

## **OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA EM DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS DE USO COTIDIANO: ESTRATÉGIAS DE MERCADO E IMPACTOS AMBIENTAIS**

**Carlos Daniel da Silva Schaper Pessoa<sup>1</sup>**

**Julio Cesar Carou Felix de Lima<sup>2</sup>**

**Olinda Nogueira Paes Rizzo<sup>3</sup>**

### **Resumo**

### **Introdução**

A constante evolução da tecnologia moderna tem moldado significativamente os hábitos de consumo da sociedade atual. Dispositivos eletrônicos como smartphones, notebooks, televisores eletrodomésticos foram se tornando elementos essenciais do cotidiano da população, promovendo diversos recursos e facilidades, como conectividade, produtividade e entretenimento. No entanto, por trás de toda essa inovação contínua, ocorre uma prática controversa e cada vez mais comum: a obsolescência programada. Trata-se da prática de diminuir a vida útil de produtos, seja por meio do próprio hardware com desgaste acelerado ou componentes de baixa qualidade ou por meio de atualizações de software que comprometem o desempenho de versões mais antigas.

Este conceito de obsolescência programada começa na década de 1920, quando fabricantes começaram a perceber que a durabilidade excessiva de seus produtos reduzia o ritmo de consumo. Um dos casos mais conhecidos foi o cartel Phoebus, formado em 1924 por empresas como Osram, Philips e General Electric, que entraram em um acordo para limitar a vida útil das lâmpadas a 1.000 horas, mesmo podendo produzir modelos com durabilidade maior. Segundo Slade (2006), esse acordo marcou o início da obsolescência como estratégia industrial. Desde então, essa lógica foi-se expandindo para diversos setores da indús-

tria, sendo hoje bastante perceptível no mercado de eletrônicos, onde possui lançamentos anuais e incompatibilidades técnicas que forçam o consumidor a substituir seus dispositivos com alguma frequência.

No setor da eletrônica, a obsolescência programada surge de formas ainda mais aprimorada, sendo elas atualizações de sistemas operacionais que tornam o dispositivo cada vez mais lento, incompatibilidade com novos aplicativos, ausência de suporte técnico e baixa qualidade dos componentes de hardware são apenas algumas das estratégias utilizadas para levar o público a substituição do aparelho. A cultura do consumo rápido, como aponta Bauman (2007), transforma objetos em descartáveis antes mesmo de perderem sua funcionalidade. Essa prática levanta questões éticas importantes, porque compromete a durabilidade e funcionalidade dos produtos, além de gerar impactos ambientais significativos, como o aumento do lixo eletrônico e a exploração acelerada de recursos naturais. De acordo com o The Global E-waste Monitor (2024), em 2022 o mundo gerou um recorde de 62 milhões de toneladas de lixo eletrônico. Essa quantidade é 82% maior do que a registrada em 2010. O estudo prevê que esse número chegará a 82 milhões de toneladas até 2030, um aumento de 32% em apenas 8 anos (UNITAR et al., 2024).

Diante do avanço cada vez mais rápido tecnologia e do crescente descarte de dispositivos eletrônicos, este trabalho se propõe a investigar como a obsolescência programada é construída e mantida por estratégias técnicas

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia da Computação da Universidade Santo Amaro, SP. E-mail: vmfy@estudante.unisa.br.

<sup>2</sup>Professor Mestre, Universidade Santo Amaro, SP. E-mail: jclima@prof.unisa.br.

<sup>3</sup>Professora Mestra, Universidade Santo Amaro, SP. E-mail: orizzo@prof.unisa.br.

e comerciais. A ideia é entender de que forma essa prática se manifesta tanto no desenvolvimento de software quanto de hardware, e quais caminhos podem ser explorados para tornar a tecnologia mais transparente, durável e sustentável.

## Objetivos

### Objetivo Geral

Investigar como a obsolescência programada é aplicada na indústria de eletrônicos e quais são seus impactos no comportamento do consumidor, na durabilidade dos produtos e na geração de resíduos tecnológicos.

