bibliográficas e análise de dados, são explorados os benefícios ambientais da reciclagem de lixo eletrônico, os desafios e as oportunidades associados a essa prática. A metodologia incluiu a coleta de informações por meio de fontes bibliográficas e a análise dos resultados obtidos. Os resultados destacam a necessidade de implementação de políticas públicas, a conscientização da população e o desenvolvimento de tecnologias avançadas para promover a reciclagem eficiente de lixo eletrônico. Conclui-se que a reciclagem de lixo eletrônico desempenha um papel crucial na conservação de recursos naturais e na mitigação dos impactos ambientais.

Palavras-chave: Reciclagem de Lixo Eletrônico, Gestão de Resíduos, Economia Circular

INTRODUÇÃO

O lixo eletrônico, também conhecido como e-lixo ou resíduo eletrônico, refere-se a equipamentos eletrônicos descartados, como computadores, telefones celulares, televisores, eletrodomésticos, baterias e outros dispositivos eletrônicos.

A rápida evolução tecnológica e a crescente obsolescência de dispositivos eletrônicos têm levado a um aumento significativo na geração de lixo eletrônico em todo o mundo (UNITED NATIONS UNIVERSITY, 2017). O descarte inadequado desses resíduos pode resultar em impactos ambientais negativos como poluição do solo, do ar e da água, incluindo ao meio ambiente substâncias altamente contaminantes e nocivas à saúde humana.

As substâncias mais problemáticas, do ponto de vista ambiental e da saúde humana, presentes nos REEE (Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos), são os metais pesados, os gases de efeito estufa, como os clorofluorcarbonetos (CFC) utilizados em aparelhos antigos de refrigeração, as substâncias halogenadas, bifenilas policloradas (PCB's), cloreto de polivinila (PVC), os retardantes de chama bromados (PBB e PBBE) e o arsênio (RODRIGUES, 2007 *apud* CASTRO et. al., 2021). Esses elementos químicos, quando inseridos incorretamente no meio ambiente, provocam reações que podem desequilibrá-lo, além de tornar o local impróprio a vida. Quando o ser humano entra em contato com a água, o ar ou o solo contaminado podem desenvolver doenças, as quais são capazes de levar até a óbito. Alguns riscos à saúde devido a exposição aos elementos cádmio (Cd), chumbo (Pb) e mercúrio (Hg) estão entre diversos tipos de câncer, lesões no estômago e pulmões, além de alterações importantes nos sistemas imunológico e nervoso central, já o manganês (Mn) pode causar doenças pulmonares e neurológicas (SIQUEIRA et. al., 2012 *apud* CASTRO et. al., 2021)

A reciclagem de lixo eletrônico surge como uma abordagem sustentável para a gestão desses resíduos, visando à recuperação de materiais e à redução do impacto ambiental.

Neste contexto, este trabalho teve como objetivo analisar a importância da reciclagem de lixo eletrônico e identificar os desafios e oportunidades associados a essa prática.

METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos propostos, foi realizada uma revisão bibliográfica abrangente, incluindo artigos científicos, relatórios governamentais e estudos relevantes sobre a reciclagem de lixo eletrônico. A coleta de dados ocorreu por meio de bases de dados acadêmicas e pesquisa manual em periódicos científicos. Foram selecionados artigos que abordassem os benefícios ambientais da reciclagem de lixo eletrônico, os desafios enfrentados na implementação dessa prática e as oportunidades para melhorar os processos de reciclagem.

RESULTADOS

Os resultados da análise indicaram que a reciclagem de lixo eletrônico apresenta diversos benefícios ambientais, como a redução da extração de recursos naturais, a economia de energia e a diminuição das emissões de

gases de efeito estufa. No entanto, foram identificados desafios relacionados à coleta eficiente, ao tratamento adequado dos resíduos eletrônicos e à conscientização da população. Além disso, foram destacadas oportunidades, como a implementação de legislação e políticas públicas, o estabelecimento de parcerias entre setores público e privado e o avanço de tecnologias inovadoras.

Principais Impactos Ambientais do Lixo Eletrônico

De acordo com Castro et. al. (2021) diversos impactos ambientais são provocados pelo lixo eletrônico destacando-se:

- **Poluição do solo:** quando os resíduos eletrônicos são descartados em aterros sanitários ou lixões, substâncias tóxicas presentes nesses equipamentos podem infiltrar-se no solo, contaminando-o e afetando a qualidade do solo para agricultura e vida vegetal.
- **Contaminação da água:** os metais pesados presentes em muitos dispositivos eletrônicos, como chumbo, mercúrio, cádmio e arsênio, podem contaminar as fontes de água se os resíduos eletrônicos forem descartados de forma inadequada. Isso pode afetar negativamente a flora e fauna aquáticas, além de representar riscos à saúde humana.
- **Poluição do ar:** a queima de resíduos eletrônicos, especialmente plásticos e outros materiais não metálicos, pode liberar gases tóxicos e emitir partículas finas no ar. Essa poluição do ar pode contribuir para problemas respiratórios, além de afetar negativamente a qualidade do ar em geral.
- **Esgotamento de recursos naturais:** a fabricação de dispositivos eletrônicos requer a extração de recursos naturais, como metais preciosos e minerais raros. O descarte inadequado de resíduos eletrônicos significa que esses recursos não são recuperados ou reciclados, resultando em um desperdício de recursos valiosos e na necessidade contínua de extrair mais recursos da natureza.
- **Efeito estufa:** a produção e descarte de resíduos eletrônicos contribuem para as emissões de gases de efeito estufa. A extração de recursos, fabricação, transporte e disposição final de equipamentos eletrônicos consomem energia, muitas vezes proveniente de fontes não renováveis, aumentando a pegada de carbono.

