

# OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA E PERCEBIDA: UM LEVANTAMENTO SOBRE A PERCEPÇÃO DO CICLO DE VIDA COM USUÁRIOS DE APARELHOS CELULARES

## PLANNED AND PERCEIVED OBSOLESCENCE: A SURVEY ON THE PERCEPTION OF THE LIFE CYCLE WITH MOBILE PHONE USERS

## OBSOLESCENCIA PROGRAMADA Y PERCIBIDA: UN ESTUDIO SOBRE LA PERCEPCIÓN DEL CICLO DE VIDA CON LOS USUARIOS DE TELÉFONOS MÓVILES

**Ricardo Henrique Moraes Santos, BEL**  
Universidade de Brasília/Brazil  
[ricardo.henrique092@gmail.com](mailto:ricardo.henrique092@gmail.com)

**Patrícia Guarnieri, Dra.**  
Universidade de Brasília/Brazil  
[patguarnieri@gmail.com](mailto:patguarnieri@gmail.com)

**Jorge Alfredo Cerqueira Streit, MSc**  
Universidade de Brasília/Brazil  
[jorgealfredocs@hotmail.com](mailto:jorgealfredocs@hotmail.com)

### RESUMO

Desde o século XX as obsolescências programada e percebida figuram como ferramentas capazes de reduzir a vida útil de produtos eletroeletrônicos. Esta redução ocasiona aumento no volume de resíduos que consequentemente, gera impactos ambientais negativos. Diante desta problemática, este trabalho tem por objetivo compreender a forma com que a obsolescência programada e percebida estão relacionadas ao descarte de um tipo de eletroeletrônico: o aparelho celular. Para o cumprimento de tal objetivo, realizou-se uma pesquisa aplicada, descritiva e quali-quantitativa, tendo como procedimento técnico a análise documental e o *survey* cuja amostra deu-se por 596 respondentes. Os resultados indicam características do comportamento do consumidor, com relação ao tempo desde a última troca, assim como a destinação dada ao último aparelho. Por fim, são realizadas reflexões sobre obsolescência programada e percebida no intuito de prosseguir no acúmulo de conhecimento científico e gerencial a respeito destas ferramentas típicas do sistema econômico vigente.

**Palavras-chave:** Obsolescência programada; Obsolescência percebida; Ciclo de vida; Eletroeletrônico; Celular.

### ABSTRACT

Since the twentieth century, planned and perceived obsolescence have become tools capable of reducing the useful life of electronics products consumer. This reduction causes an increase in the volume of waste that, consequently, generates negative environmental impacts. Because of this problem, this work aims to understand the way in which planned and perceived obsolescence are related to the disposal of a type of electro-electronic device: the cell phone. In order to achieve this objective, an applied, descriptive and qualitative-quantitative research was carried out, having as technical procedure the documentary analysis and the survey whose questionnaire application obtained 596 respondents. The results indicate characteristics of the behavior of the consumer, in relation to the time since the last exchange, as well as the destination given to the last appliance. Finally, reflections on planned and perceived obsolescence are carried out in order to continue the accumulation of scientific and managerial knowledge about these typical tools of the current economic system.

**Keywords:** Planned obsolescence; Perceived obsolescence; Life Cycle; Electroelectronic; Cell phone.

### RESUMEN

Desde el siglo veinte las obsolescencias programadas y percibidas figuran como herramientas capaces de reducir la vida útil de los productos electroelectrónicos. Esta reducción ocasiona aumento en el volumen de residuos que consequentemente, genera impactos ambientales negativos. Ante esta problemática, este trabajo tiene por



objetivo comprender la forma en que la obsolescencia programada y percibida está relacionada al descarte de un tipo de electroelectrónico: el aparato celular. Para el cumplimiento de tal objetivo, se realizó una investigación aplicada, descriptiva y cualitativa cuantitativa, teniendo como procedimiento técnico el análisis documental y el survey cuya aplicación de cuestionario obtuvo 596 respondedores. Los resultados indican características del comportamiento del consumidor, con relación al tiempo desde el último cambio, así como el destino dado al último aparato. Por último, se realizan reflexiones sobre obsolescencia programada y percibida con el fin de proseguir en la acumulación de conocimiento científico y gerencial respecto a estas herramientas típicas del sistema económico vigente.

**Palabras-clave:** Obsolescencia programada; Obsolescencia percibida; Ciclo de vida; la electrónica; Celular.

## **1 INTRODUÇÃO**

O descarte inapropriado de produtos eletroeletrônicos contaminam o solo, a atmosfera e os recursos hídricos, deterioram o meio ambiente e impactam no decréscimo nas condições de saúde da população. Os fatores geradores do descarte inadequado devem ser estudados de forma a se compreender não somente suas causas diretas, mas também, todos os fatores presentes na cadeia de produção e distribuição que determinam tal resultado.

O relatório de monitoramento global das Nações Unidas coloca o Brasil como o segundo país que mais descarta resíduos eletroeletrônicos nas Américas, perdendo somente para os Estados Unidos. Os vizinhos do norte descartam cerca de 6,3 milhões de toneladas em 2016, enquanto nós chegamos ao volume de 1,5 milhões de toneladas no mesmo ano. Em síntese, o relatório elenca alguns problemas que levam ao degradante cenário atual, entre eles a falta de conscientização pública adequada, falta legislação do governo, falta de um sistema eficaz de coleta, falta de adequação das instalações para o gerenciamento de resíduos, entre outros (UNU, 2017).

A obsolescência programada e percebida, também consideradas fatores que contribuem ao aumento de resíduos, é responsável pela redução do tempo de vida dos produtos. Ferramentas usadas pelas empresas que prejudicam o meio ambiente ao demandar a constante produção de mais bens, o que pressiona ainda mais as fontes de matérias primas e contribui com a poluição gerada na fase de manufatura (GARCIA, 2014). A obsolescência programada e percebida são responsáveis por impactar na elevação dos níveis de descartes, pois quanto mais breve for o ciclo de vida dos produtos, maior será esse índice (PADILHA; BONIFÁCIO, 2013).

Entretanto, as consequências não se estendem somente à ótica ambiental. O próprio consumidor é lesado por essa prática, uma vez que deverá gastar mais (com reparo ou troca do equipamento) em um menor período de tempo. Desta forma, O objetivo principal desse trabalho é entender como aspectos da obsolescência programada e percebida estão relacionados ao descarte de um produto tão popular atualmente: o aparelho celular. Deste modo, a justificativa do estudo se alicerça no fato de colaborar para a avaliação de estratégias e mudanças que busquem melhorias aos processos empresariais, de toda a cadeia produtiva, gerando, por conseguinte, retornos positivos à economia, ao meio ambiente e à sociedade.

Além desta introdução, o presente artigo divide-se em mais quatro seções. Serão expostas as referências teóricas sobre obsolescência programada e percebida bem como a respeito da avaliação do ciclo de vida de eletroeletrônicos. Em seguida, são apresentados os métodos e as técnicas de pesquisa que foram utilizadas para a coleta e tratamento dos dados, para que posteriormente os resultados sejam apresentados e discutidos em formato descritivo, de tabelas e gráficos para melhor compreensão do leitor. Por fim, as considerações finais são expostas evidenciando as limitações da pesquisa realizada e pesquisas futuras são sugeridas.

