

# Inspere

Projeto de Pesquisa – Iniciação Científica  
Utilizando métodos de design para compreender a  
obsolescência de smartphones

Giovanna Haag Campedelli  
Professor Orientador Daniel Guzzo

São Paulo  
09/2020

## Descrição do problema

Pesquisadores afirmam que vivemos em um modelo linear de produção (Ellen MacArthur Foundation, 2015; Kalmykova, Sadagopan, & Rosado, 2018), construído sobre a lógica de extração, transformação, uso e descarte. A velocidade de consumo causada por essa lógica linear traz grandes desafios para o equilíbrio dos sistemas terrestres, tanto do ponto de vista de esgotamento de matéria-prima, bem como das emissões de gases poluentes geradas por nós. Hoje, a pegada ecológica causada pelos seres humanos é 1,6 vezes maior do que a capacidade regenerativa da Terra (Global Footprint Network, 2019). Além disso, há uma crescente possibilidade de escassez de elementos químicos cruciais para produzir os produtos que conhecemos hoje, como por exemplo Prata, Gálio e Arsênio, elementos críticos para as funcionalidades de um smartphone (European Chemical Society, 2019). Há um grande desafio à frente para balancear crescimento econômico, retirada de material do meio ambiente e emissões de carbono (Wit et al., 2019).

Em oposição ao sistema linear a implementação de um sistema de Economia Circular surge como solução. Segundo a Ellen Macarthur Foundation, “uma Economia Circular é baseada nos princípios de eliminação de resíduos e poluição, manutenção de produtos e materiais em uso e regeneração de sistemas naturais” (Ellen MacArthur Foundation, 2015). Isso quer dizer estabelecer como ponto inicial da cadeia, o ponto final dela. Dessa forma, soluções circulares englobam um sistema industrial que é restaurador por intenção e design – busca-se a todo o tempo desenhar sistemas em que maximizem o valor contido nos recursos (Kalmykova et al., 2018). Ou seja, na economia circular o valor dos produtos, materiais e recursos são otimizados pelo maior tempo possível, minimizando a geração de resíduos, sob a lógica de redução, reutilização e reciclagem.

Com a crescente digitalização da sociedade, a utilização de Equipamentos Eletroeletrônicos (EEE) torna-se cada vez mais essencial. A indústria de EEE segue a lógica linear. Os aparelhos eletrônicos apresentam ciclos de vida cada vez menores, tornando-se mais efêmeros e sendo descartados cada vez mais rapidamente – com menos de 2 anos de uso no caso dos smartphones (Proske, Winzer, Marwede, Nissen, & Lang, 2016). O design dos aparelhos afeta o uso e aspectos de fim de vida, podendo ou não considerar aspectos de reparabilidade, capacidade de atualização, durabilidade e reciclabilidade (Zufall, Norris, Schaltegger, Revellio, & Hansen, 2020). Hoje em dia, o design de smartphones não engloba nem evidencia os aspectos de eco-design, ou seja, design considerando os impactos do produto no meio ambiente. Além disso, muitas empresas de EEE baseiam-se em estratégias de marketing de forma que os fabricantes introduzam novas gerações de aparelhos e conectividades antes do declínio da tecnologia anterior. Com isso, há uma substituição mais frequente dos produtos, aumentando assim, o lucro desses fornecedores. Por outro lado, a sustentabilidade da cadeia produtiva diminui, trazendo grandes desafios ambientais. (Zufall et al., 2020). EEs possuem materiais pesados em sua composição como chumbo, mercúrio, cobre e zinco podendo contaminar o meio ambiente se inadequadamente tratados no fim de vida do produto. No Brasil, é estimado que apenas 2% dos Equipamentos Eletroeletrônicos são reciclados (Araújo, Magrini, Mahler, & Bilitewski, 2012).

