

PRODUÇÃO DE SMARTPHONES E A ECOLOGIA INTEGRAL

Os impactos socioambientais do lixo eletrônico gerado pela alta produção de smartphones na China

Maria Clara Rodrigues de Souza

Lucas Henrique da Silva

Lara de Paula Nascimento

Amira Shani Abreu

Stephanie Xavier dos Santos

Curso de Engenharia

Centro Universitário FEI

Palavras-chave: ecologia integral; *Laudato Si'*; smartphones; descarte de eletrônicos

Nas últimas décadas, o ramo tecnológico vem crescendo em um ritmo acelerado, de modo a transformar nosso cotidiano de diversas formas, seja trazendo alguns facilitadores, seja oferecendo ferramentas poderosas para pesquisas e conectividade. Entre essas inovações, os smartphones têm um destaque quase inigualável por serem dispositivos compactos e leves, que são capazes de realizar várias funções antes limitadas apenas a computadores de grande porte. Com isso, para atender essa nova demanda mundial, a China se consolidou, segundo a revista *Forbes* (PACETE, 2022) como o maior centro de fabricação desses aparelhos, tomando a liderança com empresas como Huawei, Xiaomi e outras, como Sunwoda Eletronic, que produz as baterias para o iPhone.

Esse ciclo produtivo movimenta uma indústria bilionária que emprega milhões de trabalhadores, porém traz consigo um enorme impacto passivo ambiental, que vai desde a produção, por exemplo a extração de minérios raros como lítio em larga escala, até o descarte feito pelo consumidor. O modelo de consumo atual faz com que o descarte de smartphones seja mais rápido e em maior quantidade, devido ao grande número de opções e lançamentos no mercado a cada ano, sendo abastecido pela rivalidade entre as marcas oferecidas. Isso tem gerado, em território chinês, um descarte de milhões de toneladas de lixo eletrônico, conforme o Grupo de Estudos e Pesquisa em Ásia Pacífico (NÓBREGA, 2023), que posteriormente serão

recolhidos e revendidos, trazendo um risco à saúde das pessoas que estarão envolvidas nessa reciclagem informal.

A China lidera o mundo tanto na produção quanto no consumo de eletrônicos, sendo responsável por uma parcela significativa do lixo eletrônico global. Estima-se que o país gere mais de 10 milhões de toneladas de lixo eletrônico anualmente, o que representa aproximadamente 20% da produção mundial (VIDAL, 2013). Esse volume expressivo é resultado do intenso desenvolvimento tecnológico, do crescimento da classe média e da cultura do consumo acelerado, que encurta cada vez mais a vida útil dos aparelhos eletrônicos. A produção acelerada e obsolescência programada alimentam um ciclo de consumo rápido e descarte frequente de aparelhos.

Em sua encíclica, Papa Francisco tenta alertar contra a “cultura do descarte”, segundo a qual “tudo o que é descartável acaba descartando pessoas” (FRANCISCO, 2015, n. 16). No caso do lixo eletrônico, aparelhos ainda funcionais são substituídos prematuramente, reforçando um modelo econômico que “assume a tecnologia como principal resposta” em vez de buscar soluções integradas (FRANCISCO, 2015, n. 110).

O lixo eletrônico contém substâncias tóxicas como chumbo, mercúrio e cádmio, que contaminam o solo e os lençóis freáticos. A queima de cabos plásticos e outros componentes para extração de metais pesados libera gases nocivos na atmosfera, afetando gravemente comunidades próximas. Esses impactos recaem especialmente sobre os pobres, que vivem e trabalham em condições precárias.

Segundo o Papa Francisco (2015, n. 20), “a exposição a poluentes atmosféricos produz uma ampla gama de efeitos sobre a saúde, especialmente dos mais pobres, causando milhões de mortes prematuras”. A degradação ambiental na China, por exemplo, reflete um modelo de desenvolvimento baseado na exploração desmedida e no consumo irresponsável. Cidades como Guiyu, na província de Guangdong, tornaram-se ícones dessa crise ambiental. Por muitos anos, Guiyu foi o maior centro informal de reciclagem de lixo eletrônico do mundo, recebendo diariamente milhares de toneladas de resíduos, inclusive oriundos de países desenvolvidos. O lixo eletrônico chinês não é apenas um resíduo; é o ponto final de uma longa cadeia de impactos ambientais e sociais, que atinge comunidades locais e, por meio de emissões de gases de efeito estufa e contaminação de recursos hídricos, repercute no clima e na saúde global.

Portanto, ao cruzar os dados cedidos pelo World Economic Fórum (WEFORUM, 2022) sobre a produção de 1,47 bilhões de smartphones, podemos chegar à conclusão que cada dispositivo liberou entre 55 e 95 kg de CO₂ na etapa de produção industrial, em que cerca de 80% dos gases de

seu ciclo de vida vem em intermédio da sua produção. A extração em larga escala de metais críticos (neodímio, cobalto e lítio) tem uma representatividade significativa, com a China detendo cerca de 90% da capacidade global de refino e produção de terras raras, o que resulta no descarregamento de ácidos e fragmentos metálicos em rios e solos, destruindo ecossistemas e provocando desmatamento em áreas sensíveis da flora (IEA, 2024; HOME, 2025).

