



PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA (PROPE)
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* (CPGSS)
ESCOLA DE DIREITO, NEGÓCIOS E COMUNICAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO – MESTRADO EM
DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO TERRITORIAL (MDPT)

MARCO ANTÔNIO CABRAL

**A PROBLEMÁTICA DO DESCARTE DO RESÍDUO
ELETROELETRÔNICO EM GOIÂNIA**

GOIÂNIA
2022

MARCO ANTÔNIO CABRAL

**A PROBLEMÁTICA DO DESCARTE DO RESÍDUO
ELETROELETRÔNICO EM GOIÂNIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* – Mestrado Acadêmico em Desenvolvimento e Planejamento Territorial (MDPT), da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-Goiás), como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Planejamento Territorial.

Orientador: Prof. Dr. Ycarim Melgaço Barbosa.

GOIÂNIA
2022

Autorizo a reprodução e a divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na Fonte - Sistema de Bibliotecas da PUC Goiás
Lana Keren de Mendonça - Bibliotecária CRB1/2486

C117p Cabral, Marco Antônio
A problemática do descarte do resíduo eletroeletrônico
em Goiânia / Marco Antônio Cabral. -- 2022.
78 f.: il.

Texto em português, com resumo em inglês
Dissertação (mestrado) -- Pontifícia Universidade
Católica de Goiás, Escola de Direito, Negócios e Comunicação,
Goiânia, 2022
Inclui referências: f. 64-70.

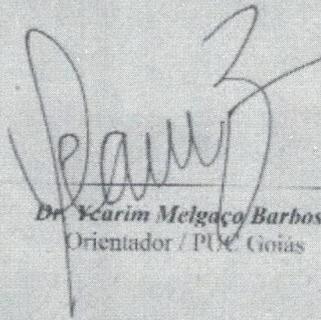
1. Resíduos sólidos. 2. Gestão integrada de resíduos
sólidos. 3. Lixo eletrônico - Reaproveitamento. I. Barbosa,
Ycarim Melgaço - 1961. II. Pontifícia Universidade
Católica de Goiás - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento
e Planejamento Territorial - 15/06/2022. III. Título.

CDU: 628.4.034(043)

MARCO ANTONIO CABRAL

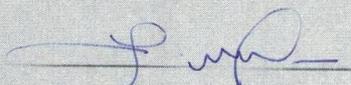
**A PROBLEMÁTICA DO DESCARTE DO RESÍDUO ELETROELETRÔNICO
EM GOIÂNIA**

Dissertação do Mestrado em Desenvolvimento e Planejamento Territorial da Pontifícia
Universidade Católica de Goiás, defendida e aprovada em 15 de junho de 2022 pela Banca
Examinadora constituída pelo(as) professor(as):



Dr. Ycarim Melgão Barbosa
Orientador / PUC Goiás

Dr. Bruno Socio Vieira
Examinador externo / UFPA



Dra. Lúcia Maria Moraes
Examinadora interna - PUC Goiás

Aos meus pais, esposa e filhos.

Aos que não desistem de tentar construir um mundo
que possa atender às necessidades da maioria com
dignidade.

AGRADECIMENTOS

A todos e todas que possibilitaram a realização deste sonho, especialmente aos professores deste Programa e ao meu orientador.

Aos meus pais, pela minha existência, e à minha esposa, incentivadora maior nos momentos mais desafiadores.

O fato é que estamos presos nesse caminho,
autômatos seguindo uma miragem no deserto,
um projeto de poucos à custa da miséria de
muitos. E fazemos festas inebriados
celebrando essa babel que já começa a ruir.