Para os EEE, a estrutura linear de consumo e produção está diretamente relacionada com obsolescência. Obsolescência significa o envelhecimento de um produto por perda de sua funcionalidade ou usabilidade, perda esta que pode ser subjetiva (o aparelho ficar lento ou “fora de moda”) ou objetiva (o produto quebrar) (Proske et al., 2016). Existem diferentes tipos e motivações para obsolescência como: obsolescência de material ou qualitativa, obsolescência funcional, psicológica e econômica (Proske et al., 2016). A primeira diz respeito a um envelhecimento rápido do produto devido a deficiência de materiais e componentes. A segunda diz respeito a mudanças muito rápidas de requisitos técnicos e funcionais que tornam os produtos rapidamente ultrapassados. A obsolescência psicológica, por sua vez, refere-se ao envelhecimento subjetivo devido a tendências e padrões de consumo. Já a última baseia-se na perda de funcionabilidade devido aos altos preços de manutenção e reparo em comparação com custos baixos para novos produtos.

## Objetivos e justificativa

O aumento demanda por EEEs reforçada pelas evidências de crescente obsolescência destes tipos de produtos determina a questão de pesquisa deste trabalho: “Como as diferentes formas de obsolescência influenciam a diminuição da vida útil dos EEEs da perspectiva dos usuários?”. Para responder tal pergunta, investigaremos o uso de smartphones como um estudo de caso com o objetivo de entender o comportamento das pessoas em relação ao uso dos smartphones para permitir design de soluções mais circulares. Será, portanto, necessário investigar as razões de obsolescência no ciclo de vida de smartphones para diferentes tipos de clientes. Buscaremos entender a jornada de uso dos smartphones e identificar os motivos que fazem as pessoas se desfazer de seus smartphones cada vez mais rapidamente. O estudo de caso proposto neste trabalho será realizado para identificar padrões de comportamentos na comunidade Insper, considerando, alunos, professores e funcionários no estudo.

Há autores de trabalhos como o de Wilson et al. (2017), que explora a posse dos aparelhos celulares e o fenômeno de hibernação. Speake et al. (2015), por sua vez, pesquisou tendências nos comportamentos dos usuários em relação a alta frequência de substituição dos smartphones. Além de Proske et al. (2016), que analisa a relação da obsolescência e smartphones. Nenhum deles, porém, mostra as motivações dos consumidores, e não focam em entender o porquê dos comportamentos de descarte antecipado. Isto é, a perspectiva do usuário no processo de obsolescência ainda pode ser detalhada. Segundo Wastling et al., (2018) enquanto há interação do produto com o usuário, o comportamento do cliente é chave para a estruturação de soluções de economia circular. Com isso em mente é fundamental incluir no estudo uma caracterização detalhada dos usuários e da jornada de uso para entender possíveis destinos para os smartphones.

## Metodologia

Para atingir este objetivo, é necessário investigar os usuários dos aparelhos. Investigaremos tipos de usuários representativas e possíveis jornadas a partir dos padrões de uso de smartphones na comunidade. Persona serão utilizadas para comunicar as características e padrões encontrados. Uma persona é um personagem fictício que representa tipos de usuários, e ajudam a compreender os comportamentos das pessoas em relação a um produto ou serviço e podem ajudar no design destes produtos e serviços (Grudin & Pruitt, 2002). Buscaremos incluir pessoas com características demográficas distintas dentro da população, de modo a conseguir mapear as características e comportamentos mais representativos.

A jornada de uso consistem em uma representação visual da experiência do usuário no uso de um serviço ou produto (Marquez, Downey, & Clement, 2015). Seguiremos os passos propostos pelos autores para entender etapas de uso e pontos de contatos pelos quais um usuário deve passar para concluir sua jornada. Essa abordagem de design é centrada em observar o comportamento real do usuário no contexto de onde o produto é fornecido.

Para a elaboração das jornadas de uso e das personas, utilizaremos entrevistas semi-estruturadas, contendo perguntas que esclareçam os seguintes pontos: Quais aspectos influenciam o tempo em que um usuário fica com um smartphone antes de trocá-lo? Quais os motivos de troca de um smartphone? Quais elementos de obsolescência estão relacionados? O que fazer com o aparelho ao final de sua vida útil? O que influencia sua decisão?

As características de obsolescência serão investigadas a partir da Tabela 1.