## **2 OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA E PERCEBIDA**

A obsolescência programada aparece, pela primeira vez, na década de 1930 como uma solução ao desemprego e à crise econômica que atingiu, principalmente, os Estados Unidos e, em seguida, vários países do mundo. Em 1924, um grupo de fabricantes de lâmpadas dos Estados Unidos e Europa se reuniram para determinar a vida útil das lâmpadas. O cartel S. A Phoebus determinou que as lâmpadas deveriam ter uma vida útil de 1.000 horas, contra as 3.000 horas que estavam sendo produzidas na época. As empresas Osram e Philips comandavam a reunião e os fabricantes que não seguissem a determinação do grupo (cartel) seriam punidos com multas (MAGERA, 2013).

Em 1932, o investidor imobiliário americano Bernard London, em seu folheto *Ending the Depression Through Planned Obsolescence*, defendeu que todos os produtos deveriam ter seu ciclo de vida interrompido e, assim, os consumidores voltariam às compras, gerando mais procura e, portanto, mais emprego, pondo fim à crise (MAGERA, 2013).

Segundo Layrargues (2005), a obsolescência programada (ou planejada), aliada à criação de demandas artificiais do capitalismo, induz à ilusão de que a vida útil do produto se esgotou, mesmo que ele ainda esteja em perfeitas condições de uso. Já Vega (2012) discorre que o comportamento de consumo, presente na sociedade moderna, tem sido aproveitado através da implementação de estratégias associadas à obsolescência programada, com a finalidade de tornar os produtos altamente perecíveis, embora funcionalmente eles possam ter uma vida mais longa.

Concomitantemente, existem estratégias de empresas que programam deliberadamente o tempo de vida útil de seus produtos para que durem menos do que a tecnologia permite, tornando-os ultrapassados em pouco tempo e motivando o consumidor a comprar um novo modelo (GARCIA, 2014).

A fim de pontuar a diferença entre os termos, de acordo com Slade (2006) e Garcia (2014), a obsolescência percebida é aquela cujo consumidor considera o produto que possui ultrapassado porque novos modelos foram lançados, por motivos de moda, *marketing* ou estética. Portanto, tanto a obsolescência programada e quanto a percebida “cooptam o consumidor a adquirir novos produtos com o velho ainda funcionando e os novos modelos têm vida mais curta” (MAGERA, 2013, p. 100).

De forma semelhante, Slade (2006) afirma que este tipo de percepção ocorre porque a publicidade e as modernas técnicas de marketing procuram convencer o consumidor de que chegou um novo produto, mais atraente e com mais tecnologia no mercado, tornando, assim, o produto que os consumidores possuem, obsoletos. Os impactos da obsolescência programada e da obsolescência percebida são os mais diversos. Sob a ótica econômica, é responsável pela manutenção da crescente demanda de vários produtos, tais como dos aparelhos celulares, na medida em que reduz a vida útil do bem, direcionando os consumidores a substituírem os modelos considerados obsoletos por novos (GARCIA, 2014).

Vega (2012) comenta que o desenvolvimento tecnológico crescente, com sua gama de dispositivos e serviços, juntamente com as táticas de obsolescência programada, traz como resultado um volume incomum de resíduos tecnológicos que muitas vezes não tem o tratamento adequado e carregam um risco ambiental grave. Indo de encontro ao que foi abordado por Garcia (2014), Aladeojebi (2013) afirma que a prática da obsolescência programada tem aumentado o consumo de recursos e causado um aumento exponencial da poluição e da eliminação de resíduos. O mesmo autor comenta que a obsolescência programada é uma estratégia

de aceleração da produção e do crescimento da economia, bem como busca atender a uma demanda quase que insaciável da sociedade de consumo.

De acordo com uma pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor - Idec (2013), mais da metade dos equipamentos eletrônicos é substituída devido à obsolescência programada. Os motivos dessa substituição podem ser descritos de acordo com o nível social da população: a grande massa, pertencente a uma classe mais baixa, tende a substituir os equipamentos por problemas de funcionamento; enquanto os indivíduos pertencentes às classes superiores o substituem por questões de atualização tecnológica (IDEC, 2013).

Nesse contexto de elevadas taxas de consumo de aparelhos celulares e reduzidos tempos de vida útil, as obsolescências programadas e percebidas figuram como um fator agravante responsável por gerar diversos impactos, diretos e indiretos, nas esferas ambientais, sociais e econômicas. Ora esboçados os problemas decorrentes da obsolescência programada e percebida, tornam-se evidente as consequências geradas pelos descartes indevidos. A quantidade de produtos com prazos de vida útil esgotados cresce a cada ano, demandando-se meios capazes de dar a destinação apropriada.

### **3 AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA DE ELETROELETRÔNICOS**

Após discussão teórica sobre Obsolescência Programada e Percebida, faz-se importante compreender alguns fatores que relacionam a produção (manufatura), uso e geração de resíduos eletroeletrônicos. A Avaliação do Ciclo de Vida do produto (ACV) caracteriza-se como um importante meio para empresas e estudiosos ponderarem as características de consumo e pós-consumo não só de aparelhos celulares, mas de diversos bens e serviços, por elucidar as fases inerentes ao processo como um todo. A ACV é uma ferramenta utilizada para avaliar o impacto ambiental de todas as etapas necessárias para fabricar, distribuir, utilizar e o reuso/reciclagem de produtos e serviços (BARBIERI; CAJAZEIRA, 2009).

A SETAC (*The Society of Environmental Toxicology and Chemistry*) define ACV como “um processo objetivo de avaliar a carga ambiental associada a um produto ou atividade identificando e quantificando energia e materiais usados e rejeitos deixados no meio ambiente” (SETAC, 1991 apud ANNES, 2005, p. 35).

Semelhante à definição de Barbieri e Cajazeira (2009), a ACV é resumida a um instrumento de avaliação do impacto ambiental relacionado a um produto ou processo cuja abrangência compreende etapas que vão desde a retirada das matérias-primas da natureza que entram no sistema produtivo à disposição do produto final após uso, incluindo a extração, o processamento da matéria-prima, a manufatura, o transporte, a distribuição, o uso, o reuso, a manutenção, a reciclagem e a disposição final (CHEHEBE, 1998; GRAEDEL, 1998; JENSEN, 1997). Isso possibilita uma visão apurada dos impactos provocados ao meio ambiente, auxiliando na identificação de medidas mais adequadas para sua minimização. A Figura 1 ilustra esse ciclo:

Figura 1 - O ciclo de vida de um produto



Fonte: Remmen e Münster (2003, p. 8)

Conforme pode ser percebido na Figura 1, o ciclo de vida de um produto tem início na fase de extração das matérias primas, que são posteriormente utilizadas nas etapas de planejamento e produção do produto, passando pelas fases de embalagem e distribuição do mesmo e chegando ao ponto referente ao seu uso e manutenção. A partir dessa etapa, existem quatro alternativas possíveis para a continuidade do ciclo: o reuso, fazendo com que o produto volte à fase imediatamente anterior; a recuperação, onde, através da reciclagem de seus materiais e componentes, retorna-se à fase de planejamento e produção; o reuso e a reciclagem de matérias primas, iniciando-se um novo ciclo a partir da fase inicial; e, por fim, a incineração e a disposição dos resíduos, representando uma alternativa que encerra o ciclo de vida do produto, visto que não há continuidade através do reaproveitamento de seus componentes ou matérias primas.