### Objetivos Específicos

- Identificar os principais tipos de obsolescência programada presentes em dispositivos eletrônicos, como smartphones, notebooks e eletrodomésticos.
- Analisar as estratégias técnicas e comerciais utilizadas pelas empresas para reduzir a vida útil dos produtos tecnológicos.
- Avaliar os efeitos da obsolescência programada na geração de lixo eletrônico e na exploração de recursos naturais.
- Investigar a percepção dos consumidores sobre a durabilidade, funcionalidade e manutenção dos produtos eletrônicos.
- Apontar alternativas sustentáveis e políticas públicas que possam mitigar os impactos negativos da obsolescência programada na sociedade e no meio ambiente.

## Metodologia

Este estudo adota uma abordagem qualitativa, voltado para natureza exploratória e analítica, com o objetivo de compreender as estratégias de obsolescência programada adotadas pela indústria de eletrônicos e seus impactos sociais, econômicos e ambientais. A pesquisa foi estruturada em quatro etapas principais: le-

vantamento bibliográfico, análise documental, estudo de casos e reflexão crítica.

## Resultados e Discussão

A análise dos dados e dos casos selecionados revela que a obsolescência programada é uma prática diversificada, que se manifesta de formas explícitas e sutis, influenciando diretamente o comportamento do consumidor, o ciclo de vida dos produtos e o impacto ambiental. A seguir, são discutidos os principais achados da pesquisa, com base em estudos de caso, observações técnicas e reflexões críticas.

### A Dualidade das Atualizações

Nos últimos anos, tem-se observado um crescimento expressivo na frequência de atualizações de sistemas operacionais e aplicativos, especialmente no universo dos smartphones. Marcas como Samsung e Motorola, por exemplo, até cerca de uma década atrás, não mantinham uma política clara de suporte prolongado. Era comum que os aparelhos recebessem apenas uma atualização de sistema e dependendo nenhuma, mesmo tendo raros os casos em que duas versões eram disponibilizadas. Com o avanço da concorrência e a maior exigência dos consumidores, essa prática começou a mudar. A Samsung, atualmente, oferece até sete anos de atualizações para alguns modelos, enquanto outras fabricantes como Motorola e Xiaomi também vêm adotando estratégias semelhantes, ampliando o tempo de suporte e promovendo maior longevidade dos dispositivos.

Apesar dos benefícios evidentes, como melhorias de segurança, correções de falhas, novas funcionalidades e otimizações de desempenho, as atualizações também podem trazer efeitos negativos. Há casos em que mudanças no sistema ou nos aplicativos geram lentidão, incompatibilidades ou até falhas que não são corrigidas, o que pode comprometer a experiência do usuário. Em situações mais críticas, atualizações podem ser utilizadas como ferramenta direta de obsolescência, induzindo o

consumidor a acreditar que seu aparelho está ultrapassado, mesmo que o hardware ainda seja funcional.

Além disso, atualizações de aplicativos podem gerar incompatibilidade com dispositivos mais antigos, especialmente quando exigem recursos que não estão presentes em versões anteriores do sistema ou em aparelhos com menor capacidade de processamento. Essa dinâmica contribui para a percepção de que é necessário adquirir o modelo mais recente para manter a usabilidade, reforçando o ciclo de consumo. Ablas e Ribeiro (2024) apontam que a obsolescência programada no setor eletroeletrônico se manifesta por meio de estratégias que reduzem deliberadamente a vida útil dos produtos, o que inclui práticas como atualizações de software que comprometem o desempenho de dispositivos ainda funcionais.

Além disso, atualizações de aplicativos podem gerar incompatibilidade com dispositivos mais antigos, especialmente quando exigem recursos que não estão presentes em versões anteriores do sistema ou em aparelhos com menor capacidade de processamento. Essa dinâmica contribui para a percepção de que é necessário adquirir o modelo mais recente para manter a usabilidade, reforçando o ciclo de consumo. Ablas e Ribeiro (2024) apontam que a obsolescência programada no setor eletroeletrônico se manifesta por meio de estratégias que reduzem deliberadamente a vida útil dos produtos, o que inclui práticas como atualizações de software que comprometem o desempenho de dispositivos ainda funcionais.