**Tabela 1 – Descrição de elementos de obsolescência**

Tipo de obsolescência	Elementos de obsolescência	Descrição
Obsolescência de material	Quebra, componentes envelhecidos	Causada por uma capacidade deficiente dos materiais e componentes, levando a um envelhecimento rápido do produto.
Obsolescência funcional	Software ultrapassado (apps necessitam tem softwares mais avançados para funcionar)	Requisitos técnicos e funcionais que mudam rapidamente em produtos (por exemplo, interoperabilidade de software e hardware de

		dispositivos eletrônicos) causando obsolescência funcional.
Obsolescência psicológica	Novos modelos, novas tendências	Envelhecimento subjetivo do produto devido à moda, tendências técnicas e padrões de consumo.
Obsolescência econômica	Conserto muito caro	Perda de funcionabilidade devido aos altos preços de consumíveis, manutenção e reparo, bem como custos baixos compráveis para novos produtos.

## Referências bibliográficas

- Araújo, M. G., Magrini, A., Mahler, C. F., & Bilitewski, B. (2012). A model for estimation of potential generation of waste electrical and electronic equipment in Brazil. *Waste Management*, 32(2), 335–342. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2011.09.020>
- Ellen MacArthur Foundation. (2015). Towards a Circular Economy: Business Rationale for an Accelerated Transition (p. 19). p. 19. Cowes, UK.
- European Chemical Society. (2019). Element Scarcity – EuChemS Periodic Table. Retrieved from <https://www.euchems.eu/euchems-periodic-table/>
- Global Footprint Network. (2019). Earth Overshoot Day.
- Grudin, J., & Pruitt, J. (2002). ... , participatory design and product development: An infrastructure for .... *Proc. PDC*. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/eb77/6eaa198047962dabe619e9cdd3de4433a44e.pdf%0Ahttp://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.92.687&rep=rep1&type=pdf>
- Kalmykova, Y., Sadagopan, M., & Rosado, L. (2018). Circular economy - From review of theories and practices to development of implementation tools. *Resources, Conservation and Recycling*, 135(October 2017), 190–201. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.10.034>
- Marquez, J. J., Downey, A., & Clement, R. (2015). Walking a Mile in the User's Shoes: Customer Journey Mapping as a Method to Understanding the User Experience. *Internet Reference Services Quarterly*, 20(3–4), 135–150. <https://doi.org/10.1080/10875301.2015.1107000>
- Proske, M., Winzer, J., Marwede, M., Nissen, N. F., & Lang, K. (2016). Obsolescence of Electronics - the Example of Smartphones. *Electronics Goes Green 2016+*. Berlin.
- Speake, J., & Yangke, L. N. (2015). "What do I do with my old mobile phones? I just put them in a drawer": Attitudes and perspectives towards the disposal of mobile phones in liverpool, UK. *Human Geographies*, 9(2), 241–260. <https://doi.org/10.5719/hgeo.2015.92.8>

- Wastling, T., Charnley, F., & Moreno, M. (2018). Design for circular behaviour: Considering users in a circular economy. *Sustainability (Switzerland)*, 10(6). <https://doi.org/10.3390/su10061743>
- Wilson, G. T., Smalley, G., Suckling, J. R., Lilley, D., Lee, J., & Mawle, R. (2017). The hibernating mobile phone: Dead storage as a barrier to efficient electronic waste recovery. *Waste Management*, 60, 521–533. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2016.12.023>
- Wit, M. de, Verstraeten-Jochemsen, J., Hoogzaad, J., Kubbinga, B., de Wit, M., Verstraeten-Jochemsen, J., ... Kubbinga, B. (2019). The Circularity Gap Report: Closing the Circularity Gap in a 9% World. *Circle Economy*, 56. Retrieved from [https://docs.wixstatic.com/ugd/ad6e59\\_ba1e4d16c64f44fa94fbd8708eae8e34.pdf](https://docs.wixstatic.com/ugd/ad6e59_ba1e4d16c64f44fa94fbd8708eae8e34.pdf)
- Zufall, J., Norris, S., Schaltegger, S., Revellio, F., & Hansen, E. G. (2020). Business model patterns of sustainability pioneers - Analyzing cases across the smartphone life cycle. *Journal of Cleaner Production*, 244, 118651. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118651>