A ACV serve tanto aos pesquisadores, que buscam ampliar a base científica de conhecimento sobre sistemas produtivos e suas relações com o meio ambiente, quanto aos industriais, que podem aumentar a eficiência de seus processos, reduzir custos e ainda promover o marketing verde de seus produtos. O setor governamental também pode se amparar em resultados de estudos ACV para elaborar e fomentar políticas públicas que respeitem o meio ambiente e incentivem práticas sustentáveis, como por exemplo, a gestão adequada de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (IBICT, 2016).

De acordo com a Diretiva da União Europeia (DUE) 2002/96/EC (2002), Equipamentos Eletroeletrônicos (EEE) são aqueles que dependem de corrente elétrica ou campo eletromagnético para o correto funcionamento, assim como os equipamentos para a geração, transferência e medição dessas correntes elétricas e campos eletromagnéticos.

No Brasil, os equipamentos eletroeletrônicos e seus resíduos são classificados de maneiras distintas, podendo ser divididos em quatro linhas, conforme classificação não oficial da Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica – ABINEE (2014): a) Linha Branca: composta pelos grandes eletrodomésticos, como refrigeradores, fogões, lavadoras de roupas e condicionadores de ar; b) Linha Azul: abrangendo aparelhos

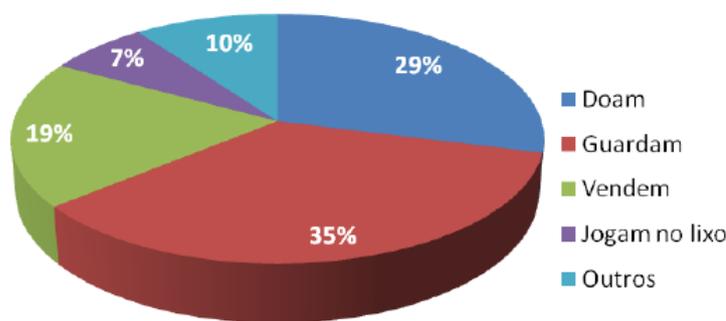
portáteis, tais como batedeiras, liquidificadores, fornos elétricos e furadeiras; c) Linha Marrom: representada pelos equipamentos de áudio e vídeo, como televisores de tubo, LCD e plasma, monitores, fitas de DVD/VHS, produtos de áudio, câmeras e filmadoras; d) Linha Verde: inclui equipamentos de informática, como desktops, notebooks, impressoras, monitores e, finalmente, aparelhos celulares, produto central desse trabalho.

De acordo com o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (2010) a classificação dos REEE no que diz respeito a sua periculosidade deve ser feita de acordo com a norma NBR 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Portanto, todo eletroeletrônico obsoleto é classificado, segundo essa Norma, como Resíduo Classe I – perigoso, por conter em sua composição substâncias carcinogênicas e cumulativas no organismo dos seres vivos, tais como chumbo, cádmio e mercúrio, além de metais nobres como ouro, prata e cobre (AQUINO; MOURA; EL-DEIR, 2016)

A elevada variedade de componentes torna a ACV dos eletroeletrônicos mais complexa e ao mesmo tempo mais necessária, visto que muitos materiais relacionados à fabricação de tais produtos geram fortes impactos ambientais, econômicos e sociais. As consequências inerentes à etapa de manufatura dos EEE podem ser percebidas de diversas formas, como o consumo de matérias-primas, emissão de CO<sub>2</sub>, risco de contaminação aos trabalhadores, etc. A contribuição da fabricação dos produtos eletroeletrônicos nos impactos gerados durante o ciclo de vida varia significativamente entre os diversos equipamentos eletroeletrônicos. Essa relação está diretamente ligada à complexidade de componentes e/ou massa do produto: quanto maior o item, ou quanto mais complicados e numerosos os componentes eletrônicos, maior a demanda por energia; junte-se a isso, o design do equipamento, que facilita ou dificulta a descaracterização dos produtos e acesso às substâncias (PORTO DIGITAL; ITGREEN, 2010).

O uso, o reuso e a manutenção representam as etapas seguintes do ciclo de vida dos EEE. Nesse contexto, a destinação dada aos equipamentos eletroeletrônicos fora de uso pelo consumidor é determinante na geração de muitos impactos ao meio ambiente e à esfera socioeconômica. A Figura 2 representa as principais alternativas de destinação escolhidas pelos consumidores:

Figura 2 - Destinação dada aos EEE pelo consumidor



Fonte: ABINEE *apud* Porto Digital e ITGreen (2010, p. 30)

A Figura 2 demonstra que 35% dos consumidores guardam seus equipamentos eletroeletrônicos que estão fora de uso, sendo essa, portanto, a opção de destino final mais escolhida pelos usuários. Em segundo lugar está a alternativa de doação do EEE (29%), seguido pela opção de venda do mesmo (19%). Por fim, 7% dos

respondentes optam por jogar o equipamento eletroeletrônico no lixo, enquanto 10% se enquadram na categoria *outros*.

Os Equipamentos Eletroeletrônicos são normalmente descartados em virtude de falhas no funcionamento, custos elevados de reparação, inovações tecnológicas e obsolescência acelerada; além disso, aspectos da produção como *design* e tempo de vida dos equipamentos também contribuem para a geração de REEE (PORTO DIGITAL; ITGREEN, 2010).

Virgens (2009) demonstra que os descartes inadequados dos resíduos eletroeletrônicos resultam em possíveis contaminações dos recursos hídricos, do solo ou do ar, esgotamento dos recursos naturais, perda de material de alto valor econômico agregado, diminuição da vida útil dos aterros sanitários e contaminação humana. De forma complementar, Barbieri (2011) discorre que os descartes inapropriados contaminam mananciais e aquíferos, acumulando-se nos organismos e afetando a cadeia alimentar, podendo inclusive atingir o ser humano. Muitos desses resíduos possuem significativo valor comercial, sendo importante o retorno destes ao ciclo econômico para geração de renda (BARTHOLOMEU; PINHEIRO; CAIXETA-FILHO, 2011).

No entanto, Rodrigues (2007) afirma que existe uma carência de empresas especializadas no gerenciamento do lixo eletrônico, além de um desinteresse do mercado pelos resíduos eletroeletrônicos, tendo como consequência o descarte inadequado desses resíduos junto com os demais resíduos domiciliares. A correta destinação dos REEE's é fundamental para evitar contaminações a biota e que substâncias reutilizáveis não sejam desperdiçadas; dentre os tipos de destinação, tem-se a reutilização, a reciclagem, a incineração e a disposição final em aterro (XAVIER, 2014).

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Classificação geral e caracterização da amostra**

Nessa seção são descritos os métodos e técnicas empregados para que os objetivos da pesquisa sejam atingidos de forma eficiente e replicável. Quanto aos objetivos, a pesquisa é classificada como descritiva, que, de acordo com os mesmos autores, visa descrever as características de determinada população ou estabelecer relações entre variáveis fazendo uso de técnicas como entrevistas, questionários, formulários, entre outros (MARCONI; LAKATOS, 2003). Sob a ótica da forma de abordagem do problema, é classificada como qualitativa (abordagem mista), tendo em vista que os dados quantitativos e qualitativos se complementam, uma vez que a realidade abrangida por eles interage dinamicamente, excluindo qualquer dicotomia (MINAYO, 1994).