Devido à obsolescência programada, o estrago aumenta a cada ano. Em 2020, a China gerou cerca de 10,1 milhões de toneladas de lixo eletrônico, segundo o relatório da ONU News (2020) junto ao *Global E-waste Monitor*, ficando atrás apenas dos Estados Unidos (China: 10,1 Mt; EUA: 6,9 Mt), mas menos de 5,2% desse volume retornou aos canais de reciclagem adequados, empurrando o restante para o armazenamento em domicílios. Em média, uma casa pode ter até quatro aparelhos quebrados e muitos são descartados irregularmente, ou vendidos em centros não regulamentados por preços menores. Um exemplo dessa prática é a cidade de Guiyu, na província de Guangdong, citada anteriormente, onde existem inúmeros casos de desmontagem manual, liberando chumbo, cádmio e dioxinas no solo, água ou ar.

Nesse contexto, muitas vezes sem opção de trabalho, trabalhadores sem EPIs adequados respiram vapores tóxicos ou manuseiam componentes que podem levar a doenças respiratórias, neurológicas e câncer, além de evidenciar contaminação cruzada de rios, poços e alimentos, conforme apontado por Zhang et al. (2024) em uma revisão sistemática publicada no *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Esse ciclo de produção desenfreada apresenta um impacto ambiental significativo e pouco discutido, pois a indústria prioriza volume sobre sustentabilidade e viola os princípios da ecologia integral, sacrificando a saúde humana e os ecossistemas em prol do lucro rápido sobre o consumidor. Papa Francisco afirma que “Não nos defrontamos com duas crises separadas, uma ambiental e outra social, mas sim com uma crise complexa que é ao mesmo tempo social e ambiental” (FRANCISCO, 2015, n. 139).

A longo prazo, será essencial que a China e outros centros de produção deixem de lado a lógica da obsolescência programada e passem a investir em valores voltados para a durabilidade, a possibilidade de reparo e a reciclagem eficiente. Essa mudança é fundamental para reduzir as mais de 10 milhões de toneladas de lixo eletrônico geradas a cada ano (VIDAL, 2013). Mais do que medidas técnicas, essa transformação exige regulações que garantam a logística reversa, o uso de materiais menos tóxicos e, sobretudo, uma mudança cultural no nosso modelo de consumo. Como alerta o Papa Francisco, ao criticar a visão de que “a tecnologia é a única

resposta” (FRANCISCO, 2015, n. 110), só seremos capazes de equilibrar o avanço tecnológico com justiça social e cuidado ambiental se repensarmos de forma profunda o modo como produzimos e descartamos.

Referências

FRANCISCO, Papa. **Laudato Si'**: sobre o cuidado da casa comum. Vaticano: Libreria Editrice Vaticana, 2015. Disponível em: https://www.vatican.va/content/francesco/pt/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si.html. Acesso em: 5 mai. 2025.

HOME, Andy. China primes rare earths weapon as trade war escalates. **Reuters**, 11 abr. 2025. Disponível em: <https://www.reuters.com/world/china/china-primes-rare-earths-weapon-trade-war-escalates-andy-home-2025-04-11/>. Acesso em: 10 mai. 2025.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). **The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions**. Paris: IEA, 2024. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions>. Acesso em: 8 mai. 2025.

NÓBREGA, Giovanna Leal. **Os desafios para a reciclagem de lixo eletrônico na China**. Grupo de Estudos e Pesquisas em Ásia e Pacífico (GEPAP), UEPB, 25 abr. 2023. Disponível em: <https://gepapuepb.wordpress.com/2023/04/25/os-desafios-para-a-reciclagem-de-lixo-eletronico-na-china/>. Acesso em: 5 mai. 2025.

ONU. Recorde de lixo eletrônico no mundo em 2019, revela novo relatório da ONU. **ONU News**, 2 jul. 2020. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2020/07/1719142>. Acesso em: 7 mai. 2025.

PACETE, Luiz Gustavo. Mapa do iPhone: conheça os países onde a Apple produz seus componentes. **Forbes Brasil**, 28 jul. 2022. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-tech/2022/07/mapa-do-iphone-conheca-os-paises-onde-a-apple-produz-seus-componentes/>. Acesso em: 5 mai. 2025.

VIDAL, John. Toxic e-waste dumped in poor nations, says United Nations. **Our World**, 16 dez. 2013. Disponível em: <https://ourworld.unu.edu/en/toxic-e-waste-dumped-in-poor-nations-says-united-nations>. Acesso em: 8 mai. 2025.

WEFORUM. **COP27**: How China is building a circular economy for mobile phones. World Economic Forum, 2022. Disponível em: <https://www.weforum.org/stories/2022/11/cop-27-china-build-circular-economy-mobile-phones/>. Acesso em: 10 maio 2025.

ZHANG, Y. et al. Health impacts of e-waste recycling in developing countries: A systematic review. **PubMed Central**, 2023. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11679424/>. Acesso em: 10 mai. 2025.