Marco Antônio Cabral

RESUMO

O tema desta pesquisa surgiu em face da necessidade de compreender por que o descarte do resíduo eletroeletrônico tornou-se um problema para a cidade de Goiânia e, na tentativa de entender as causas dessa situação, surgiram as perguntas: por que esse tipo de descarte tornou-se um problema? Uma das causas originárias está no fenômeno da obsolescência programada, usada desde o século XX para acelerar a vida útil das mercadorias e, conseqüentemente, o seu descarte, afetando a vida econômica dos consumidores, que são obrigados a comprar sempre mais. A Política Nacional de Resíduos Sólidos, criada em 2010, caso tivesse sido efetivamente aplicada, poderia ser a solução dessa problemática, pois contempla, em seu artigo 33, uma logística direcionada a esses produtos, que poderia ter sido implantada há muitos anos. Como os componentes do produto eletroeletrônico contêm resíduos tóxicos e minerais de alto valor, se descartados incorretamente podem provocar danos ambientais e à saúde humana; se acontecer o contrário, podem gerar emprego, impostos, matéria-prima e economizar energia. Diante do exposto, investigou-se qual seria o destino dado a esse tipo de resíduo, visto existir uma lei que regulamenta seu descarte, um órgão público municipal responsável pela gestão de resíduos sólidos, bem como um programa de coleta seletiva e outros, como a Agência Municipal do Meio Ambiente (AMMA). Ou seja, intentou-se, aqui, identificar as estratégias usadas pelo município de Goiânia para resolver essa situação de desrespeito à lei. Quanto à metodologia, procedeu-se ao estado da arte sobre o assunto, por meio de livros, artigos, dissertações, teses e documentos, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Plano de Coleta Seletiva de Goiânia, caracterizando este estudo como bibliográfico e exploratório-descritivo, cujo objeto de pesquisa é um assunto pouco explorado, os resíduos eletroeletrônicos, e muito importante. Esta investigação também se caracteriza como um estudo de caso e foram realizadas visitas aos locais onde esse tipo de descarte acontece, como aterro sanitário, empresas que atuam nesse ramo e cooperativa de materiais recicláveis, tendo sido feito o registro de imagens e perguntas aos responsáveis, que foram elaboradas e aplicadas. A estrutura mais nova relacionada ao assunto é a central de logística reversa do município, inaugurada ao final de 2021. Este trabalho foi realizado com o objetivo principal de compreender por que o descarte desse tipo de resíduo se tornou um problema e foram identificados diversos fatores e atores que explicam a existência do problema, entre eles o poder público municipal, que de fato nunca criou uma política direcionada ao assunto que abarcasse todos os envolvidos, principalmente a estrutura educacional formal da cidade, nas instâncias municipal, estadual e privada, além do investimento em propaganda nos meios de comunicação.

Palavras-chave: Obsolescência programada; logística reversa; lixo eletroeletrônico; Política Nacional de Resíduos Sólidos; sociedade do risco.

ABSTRACT

The theme of this research came from the need to understand why the disposal of electronic waste has become a problem for the city of Goiânia and, in an attempt to understand the causes of this situation, questions arose, such as: why this type of disposal has become a problem? One of the root causes is the phenomenon of programmed obsolescence, used since the 20th century to accelerate the useful life of goods and, consequently, their disposal, thus affecting the economic life of consumers, who are forced to buy more and more. The National Solid Waste Policy, created in 2010, if it had been effectively applied, could be the solution to this problem, as it contemplates, in its article 33, logistics aimed at these products, which could have been implemented many years ago. As the components of the electronic products contain toxic residues and minerals of high value, if disposed incorrectly they can be dangerous to the environment and to human health; if the opposite happens, they can generate employment, taxes, raw materials and save energy. With all this in view, it was investigated what would be the destination given to this type of waste, since there is a law that regulates its disposal, a municipal public agency responsible for the management of solid waste, as well as a selective collection program and others, such as the Municipal Environment Agency (AMMA). In other words, the intention here is to identify the strategies used by the municipality of Goiânia to resolve this situation of disrespect for the law. As for the methodology, we proceeded to the state of the art on the subject, through books, articles, dissertations, theses and documents, such as the National Solid Waste Policy and the Selective Collection Plan of Goiânia. Thus characterizing this study as bibliographic and exploratory-descriptive, which research object is a crucial and underexplored subject: electrical and electronic waste. This investigation is also characterized as a case study and visits were made to the places where this type of disposal takes place, such as a sanitary landfill, companies that operate in this field and a cooperative of recyclable materials. Having recorded this way images and questions asked to those responsible, which were developed and applied. The newest structure related to the subject is the reverse logistics center of the municipality, inaugurated at the end of 2021. This work was carried out with the main objective of understanding why the disposal of this type of waste has become a problem and several factors and people that might explain it. Among them, the municipal public power, which in fact never created a policy directed to the subject that encompassed all those involved, especially the formal educational structure of the city, at the municipal, state and private levels, in addition to investment in advertising through the media.

Keywords: Planned obsolescence; reverse logistic; electronic waste; National Solid Waste Policy; risk society.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	10
CAPÍTULO 1 – REFERENCIAL TEÓRICO 1.....	15
1.1 Noções sobre a obsolescência programada	15
1.1.1 Obsolescência programada e Direito	29
1.2 Resíduo eletroeletrônico.....	33
CAPÍTULO 2 – REFERENCIAL TEÓRICO 2.....	41
2.1 A Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Logística Reversa	41
2.2 A sociedade do risco.....	47
CAPÍTULO 3 – A PROBLEMÁTICA DO DESCARTE DO RESÍDUO ELETROELETRÔNICO EM GOIÂNIA	50
3.1 A estrutura da coleta de resíduos em Goiânia	50
3.2 Apresentação dos resultados.....	54
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	63
REFERÊNCIAS.....	64
APÊNDICE A – IMAGENS DE DESCARTE DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS.....	71

INTRODUÇÃO

Vive-se cada vez mais na civilização do descartável, principalmente nos países desenvolvidos, onde as mercadorias não são feitas para durar, mas sim para gerar riqueza. Esse processo é fruto de uma interação cada vez maior entre a ciência e a tecnologia, possibilitando mais desenvolvimento tecnológico. Nesse contexto, mais novidades são lançadas, numa velocidade a cada dia maior, e se tem a impressão de que os produtos estão sempre defasados ou fora de moda, além de nunca estarem prontos.