Essa dualidade revela um dilema: até que ponto a inovação justifica a obsolescência? Atualizações constantes podem ser vistas como progresso tecnológico, mas também como estratégia de mercado para acelerar o ciclo de substituição. O consumidor, muitas vezes, é colocado em uma posição de dependência, sem controle sobre os impactos dessas mudanças. Em 2017, a Apple admitiu que atualizações de sistema operacional estavam reduzindo o desempenho de modelos antigos de iPhone. A revelação gerou repercussão mundial e levantou questionamentos sobre a ética das empresas. O episódio evidenciou como o software pode ser utilizado como ferramenta

de obsolescência programada, conforme noticiado pela UOL (2017).

## Marcas Que Valorizam a Durabilidade

Em contraponto às práticas de obsolescência, algumas marcas mantêm uma cultura de engenharia voltada à durabilidade. Ainda que não seja necessariamente direcionado ao setor de equipamentos eletrônicos, a Toyota, por exemplo, é reconhecida mundialmente pela confiabilidade de seus veículos, com modelos que permanecem funcionais por décadas. Essa filosofia se estende a outras marcas japonesas, que priorizam a qualidade dos materiais e a longevidade dos produtos. Segundo pesquisa da Consumer Reports, divulgada em janeiro de 2025, as seis marcas mais confiáveis do mundo são todas japonesas — com destaque para Subaru, Lexus e Toyota — evidenciando um compromisso técnico e cultural com a durabilidade (O Tempo, 2025).

Essas empresas demonstram que é possível conciliar inovação com responsabilidade. A durabilidade não é apenas uma questão técnica, mas também uma escolha estratégica e ética. Produtos que resistem ao tempo geram fidelidade do consumidor, reduzem o impacto ambiental e valorizam o investimento.

### 5.3 Nem Tudo é Obsolescência Programada

É fundamental reconhecer que nem todo produto de curta vida útil é resultado direto de obsolescência programada. Em diversos casos, fatores como preço acessível, escolha de materiais mais simples ou foco em nichos específicos justificam uma menor durabilidade. Produtos de entrada, por exemplo, são projetados para atender demandas básicas, com menor custo de produção e menor complexidade técnica, o que pode limitar sua vida útil.

Além disso, o uso inadequado por parte do consumidor, a ausência de manutenção preventiva ou mesmo condições ambientais podem comprometer o desempenho e a longevidade de um produto, sem que isso esteja necessariamente relacionado à intenção do fabricante. Generalizar pode esconder o fato de que o desenvolvimento de um produto envolve escolhas técnicas, comerciais e de engenharia

que variam bastante de caso a caso. Não se pode afirmar, portanto, que todos os produtos atuais, especialmente os eletrônicos, são de baixa qualidade ou foram intencionalmente projetados para não durar.

Existem equipamentos que seguem uma lógica oposta, priorizando a durabilidade, a modularidade e a facilidade de manutenção. Um exemplo emblemático é o computador desktop, cuja estrutura foi feita para permitir modificações, upgrades e reparos com relativa simplicidade. A compatibilidade entre componentes como fontes de alimentação, processadores, memórias RAM, dispositivos de armazenamento e placas de vídeo reforça essa característica, permitindo que o usuário prolongue a vida útil do equipamento sem a necessidade de substituição completa.

Essa abordagem modular e aberta contrasta com a tendência atual de dispositivos selados e de difícil acesso técnico, como smartphones e notebooks ultrafinos, que muitas vezes dificultam ou inviabilizam reparos. O caso do desktop demonstra que é possível conciliar desempenho, flexibilidade e sustentabilidade, desde que haja uma escolha consciente de projeto e uma cultura de valorização da durabilidade.

No que diz respeito à complexidade de manutenção, é importante destacar que nem toda dificuldade técnica está relacionada à obsolescência programada. Em muitos casos, trata-se de uma consequência direta das escolhas de design e funcionalidade. A busca por dispositivos mais finos, leves e compactos exige a adoção de componentes menores e uma arquitetura interna mais condensada, o que pode dificultar intervenções técnicas. Essa compactação muitas vezes resulta em peças soldadas diretamente à placa, em vez de componentes modulares ou encaixáveis, tornando o processo de reparo mais complexo e, por vezes, inviável para técnicos independentes.