Com relação aos procedimentos técnicos, optou-se pelo levantamento (*survey*) e a pesquisa documental (GIL, 2002). Já a pesquisa documental é elaborada a partir de materiais que não receberam tratamento analítico (SILVA; MENEZES, 2005). Os documentos dessa categoria de pesquisa podem ser cartas, diários, memorandos, relatórios de empresas, tabelas estatísticas, etc. e suas vantagens de utilização residem no fato de constituírem uma fonte rica e estável de dados, a um baixo custo e sem a exigência de contato direto com os sujeitos da pesquisa (GIL, 2002).

É possível inferir que os dados obtidos pelo levantamento (*survey*) são classificados como primários, uma vez que apresentam relação direta com os fatos analisados (RICHARDSON, 1999). Cabe também elucidar as características da população e da amostra da pesquisa aqui apresentada. A amostra selecionada foi do tipo não probabilística, uma vez que possui o acaso como principal característica (SILVA; MENESES, 2005). Durante a

leitura de Gil (2002), fica claro que quando o universo é numeroso e esparso, a amostra não precisa ser selecionada seguindo procedimentos rigidamente estatísticos.

Os dados da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) serviram para a definição da população ao informar que o Brasil possuía aproximadamente 242 milhões de linhas móveis em operação no ano de 2017. Assim, para se chegar a uma amostra probabilística, utilizaram-se os seguintes dados: população de 242.335.205; erro amostral de 5%; nível de confiança de 95%; e proporção de 50%, considerando a heterogeneidade da amostra. Albuquerque (2012) disponibiliza uma calculadora de amostras, que indica, a partir destes dados de *input* que o número mínimo de respondentes deveria ser 385. Na Figura 3, ilustra-se a fórmula utilizada.

Figura 3 - Cálculo do tamanho da amostra

$$n = \frac{Z^2 p(1-p)}{\epsilon^2}$$

Fonte: Elaborado pelos autores

As escolhas dos parâmetros de erro amostral (5%), nível de confiança (95%) e proporção (50%) basearam-se nas indicações de Albuquerque (2012). Como não foram utilizadas outras informações estatísticas sobre o comportamento da amostra, optou-se pelo percentual de proporção de 50%, caracterizando uma abordagem conservadora.

Poderiam responder a pesquisa indivíduos que já possuíram pelo menos um aparelho celular. 385 respondentes era o número mínimo, entretanto, a coleta de dados resultou em 603 questionários respondidos. Dos questionários respondidos, extraiu-se somente aqueles que já realizaram a troca deste equipamento eletroeletrônico. Sendo assim, 596 respondentes representam a amostra da presente pesquisa.

Cabe ressaltar que a quantidade de respondentes fez com que a margem de erro da pesquisa caísse de 5% para 4,02%, tornando-a mais precisa e confiável. Em seguida, o questionário buscava saber a quantidade de aparelhos celulares por respondentes. 88,59% afirmaram utilizar somente um aparelho celular no momento da resposta à pesquisa.

Ainda no intuito de levantar as características da amostra, as análises referem-se à caracterização em 4 categorias: sexo, idade, Unidade Federativa que a pessoa reside e escolaridade. A definição das faixas etárias levou em consideração a objetividade na coleta de dados, fornecendo aos respondentes 6 opções com o intuito de tornar o questionário mais célere. Quanto ao gênero, 344 responderam que são do sexo feminino e 252 do sexo masculino. Quanto a idade, a maioria dos indivíduos possuem entre 18 a 24 anos, depois entre 31 a 41 anos e por fim, os com idade entre 25 a 30 anos. A menor categoria etária é representada por aqueles que ainda não são maiores de idade, com apenas 10 pessoas que responderam ao questionário.

Quanto às unidades federativas (UF) que os respondentes residem, cabe informar que a maioria é do Distrito Federal (47,8%). Esta concentração no DF pode ser explicada devido à proximidade dos pesquisadores com o corpo docente e discente da Universidade de Brasília, bem como a rede de relacionamentos pessoais e

profissionais também estarem nesta localidade. Em seguida, os respondentes residem em São Paulo (10,4%), Paraná (9,7%), Pernambuco (7,4%), Rio de Janeiro (5,9%) e Minas Gerais (4,2%).

Com relação à escolaridade, 86,2% dos respondentes cursam ou possuem Ensino Superior, sendo que 31,9% ainda não concluíram seus respectivos cursos, 19,6% já completaram o Ensino Médio e 34,7%, possui pós-graduação completa. Dessa forma, é possível constatar que uma parcela expressiva da amostra possui elevado nível de instrução.

#### **4.2 Caracterização dos instrumentos de pesquisa e Procedimento de coleta**

O presente trabalho utiliza como principal instrumento de pesquisa o questionário que, de acordo com Marconi e Lakatos (2003), apresenta como vantagens a economia de tempo e pessoal, o grande alcance potencial, a celeridade e precisão na obtenção de respostas e maior nível de segurança, dentre outros benefícios.

A formulação do instrumento de pesquisa utilizou como plataforma o formulário do *Google Forms*. A escolha por esse meio deve-se a facilidade em sua utilização, tanto para o editor quanto para os respondentes, a capacidade de se atingir um maior número de pessoas a custo zero e a facilidade na análise dos dados, que são tabulados automaticamente pelo próprio *software*.

O questionário foi elaborado tendo como referencial os conceitos e classificações sobre o tema obsolescência programada e percebida apresentados por Slade (2006), entre os outros autores apresentados no referencial teórico do presente trabalho. Cabe ressaltar que ao todo, 37 (trinta e sete) perguntas compuseram o questionário. A ausência de testes estatísticos para validação das perguntas e escalas aplicadas configura-se como uma limitação nesse estudo.

Gil (2002) discorre que os estudos de campo requerem a utilização de variados instrumentos de pesquisa, como os questionários, tornando-se necessário testá-los antes de sua utilização. Após o desenvolvimento inicial do questionário, foi aplicado um pré-teste com 33 indivíduos objetivando verificar o vocabulário empregado nas questões, assegurar que as perguntas a serem feitas possibilitam medir as variáveis do estudo e obter *feedbacks* para possíveis melhorias no instrumento de pesquisa (GIL, 2002). Os respondentes do pré-teste são alunos e professores vinculados ao curso de Administração de uma universidade pública federal. Buscou-se, portanto, atingir um público que tem como característica um elevado senso crítico e participativo.

A versão inicial do questionário possuía 44 perguntas fechadas e de múltipla escolha mais um campo para que os respondentes pudessem registrar suas observações. Após análise de conteúdo, constatou-se que 18 participantes (aproximadamente 55% do total) não registraram *feedbacks* de correções ou melhorias. Os demais 15 respondentes (45%, aproximadamente) apontaram pontos passíveis de melhoria e que necessitavam correção.

As alterações realizadas após a fase de pré-teste podem ser sintetizadas nos seguintes pontos: I) Redução do tempo de resposta do questionário (cerca de 10 minutos); para tal, algumas perguntas consideradas redundantes foram excluídas, reduzindo de 44 para 37 questões; II) ajuste no texto de algumas perguntas, especificando e/ou complementando o significado das alternativas; III) ajuste no *layout* do questionário *Google Forms*, facilitando a leitura das questões do tipo Escala Likert; inicialmente, tais perguntas estavam configuradas na categoria Grade, porém, constatou-se que a categoria Escala Linear possuía melhor diagramação; IV) correções ortográficas/erros de digitação em algumas questões.