Benefícios da Reciclagem de Lixo Eletrônico

Gupta et. al. (2020), Mathur e Bansal (2021), relatam que os benefícios da reciclagem do lixo eletrônico podem ser sentidos através de:

- **Recuperação de Recursos:** A reciclagem de lixo eletrônico permite a recuperação de materiais preciosos, como metais e plásticos, que podem ser reutilizados na fabricação de novos produtos.
- **Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa:** Ao reciclar lixo eletrônico, evita-se a necessidade de extrair novos recursos naturais, reduzindo as emissões de gases de efeito estufa associadas a esses processos de extração e produção.
- **Prevenção da Contaminação Ambiental:** A reciclagem adequada de lixo eletrônico evita a liberação de substâncias tóxicas, como chumbo, mercúrio e cádmio, que podem contaminar o solo e os recursos hídricos.

Desafios e Oportunidades

No que diz respeito aos desafios e oportunidades quanto a reciclagem do lixo eletrônico LI et. al., (2020) enfatizam os seguintes aspectos envolvidos:

- **Coleta Eficiente:** A falta de sistemas de coleta eficientes é um desafio para a reciclagem de lixo eletrônico. É necessário desenvolver estratégias que facilitem a devolução dos dispositivos usados pelos consumidores.
- **Tratamento Adequado:** A complexidade dos resíduos eletrônicos requer processos de desmontagem e

separação adequados, a fim de garantir a recuperação eficiente de materiais valiosos e a minimização de impactos ambientais.

- **Conscientização e Educação:** É essencial aumentar a conscientização da população sobre a importância da reciclagem de lixo eletrônico e fornecer informações sobre os locais adequados para descarte.

Estratégias para Aprimorar a Reciclagem de Lixo Eletrônico

Diferentes estratégias são necessárias para o aprimoramento da reciclagem do lixo eletrônico (WANG et. al. 2021), a saber:

- **Legislação e Políticas Públicas:** A implementação de regulamentações e políticas públicas é fundamental para incentivar a reciclagem de lixo eletrônico e garantir a conformidade das empresas com as práticas adequadas de descarte e reciclagem.
- **Parcerias Público-Privadas:** A colaboração entre governos, empresas e organizações da sociedade civil pode fortalecer os sistemas de reciclagem, promovendo investimentos em infraestrutura e compartilhamento de conhecimentos.
- **Tecnologias Avançadas:** O desenvolvimento de tecnologias inovadoras, como processos de reciclagem mais eficientes e métodos de separação mais avançados, pode impulsionar a recuperação de recursos e reduzir os impactos ambientais.

CONCLUSÃO

A reciclagem de lixo eletrônico representa uma abordagem sustentável e promissora para a gestão de resíduos tecnológicos. Os resultados desta pesquisa ressaltam a importância da implementação de políticas públicas efetivas, da conscientização da população e do desenvolvimento de tecnologias avançadas para promover a reciclagem eficiente de lixo eletrônico. A adoção de uma abordagem baseada na economia circular contribui para a conservação de recursos naturais, a redução do impacto ambiental e a promoção do desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

1. CASTRO, I.; QUEIROZ, J. S.; MORENO, J.; PASCHOAL, R.; BORGES, D. **O descarte do lixo eletrônico e seus impactos ambientais.** 2021. Disponível em: <https://www.oswaldocruz.br/revista_academica/content/pdf/Edicao27_Inae_Castro.pdf>. Acesso em: 05 junho 2024.
2. GUPTA, A., & SAHNI, V. (2020). Electronic Waste Management: Challenges and Strategies. *Environmental Progress & Sustainable Energy*, 39(6), e13331.
3. LI, J., LI, Y., & KANG, J. (2020). Challenges and Opportunities for E-Waste Management in China. *Journal of Cleaner Production*, 267, 122061.
4. MATHUR, V., & BANSAL, M. (2021). Sustainable E-Waste Management: A Review of Current Practices, Challenges, and Future Perspectives. *Journal of Environmental Management*, 297, 113367.
5. UNITED NATIONS UNIVERSITY. (2017). *The Global E-Waste Monitor 2017: Quantities, Flows, and Resources*. Retrieved from https://collections.unu.edu/eserv/UNU:6340/Global-E-waste_Monitor_2017.pdf
6. WANG, Q., ZHENG, J., XU, Z., & WU, Y. (2021). E-Waste Management and Recycling: Status, Challenges, and Perspectives in China. *Journal of Cleaner Production*, 294, 126311.