Essa realidade, onde o grande capital tem os cientistas e a ciência a seu dispor na produção de tecnologias que, a seu turno, são transferidas às mercadorias, possibilita um controle do lançamento de novidades que geram novas necessidades não satisfeitas pelo que já existia. Logo, “as inovações científicas e tecnológicas passam a ser reguladas pela ganância de se produzir dinheiro com mais dinheiro que caracteriza o sistema capitalista, [...] a tecnologia não é jamais completamente autônoma de fatores externos (sobretudo dos interesses dos capitalistas)” (LIMA JÚNIOR *et al.*, 2014, p. 186) Esse processo de envelhecer ou estragar um produto antes do tempo é conhecido como obsolescência programada, também chamado de obsolescência de qualidade.

O fenômeno da obsolescência programada surgiu no início do século XX e o termo passou a ser usado nos anos 1960. Esse tipo de produção aconteceu, primeiramente, nos países industrializados e, depois, vai se espalhar pelo mundo. Tal estratégia acaba acelerando o descarte de milhões de toneladas de produtos que poderiam ter uma vida útil maior ou a substituição de suas partes que não funcionam.

Como consequência desse descarte aparece o problema do lixo ou dos resíduos, principalmente dos sólidos urbanos. De acordo com a ONU-Habitat (NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 2018), “[p]or ano, são produzidas mais de 2 bilhões de toneladas de resíduos no mundo. [...] e 99% dos produtos que compramos são jogados fora dentro de seis meses.” Segundo Tokarnia (2021), “80 milhões de toneladas de resíduos são produzidos no país [Brasil] a cada ano”. Desse total, 60% vão para os aterros, 40% para os lixões e 3% acaba sendo reciclado. Uma solução para essa problemática surge na Europa Ocidental.

Nas décadas de 1970 e 1980 foram feitos “os primeiros estudos” sobre a logística reversa em vários países europeus, como na Alemanha, em 1991, onde “surgiu a primeira legislação tratando do tema”, segundo a Federação das Indústrias do Estado do Paraná (FIEP, 2022, p. 3). De maneira simplificada, pode-se dizer que esse processo se torna realidade

quando são criadas possibilidades de reaproveitar a mercadoria após o seu descarte, gerando economia de matéria-prima, energia, emprego e renda.

No Brasil, essa logística reversa se torna realidade com a criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), em 2010, cujo artigo 33 diz que “[s]ão obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, [...] os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes.” (BRASIL, 2010a). A logística reversa dos eletroeletrônicos foi oficializada somente em 2019, mediante um acordo setorial, sendo essa uma das condições exigidas na implementação e na operacionalização dessa logística, que pode seguir, também, regulamentos expedidos pelo poder público ou os termos de compromisso.

No caso dos eletroeletrônicos de uso doméstico, essa logística vai se tornar obrigatória em 12/02/2020, com a publicação do Decreto n. 10.240, que visa estruturar e implementar esse sistema em duas fases: a fase 1, com início em sua publicação, em 31 de dezembro de 2020; e a fase 2, a partir de 1º de janeiro de 2021, objetivando atender 24 cidades no ano 1 (2021), 68, no ano 2 (2022), 186, no ano 3 (2023), 294, no ano 4 (2024), e 400 cidades no ano 5 (2025). O critério utilizado na escolha dessas cidades foi a quantidade de habitantes – que deveria ser acima de 80 mil, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020) –, partindo das mais populosas, no primeiro ano (2021), para as menos populosas, no último ano (2025), totalizando 972 cidades.

Um grande desafio para o País nos próximos anos é implementar essa política nas médias e grandes cidades, basicamente porque esse tipo de resíduo é o que mais cresce no mundo, “alimentada principalmente por maiores taxas de consumo de equipamentos elétricos e eletrônicos, ciclos de vida curtos e poucas opções de reparo.” (CICLOVIVO, 2020).