O principal meio utilizado para a divulgação do questionário foi o *Facebook*, através de compartilhamentos em diversos grupos e páginas relacionados ao meio acadêmico e páginas relacionadas aos temas sustentabilidade e logística reversa. Devido, também, à facilidade proporcionada pelo *Google Forms* em permitir o compartilhamento do questionário através de um *hiperlink*, alguns meios de comunicação interpessoal também foram utilizados, como o *e-mail* e o *Whatsapp*. Estima-se que, no mínimo, 4.800 pessoas tenham sido alcançadas, de acordo com os dados fornecidos pelo próprio *Facebook* e por um dos *blogs* utilizados na divulgação. Entretanto, devido a elevada diversidade nos canais eletrônicos utilizados, torna-se inviável uma mensuração precisa.

Nenhum questionário foi descartado por ausência de respostas ou erro no sistema. Essa, portanto, é uma das vantagens do *Google Forms*, uma vez que o respondente é obrigado a seguir a linha sequencial das perguntas e o envio das respostas fica condicionado ao preenchimento de todos os campos. Com o uso do programa *Microsoft Excel*, foi possível executar a apuração dos dados para demonstrar a frequência das respostas.

Por meio da estatística descritiva, informações como a frequência, média, moda, mediana, desvio padrão e variância foram extraídas dos dados coletados, pautando a análise nos objetivos desse trabalho. As análises das medidas de localização e dispersão têm por objetivo verificar as principais respostas e o nível de concordância entre os indivíduos no que diz respeito às perguntas do tipo Escala *Likert*.

As escalas aplicadas possuíam cinco possíveis respostas, a saber: 1 – discordo totalmente; 2 – discordo parcialmente; 3 – não concordo nem discordo; 4 – concordo parcialmente; e 5 – concordo totalmente. Três afirmativas usando este tipo escala foram elaboradas para a seção que trata da obsolescência programada e/ou percebida dos aparelhos celulares. Esses itens têm como objetivo avaliar, em termos de concordância, a durabilidade de seus antigos aparelhos.

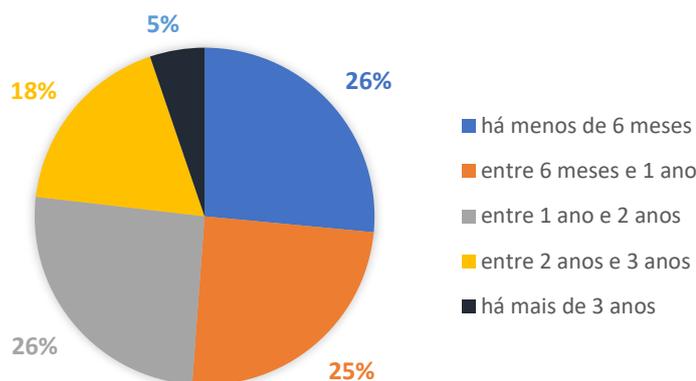
Ainda expondo as afirmativas que utilizaram este tipo de escala, cinco foram aplicadas na seção do questionário que aborda o descarte de aparelhos celulares. O intuito de tais itens é verificar o nível de consciência dos consumidores acerca dos meios, informações e consequências relacionados aos descartes indevidos. As informações coletadas foram ordenadas no *Microsoft Excel*, possibilitando a formulação de tabelas comparativas.

Depois de organizados, a análise dos dados seguiu a seguinte abordagem: primeiramente, a análise das frequências das principais variáveis; em seguida, as médias, modas e medianas das afirmativas do tipo escala *Likert*; a terceira análise levanta os desvios-padrão e variâncias também dos itens de escala *Likert*; a relação entre as principais questões que abordam os objetivos específicos e permitem ponderar os impactos da obsolescência programada e/ou percebida no descarte e na logística reversa de aparelhos celulares é a quarta e última análise dessa seção.

## **5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Uma distribuição relativamente equilibrada foi percebida no tempo em que os consumidores manifestaram ter transcorrido desde sua última troca de aparelho celular. A Figura 4 evidencia a distribuição.

Figura 4 - Tempo desde a última troca do aparelho celular



Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com a Figura 4 é possível verificar que apenas 5% dos indivíduos fizeram sua última troca há mais de 3 anos, seguido por 18% dos respondentes, que informaram que a última troca se deu entre 2 e 3 anos. Boa parte dos participantes fizeram suas trocas há menos de 6 meses ou entre 1 e 2 anos, representando, juntos, 52% do total. E, por fim, 25% dos respondentes efetuaram essa troca entre 6 meses e 1 ano.

Em seguida, perguntou-se sobre a expectativa dos consumidores quanto o tempo de durabilidade de um aparelho celular até a próxima troca. Os resultados apontam que 36% dos respondentes (a maior fatia da amostra) esperam que seus celulares durem, pelo menos, 2 anos. A segunda maior representatividade, com 27%, espera que esses aparelhos tenham durabilidade mínima de 3 anos. E 25% da amostra tem expectativa mínima de mais de 3 anos de durabilidade. As demais opções, menos expressivas, apontam que 11% dos respondentes esperam uma durabilidade de pelo menos 1 ano e apenas 1% espera que seus celulares durem ao menos 6 meses.

Os dados alcançados por esta pesquisa divergem das informações levantadas pelo Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor – Idec (2016), que aponta que a vida útil de um aparelho celular gira em torno de 3,1 anos e a expectativa de durabilidade dos mesmos, sob a ótica do consumidor, é de 5,3 anos. Dessa forma, é possível inferir que os próprios consumidores estão esperando um menor tempo de vida útil em relação aos seus novos aparelhos.

A próxima análise demonstra os principais motivos apontados pelos respondentes para o descarte de seus últimos aparelhos celulares. Foram elencados 11 motivos, todos baseados nas classificações e definições acerca da obsolescência programada e percebida explicadas em Slade (2006) e por outros autores, como Magera (2013), Garcia (2014) e Layrargues (2005). A categoria Outros foi inserida no instrumento de pesquisa permitindo aos indivíduos melhor adequação de suas respostas, caso os motivos de descarte do aparelho celular não estejam relacionados a obsolescência desses.