Essas decisões de engenharia não necessariamente têm como objetivo impedir a manutenção, mas sim atender a demandas estéticas, ergonômicas ou funcionais do mercado. Portanto, é fundamental distinguir entre limitações técnicas decorrentes de inovação e aquelas que são estrategicamente planejadas para re-

duzir a vida útil dos produtos. Essa distinção contribui para uma análise mais justa e precisa do fenômeno da obsolescência, evitando generalizações que possam comprometer a compreensão crítica do tema.

## Lançamentos Anuais São Necessários?

O mercado de smartphones exemplifica a lógica do consumo acelerado. Lançamentos anuais que frequentemente apresentam mudanças incrementais, diversas vezes imperceptíveis ao usuário comum. A estratégia de lançamentos anuais cria uma sensação de obsolescência simbólica, o aparelho anterior “parece velho” não por sua funcionalidade, mas por sua posição no ciclo de marketing. Essa prática estimula o desejo de consumo constante, mesmo quando o produto anterior ainda atende plenamente às necessidades.

Segundo Lopes (2022), o descarte precoce de smartphones, impulsionado por estratégias de mercado que induzem à troca constante, representa um desafio ético e ambiental, pois muitos desses aparelhos ainda possuem plena funcionalidade no momento em que são substituídos. O impacto ambiental dessa lógica é significativo. Milhões de aparelhos são descartados anualmente, gerando resíduos eletrônicos e consumo de recursos naturais.

## Combate ao Consumismo e a Obsolescência

O combate à obsolescência programada passa também pela conscientização do consumidor. Se os usuários trocam de aparelho com frequência, a indústria não tem incentivo para investir em durabilidade. A educação sobre consumo consciente, o incentivo ao reparo e à reutilização, e a valorização de produtos duráveis são medidas essenciais para romper esse ciclo.

Nesse contexto, a economia circular surge como uma alternativa estratégica ao modelo linear de produção. Segundo Stahel (2019), essa abordagem propõe a adoção de práticas que prolongam a vida útil dos produtos, como o reparo, a reutilização e a remanufatura, com o



objetivo de reduzir o consumo de recursos naturais, minimizar a geração de resíduos e estimular a criação de empregos locais em atividades que demandam mão de obra qualificada.

Observa-se que nem todos os setores seguem a lógica de lançamentos anuais. Um exemplo claro são as placas de vídeo para computadores, que, apesar de serem altamente rentáveis, costumam ter ciclos de atualização mais espaçados, muitas vezes levando anos para o lançamento de uma nova geração. O mesmo ocorre com consoles de videogame, cujas atualizações podem demorar até uma década, evidenciando que a evolução tecnológica nem sempre justifica a substituição imediata de um produto.

Esses casos demonstram que, quando há respeito ao tempo de maturação tecnológica e à real necessidade de inovação, o ciclo de consumo se torna mais consciente. Smartphones, por outro lado, frequentemente seguem uma lógica de lançamentos anuais, mesmo quando as melhorias entre gerações são pouco perceptíveis. Em muitos casos, são necessárias duas, três ou até quatro gerações para que se observe uma evolução significativa no desempenho ou nas funcionalidades.

Essa disparidade entre setores evidencia que o combate à obsolescência programada não depende apenas da tecnologia disponível, mas também de decisões estratégicas das empresas e da conscientização dos consumidores. Incentivar práticas de consumo mais críticas e valorizar produtos com maior longevidade são caminhos importantes para mitigar os impactos ambientais e sociais do descarte acelerado.

## Considerações Finais

A presente pesquisa permitiu compreender a complexidade da obsolescência programada como prática recorrente na indústria de eletrônicos, revelando suas múltiplas dimensões, técnicas, comerciais, sociais e ambientais. Ao longo do estudo, foi possível identificar estratégias utilizadas por empresas para reduzir a vida útil dos produtos, como atualizações de

software que comprometem o desempenho, restrições à manutenção e design que dificulta o reparo. Tais práticas não apenas influenciam o comportamento do consumidor, como também contribuem significativamente para o aumento do lixo eletrônico e para o esgotamento de recursos naturais.