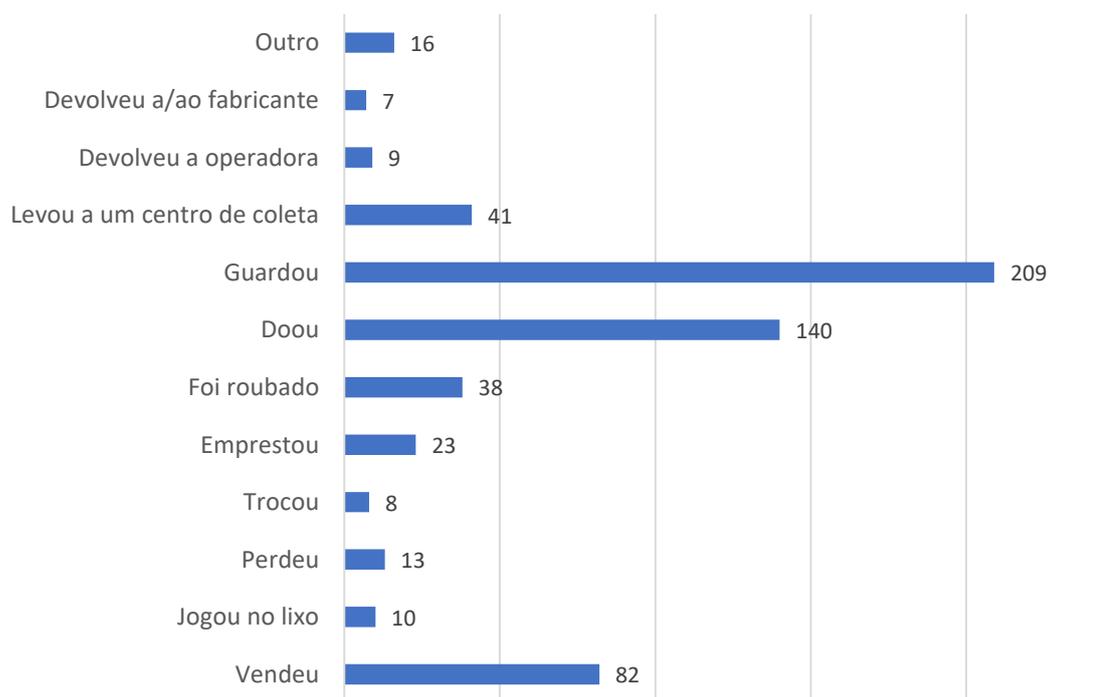
Constatou-se que os dois principais motivos identificados pelos consumidores se relacionam ao conceito da obsolescência programada, onde os produtos são projetados para se tornarem inúteis o mais rápido possível (SLADE, 2006). A categoria mais expressiva refere-se ao mau funcionamento do aparelho celular após certo período de uso, traduzidos pelos travamentos, lentidões, etc. Em segundo lugar está o motivo relacionado aos danos que levam a sua completa inutilização, como molhar o aparelho, quebrá-lo, entre outros.

Em terceiro lugar encontra-se o motivo conexo a obsolescência funcional do celular (SLADE, 2006), pertinente ao surgimento de novas tecnologias no mercado. A obsolescência sistêmica, também descrita por Slade (2006), ocupa a quarta posição, sendo justificada pela ausência de atualizações de *software* e/ou *hardware* para o aparelho celular. Outra categoria com menos expressividade percentual também foram criada. Vale destacar que na categoria “Outros”, 36 indivíduos informaram que o motivo da troca do celular foi em decorrência de roubo, furto, assalto ou perda do aparelho.

Outro dado obtido que traz reflexões acerca do tema é o fato de 35% da amostra, considerarem que seus últimos aparelhos estavam em perfeitas condições de uso, antes da troca. Já os demais 65% dos respondentes (388 participantes), afirmaram que seus últimos celulares não estavam em boas condições. Essa análise, de forma geral, pode ser utilizada para esboçar possíveis obsolescências programadas (na qual um reduzido tempo de vida útil do aparelho leva ao seu fim) ou obsolescências percebidas (onde, embora o aparelho esteja funcionando perfeitamente, ele passa a ser considerado obsoleto devido ao surgimento de novas tecnologias, estilos ou padrões no mercado).

Uma das perguntas do questionário era “O que você fez com o seu último aparelho celular?” e o questionário dava alternativas de acordo com a literatura. A Figura 5, trata das alternativas relacionadas as destinações dos últimos aparelhos celulares dos respondentes.

Figura 5 - Destinação dada ao último aparelho celular



Fonte: Elaborado pelos autores

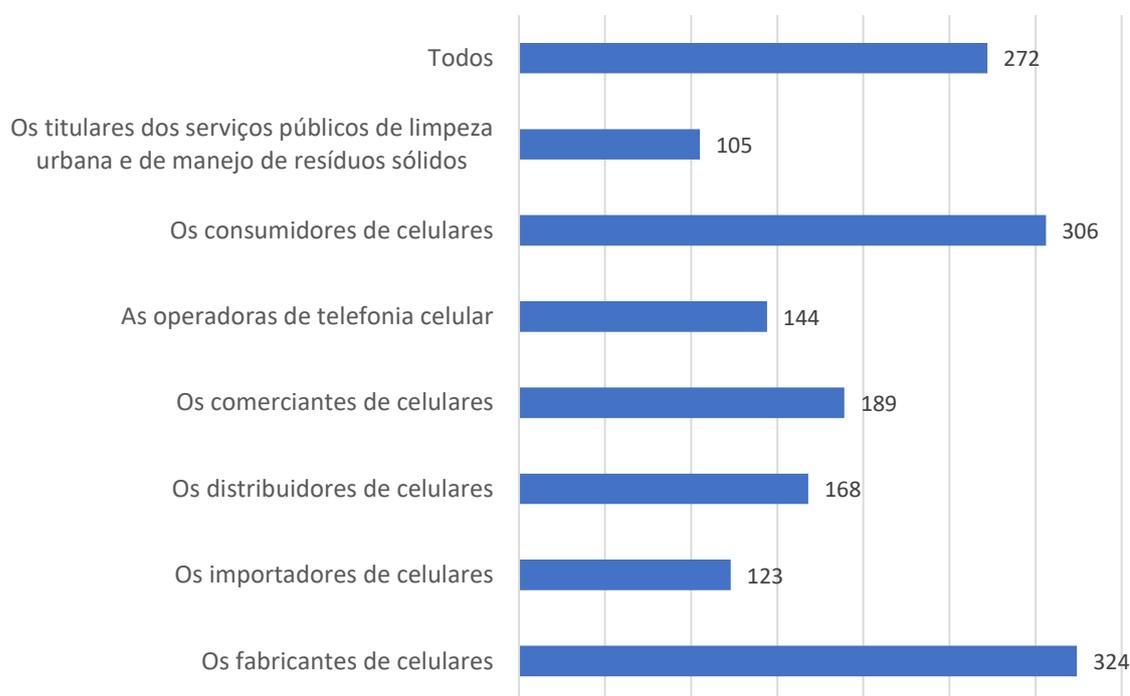
A apreciação da Figura 5 demonstra que as três principais destinações dadas aos aparelhos celulares usados, em ordem, são: guardar (35%), doar (23%) e vender (14%). Essas informações corroboram com os dados levantados pela Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE) expostos por Porto

Digital e ITGreen (2010), que também destacam as opções guardar, doar e vender, nessa ordem, como as principais escolhas dos consumidores para a destinação de seus aparelhos colocados fora de uso.

Destaca-se, nessa análise, que aproximadamente 7% dos entrevistados levaram seus celulares a um centro de coleta. Embora, relativamente, essa quantidade seja pequena, tal alternativa configurou-se como a quarta principal escolha dos indivíduos da amostra. Outro destaque refere-se ao quinto colocado da análise: os roubos. Aproximadamente 6% dos respondentes tiveram seus celulares roubados, informação essa também levantada na seção que trata sobre os motivos de possíveis obsolescências do aparelho celular.

Por fim, o questionário buscava compreender, sob a ótica dos consumidores, os principais responsáveis pelos descartes apropriados dos aparelhos celulares no Brasil. A Figura 6 expõe as diversas opiniões:

Figura 6 - Responsáveis pelos descartes apropriados dos aparelhos celulares



Fonte: Elaborado pelo autores

A partir da Figura 6 é possível verificar que as principais respostas se subdividem, nessa ordem, entre os fabricantes de aparelhos celulares e os consumidores, sendo que os fabricantes foram mais lembrados como responsáveis. Em terceiro lugar encontra-se a opção que responsabiliza todos os atores do processo. As operadoras de telefonia celular ocupam a quinta posição em ordem de relevância. Em último lugar, de acordo com os respondentes da pesquisa, estão os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

## 5 CONCLUSÕES

Riscos ambientais são ampliados na medida em que se percebe um aumento no descarte de produtos, incentivado pelo sistema econômico vigente. Este trabalho visou analisar os impactos da obsolescência

programada e/ou percebida no descarte dos aparelhos celulares. Para atingir o referido objetivo, um questionário foi aplicado aos consumidores de celulares que já efetuaram, ao menos, uma troca do referido produto.

A partir dos dados coletados, foi possível analisar o comportamento do consumidor de acordo com as diversas características socioeconômicas e situações intrínsecas aos tipos de obsolescência identificados. Reflexões sobre o esgotamento do tempo de vida útil dos aparelhos celulares foram realizadas, sobretudo porque a causa principal identificada é a apresentação de defeitos funcionais ou a completa exaustão do aparelho. Assim, constatou-se a prevalência da chamada obsolescência programada, caracterizada pela redução da vida útil do eletroeletrônico que culmina na perda, parcial ou total, de sua funcionalidade.

A pesquisa revelou ainda que muitos usuários guardam seus aparelhos antigos após substituí-los, fato esse que não inibe o risco de descartes indevidos, pois, cedo ou tarde, os mesmos poderão acabar parando em lixões, aterros sanitários, etc. A pesquisa demonstrou, também, que 67% dos respondentes que jogaram seus aparelhos no lixo o fizeram pelo fato do celular ter parado de funcionar ou apresentado algum defeito, nessa ordem. Essa informação permite inferir que os principais motivos de troca identificados pela pesquisa (relacionados ao funcionamento do celular) podem ser um fator preponderante para o seu descarte indevido, aliado a falta de informação sobre os meios disponíveis para tal fim.

Descobrir as principais destinações aplicadas aos últimos aparelhos celulares dos consumidores permitiu corroborar com os dados levantados pela ABINEE, expostos no referencial teórico, onde diz que a maioria das pessoas guarda ou doa o equipamento eletroeletrônico. Uma das limitações da presente pesquisa diz respeito ao fato de que o instrumento de pesquisa aplicado foi divulgado, majoritariamente, através de canais relacionados a indivíduos que possuem elevados níveis de conhecimento e consciência ambiental. Isto pode ser comprovado pois 86,2% da amostra estava cursando ou já havia concluído o terceiro grau no momento da pesquisa.

Além disso, aproximadamente 73% dos respondentes ocupam a classe média-alta. Ou seja, os dados elucidaram o comportamento de indivíduos considerados mais instruídos, impossibilitando uma generalização para o país. Outra limitação pode ser encontrada na ausência de testes estatísticos para validação das perguntas e escalas.

As diversas formas de descarte apontadas sugerem possibilidade de estudos mais detalhados que pudessem entender os reais motivos que levaram os indivíduos a guardarem, venderem ou doarem seus antigos aparelhos, por exemplo. Outra sugestão de pesquisa futura refere-se a estudar a execução da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, princípio da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a partir da ótica dos diversos atores envolvidos (fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, entre outros).

Ao longo do século XX, as obsolescências programadas e percebidas tornaram-se parte do processo produtivo. Todavia, em períodos de maior conscientização ambiental, como o século XXI, faz-se importante que este sistema passe por transformações no sentido de diminuir os impactos causados. Nesse sentido, a responsabilidade pelo do ciclo de vida do produto deve ser partilhada por toda a cadeia para que assim, os eletroeletrônicos possam percorrer caminhos mais sustentáveis.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio para a realização desta pesquisa.

---

Artigo submetido para avaliação em 11/02/2019 e aceito para publicação em 31/05/2021

---

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA (ABINEE). **Abinee debate os desafios da logística reversa**, 2014. Disponível em: <http://www.abinee.org.br/>. Acesso em: ago. 2018.
- ALADEOJEBI, T. K. Planned obsolescence. **International Journal of Scientific & Engineering Research**, v. 4, n. 6, p. 1504-1508, 2013.
- ALBUQUERQUE, P. **Cálculo do tamanho de amostras: proporções**, 2012. Disponível em: <http://pedrounblogspot.com.br/2012/05/calculo-do-tamanho-de-amostras.html>. Acesso em: abr. 2017.
- ANNES, J. **Manufatura ambientalmente consciente**. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2005.
- AQUINO, J. G.; MOURA, G. J. B.; EL-DEIR, S. Descarte de Resíduos Eletroeletrônicos de Uso Doméstico: Aspectos Socioeconômicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 7., 2016, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Eco Gestão Brasil, 2016. p. 1-5. (v. 1).
- BARBIERE, J. C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.
- BARBIERI, J. C.; CAJAZEIRA, J. E. R. **Responsabilidade social empresarial e empresa sustentável: da teoria à prática**. São Paulo: Atlas, 2009.
- BARBIERI, J. C.; CAJAZEIRA, J. E. R.; BRANCHINI, O. Cadeia de suprimento e avaliação do ciclo de vida do produto: revisão teórica e exemplo de aplicação. **O PAPEL**, v. 70, n. 9, p. 52 - 72 sep. 2009.
- BARTHOLOMEU, D. B.; PINHEIRO, M. A.; CAIXETA-FILHO, J. V. Resíduos sólidos e os aspectos ambientais tecnológicos. In: BARTHOLOMEU, D. B.; CAIXETA-FILHO, J. V. (Org.). **Logística ambiental de resíduos sólidos**. São Paulo: Atlas. 2011. p.119-145. (Cap.7).
- BRASIL. Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010. Dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm). Acesso em: set. 2018.
- BRAUNGART, M., MCDONOUGH, W., BOLLINGER, A. Cradle-to-cradle design: creating healthy emissions – a strategy for eco-effective product and system design. **Journal of Cleaner Production**, v. 15 n. 13, 14, p. 1337-1348. 2007.
- CHEHEBE, J. R. **Análise do Ciclo de Vida dos produtos: ferramenta gerencial da ISO 14.000**. Rio de Janeiro: Ed. Qualitymark.. 1998.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Proposta de minuta de Resolução contribuição dos recicladores**, 2010. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/4E1B1104/MinutaREEE\\_Recicladores.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/4E1B1104/MinutaREEE_Recicladores.pdf). Acesso em: jan. 2019.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativos e mistos**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DIRETIVA DA UNIÃO EUROPEIA (DUE). **Directiva 2002/96/EC do Parlamento Europeu e do Conselho Relativa aos Resíduos de Equipamentos Eléctricos e Electrónicos (REEE)**, 2003. Disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/>. Acesso em: nov. 2018.

ENVIRONMENTAL PROTECTION ENCOURAGEMENT AGENCY (EPEA) - Brasil. **Conceito “do berço ao berço”**: um novo paradigma para a indústria, 2016. Disponível em: [http://www.epeabrasil.com/?page\\_id=23](http://www.epeabrasil.com/?page_id=23). Acesso: set. 2018.

GARCIA, D. **O que é obsolescência programada**, 2014. Planeta sustentável - Abril. Disponível em: <http://planetasustentavel.abril.com.br>. Acesso em: ago. 2018.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GRAEDEL, T. E. **Streamlined Life Cycle Assessment**. By Bell Laboratories, Lucent Technologies. Published by Prentice Hall, Inc. New Jersey, 1998.