A análise crítica dos casos estudados e das políticas de mercado evidenciou que a obsolescência programada não é um fenômeno isolado, mas sim parte de uma lógica de consumo acelerado que privilegia o lucro em detrimento da sustentabilidade. No entanto, também foi possível observar que nem toda limitação técnica ou dificuldade de manutenção decorre de intenção deliberada. Fatores como escolhas de design, funcionalidade e compactação de componentes podem influenciar a reparabilidade dos dispositivos sem necessariamente configurar obsolescência programada. Diante desse cenário, torna-se urgente promover uma mudança cultural e estrutural. A valorização da durabilidade, o incentivo à manutenção, a transparência nas práticas empresariais e a conscientização do consumidor são pilares fundamentais para romper o ciclo de descarte prematuro. Além disso, políticas públicas e iniciativas comunitárias podem desempenhar papel estratégico na construção de um modelo tecnológico mais ético, acessível e ambientalmente responsável.

Conclui-se, portanto, que o enfrentamento da obsolescência programada exige ação conjunta entre indústria, governo e sociedade civil, com vistas à construção de um futuro onde a inovação caminhe lado a lado com a sustentabilidade e durabilidade.

## Palavras-chave

Obsolescência programada; Consumo tecnológico; Resíduos eletrônicos; Sustentabilidade; Ética empresarial; Ciclo de vida dos produtos.

## Referências

ABLÁS, Isabelle Sofia; RIBEIRO, Flávio de Miranda. A importância do combate à obsoles-

cência programada: o caso da recente diretiva europeia do direito ao reparo. Revista Leopoldianum, Universidade Católica de Santos, 2024. Disponível em: <https://periodicos.unisantos.br/leopoldianum/article/download/1645/1295>. Acesso em: 26 set.

BATISTA, Moysés. Agbogbloshie: o maior lixo de eletrônicos do mundo. FDR, 13 jun. 2025. Disponível em: <https://fdr.com.br/2025/06/13/agbogbloshie>. Acesso em: 24 set. 2025.

BAUMAN, Zygmunt. Vida para consumo: a transformação das pessoas em mercadoria. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.

G1. Brasil é o 5º país que mais produz resíduos eletrônicos, mas descarte correto ainda é pequeno. Jornal Nacional, 27 abr. 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2024/04/27/brasil-e-o-5o-pais-que-mais-produz-residuos-eletronicos-mas-descarte-correto-ainda-e-pequeno.ghtml>. Acesso em: 25 set. 2025.

LEWIS, Dan. The great lightbulb conspiracy. IEEE Spectrum, 2013. Disponível em: <https://spectrum.ieee.org/the-great-lightbulb-conspiracy>. Acesso em: 23 set. 2025.

LOPES, Ágatha Brito de Oliveira Sousa. A obsolescência programada dos smartphones: análise crítica a partir de uma perspectiva ético-ambiental do descarte destes eletrônicos na cidade de Volta Redonda. 2022. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental) – Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, RJ. Disponível em: <https://pgta.uff.br/wp-content/uploads/sites/249/2023/01/PGTA-084.Agatha-Brito-de-Oliveira-Sousa.pdf>. Acesso em: 27 set. 2025.

O TEMPO. Nova pesquisa revela a marca de carro mais confiável do mundo. Autotempo, 3 jan. 2025. Disponível em: <https://www.otempo.com.br/autotempo/2025/1/3/nova-pesquisa-revela-a-marca-de-carro-mais-confiavel-do-mundo>. Acesso em: 27 set. 2025.

SLADE, Giles. Made to Break: Technology

and Obsolescence in America. Cambridge: Harvard University Press, 2006. Acesso em: 26 ago. 2025.

STAHEL, Walter R. The Circular Economy: A User's Guide. London: Routledge, 2019.

UNITED NATIONS INSTITUTE FOR TRAINING AND RESEARCH; INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION; INTERNATIONAL SOLID WASTE ASSOCIATION. The Global E-waste Monitor 2024. Bonn: UNITAR, 2024. Disponível em: <https://ewastemonitor.info/the-global-e-waste-monitor-2024/>. Acesso em: 23 set. 2025.

UOL. Apple admite reduzir velocidade de iPhones antigos. UOL Notícias, 22 dez. 2017. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/deutschewelle/2017/12/22/apple-admite-reduzir-velocidade-de-iphones-antigos.htm>. Acesso em: 26 set. 2025.