GREYSON, J. An economic instrument for zero waste, economic growth and sustainability. **Journal of Cleaner Production**, v. 15, n. 13–14, p. 1382–1390, set. 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA (IBICT). **O que é o ACV**. 2021. Disponível em: <https://acv.ibict.br/acv/o-que-e-o-acv/>. Acesso em: maio 2021.

IDEC - Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor. **Mais da metade dos equipamentos eletrônicos é substituída devido à obsolescência programada**, 2013. Disponível em: <http://www.idec.org.br/o-idec/sala-de-imprensa/release/mais-da-metade-dosequipamentos-eletronicos-e-substituida-devido-a-obsoloscencia-programada>. Acesso em: set. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR (IDEC). **Testes e Pesquisas**, 2016. Disponível em: <http://www.idec.org.br/consultas/teste-e-pesquisa/em-cinco-anos-metade-dos-computadores-apresentara-algum-defeito>. Acesso em: nov. 2018.

JENSEN, A. **Life Cycle Assessment (LCA): A guide to approaches, experiences and information sources**, 1997. Disponível em: <http://www.eea.europa.eu/publications/GH-07-97-595-EN-C>. Acesso em: ago. 2018.

LAYRARGUES, P. P. O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental, **Revista Educação**, v. 2, n. 1, p. 200-217, 2005.

LE MOS, P. H.; VIEIRA, J. G. V. Estruturação da Cadeia Reversa de Celulares e os Critérios Relevantes na Comercialização Pós-Consumo. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 10, n. 2, p. 53-69, 2016.

MAGERA, M. **Os caminhos do lixo**: da obsolescência programada à logística reversa. Campinas, SP: Editora Átomo, 2013.

MARCONI, M.; LAKATOS, E. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 15. ed. Petrópolis: Vozes, 1994.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**: estratégia, operação e avaliação. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2001.

ONU/BR - Organização das Nações Unidas Brasil. **PNUMA alerta sobre risco do lixo eletrônico e uso indiscriminado de produtos químicos**, 2016. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pnuma-alerta-sobre-risco-do-lixo-eletronico-e-uso-indiscriminado-de-produtos-quimicos/>. Acesso em: set. 2018.

ONU/BR - Organização das Nações Unidas Brasil. **UIT: 3,7 bilhões de pessoas ainda não têm acesso à Internet no mundo**, 2016. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/uit-37-bilhoes-de-pessoas-ainda-nao-tem-acesso-a-internet-no-mundo/>. Acesso em: ago. 2018.

PADILHA, V; BONIFÁCIO, R. C. A. **Obsolescência planejada: armadilha silenciosa na sociedade de consumo**, 2013. Le Monde Diplomatique Brasil. Disponível em: <http://www.diplomatique.org.br/artigo.php?id=1489>. Acesso em: jul. 2018.

PORTO DIGITAL; ITGREEN. **Ciclo de Vida dos Equipamentos Eletroeletrônicos**, 2010. Disponível em: [http://www.itgreen.org.br/wp-content/uploads/ItGreen\\_Ciclo\\_de\\_Vida\\_dos\\_EEE.pdf](http://www.itgreen.org.br/wp-content/uploads/ItGreen_Ciclo_de_Vida_dos_EEE.pdf). Acesso em: maio 2016.

REMMEN A., MÜNSTER M. **An introduction to Life-Cycle Thinking and Management**. Environmental News, no. 68, Danish Environmental Protection Agency, Ministry of Environment. 2003.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.

ROCHA, G. H. T; GOMES, F. V. B. **Diagnóstico da Geração de Resíduos Eletroeletrônicos no Estado de Minas Gerais**. Minas Gerais, 2009. Disponível em: [http://ewasteguide.info/files/Rocha\\_2009\\_pt.pdf](http://ewasteguide.info/files/Rocha_2009_pt.pdf) Acesso em: dez. 2018.

RODRIGUES, A. C. **Impactos socioambientais dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos: estudo da cadeia pós-consumo no Brasil**. 2007. 301f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Metodista de Piracicaba, Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Santa Bárbara d'Oeste, SP.

ROZZETT, K.; ALFINITO, S.; ASSUMPCAO, M. Descarte de Celulares: Uma Análise do Comportamento Declarado dos Consumidores e sua Consciência Ecológica. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO - EnANPAD, 37., 2013, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2013.

SILVA, E.; MENEZES, E. **Metodologia da pesquisa e elaboração da dissertação**. Florianópolis: UFSC, 2005.

SLADE, G. **Made to break: technology and obsolescence in America**. Harvard: Harvard University Press, 2006.

SOO, V. K.; DOOLAN, M. **Recycling mobile phone impact on life cycle assessment**. Procedia CIRP. **Anais...** Elsevier B.V., 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.procir.2014.06.005>. Acesso em: ago. 2018.

TRIGO, A. G. M.; ANTUNES, T. R.; BALTER R. S. Uma visão Sustentável dos resíduos eletroeletrônicos de aparelhos de celular. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 4., 2013, Salvador. **Anais...** Salvador, 2013. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2013/VII-032.pdf> Acesso em: ago. 2018.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). **Recycling from E-waste to resources**, ONU, USA, 2009.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). **Cell Phone composition**, 2006. Disponível em: [http://www.grida.no/graphicslib/detail/cell-phone-composition\\_1057](http://www.grida.no/graphicslib/detail/cell-phone-composition_1057). Acesso em: set. 2018

VEGA, O. A. Efectos Colaterales de la obsolescencia tecnológica. **Revista Facultad de Ingeniería**, UPTC, v. 21, n. 32, p.55-62, ene./jun. 2012

VIGON, B. W. **Life Cycle Assessment: Inventory Guidelines and Principles**. Cincinnati: U. S. Government Printing Office, 1995.

VIRGENS, T. A. N. **Contribuições para a gestão dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos: ênfase nos resíduos pós-consumo de computadores**. 2009. 197 p. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Engenharia Ambiental Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Bahia. 2009. Disponível em: <http://www.meau.ufba.br/site/node/1040> . Acesso em: jan. 2017.

WASTE & RESOURCES ACTION PROGRAMME (WRAP). **Environmental assessment of consumer electronic products**. Reino Unido, 2010. Disponível em: <http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Environmental%20assessment%20of%20consumer%20electronic%20products.pdf>. Acesso em: maio 2016.

**OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA E PERCEBIDA: UM LEVANTAMENTO SOBRE A PERCEPÇÃO DO CICLO DE VIDA COM USUÁRIOS DE APARELHOS CELULARES**

UNITED NATIONS UNIVERSITY (UNU). The Global E-waste Monitor, 2017. International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA). Bonn/Geneva/Vienna, 2017.

PORTO DIGITAL; ITGREEN. **Ciclo de Vida dos Equipamentos Eletroeletrônicos**, 2010. Disponível em: [http://www.itgreen.org.br/wp-content/uploads/ItGreen\\_Ciclo\\_de\\_Vida\\_dos\\_EEE.pdf](http://www.itgreen.org.br/wp-content/uploads/ItGreen_Ciclo_de_Vida_dos_EEE.pdf). Acesso em: jan. 2019.

XAVIER, L. H. **Resíduos eletroeletrônicos na região metropolitana do Recife (RMR): guia prático para um ambiente sustentável**. Recife: Massangana, 2014.