Esses resíduos, quando descartados incorretamente, podem causar, diretamente, riscos ambientais aos locais onde são acondicionados e à saúde dos trabalhadores que reciclam e manuseiam esses objetos sem os cuidados necessários; indiretamente, colocam em risco toda a sociedade. Isso pode acontecer porque os produtores das ameaças escondem da sociedade a realidade do perigo, suas origens, sua existência, suas culpas e suas responsabilidades, sobrepondo os interesses econômicos aos sociais. Os interesses sociais se tornam reféns do poder econômico que gera emprego, renda, impostos, votos e riscos, subentendendo-se que esses riscos valem a pena, principalmente para os interesses do capital.

Nesse contexto, a obsolescência programada acabou acelerando o descarte de resíduos, principalmente de eletroeletrônicos, e, como em qualquer lugar, uns mais e outros menos, a cidade de Goiânia convive com esse tipo de descarte, que se torna um problema cada vez

maior. Daí surgiu a necessidade de pesquisar esse assunto, pois o descarte incorreto desses materiais pode gerar problemas ambientais e de saúde.

Por outro lado, se descartados corretamente, esses produtos podem ser reaproveitados através da obrigatoriedade da logística reversa, implantada pela PNRS no artigo 33, já citado, de modo a, assim, combater-se a linearidade da mercadoria e possibilitar a sua circularidade. Essas duas possibilidades relacionadas ao descarte desses resíduos podem gerar problemas ou soluções e justificam a relevância do assunto escolhido. No caso de Goiânia, sobressai o desafio de entender por que o descarte do resíduo eletroeletrônico tornou-se um problema.

Desse problema surgiu, como objetivo geral, a necessidade de compreendermos a problemática do descarte desse tipo de resíduo em Goiânia, além de relacioná-lo à obsolescência programada, a causa do problema, e à logística reversa, a solução.

Desse objetivo principal surgiram outros, que colaboraram para o entendimento e a solução da problemática, quais sejam: compreender que a obsolescência programada vem sendo usada para apressar esse tipo de descarte; identificar a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a logística obrigatória desse tipo de resíduos como possibilidade de diminuir ou acabar com os riscos relacionados a essa rejeição, além do Código de Defesa do Consumidor (CDC), que protege ou defende juridicamente o cliente da prática da redução da vida útil do produto.

Diante desse fato, investigamos que destino é dado a esse tipo de mercadoria, visto que existe uma lei a regulamentar o descarte, um órgão público municipal responsável pela gestão de resíduos sólidos – a Agência Municipal do Meio Ambiente (AMMA), bem como um programa de coleta seletiva. Intentamos, portanto, identificar as estratégias usadas pelo município de Goiânia para resolver o problema.

Além do poder público, que lida com essa problemática, identificamos que, em Goiânia e em sua Região Metropolitana, várias empresas atuam nesse segmento de coleta e reciclagem de eletroeletrônicos. Por esse motivo, selecionamos três delas, por amostragem aleatória simples, para serem visitadas. Mesmo sabendo que a maioria desse descarte acontece em Goiânia, a sua Região Metropolitana foi considerada na pesquisa porque a realidade do objeto deste estudo transcende a capital.

Inicialmente, procedemos ao estado da arte sobre o assunto, por meio de livros, artigos, dissertações, teses e documentos, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Plano de Coleta Seletiva de Goiânia. A pesquisa configurou-se como exploratória descritiva, pois tem como objeto de pesquisa um assunto pouco explorado, os resíduos eletroeletrônicos, sendo muito importante no contexto atual, pois o seu descarte inadequado pode provocar

problemas à saúde humana e ao meio ambiente. Ademais, também se caracteriza como um estudo de caso, tendo sido realizadas visitas aos lugares onde o descarte acontece, por que “o estudo de caso consiste em coletar e analisar informações sobre determinado indivíduo, uma família, um grupo ou uma comunidade, a fim de estudar aspectos variados de sua vida, de acordo com o assunto da pesquisa.” (PRODONOV; FREITAS, 2013, p. 60).

A pesquisa de campo “é o tipo de pesquisa que pretende buscar a informação diretamente com a população pesquisada. [...] Nesse caso, o pesquisador precisa ir ao espaço onde o fenômeno ocorre, ou ocorreu e reunir um conjunto de informações [...]” (PIANA, 2009, p. 4).

Como já explicitado, para realizar a pesquisa de campo visitamos os lugares onde acontece o descarte de resíduos eletroeletrônicos, como o aterro sanitário, três empresas que fazem coleta e reciclagem, uma cooperativa de material reciclável e a central de logística reversa.

Em todas as visitas – empresas, aterro sanitário e AMMA – realizamos entrevistas pessoalmente, com perguntas semiestruturadas. As perguntas feitas ao entrevistado no aterro sanitário foram diferenciadas. Em todos os locais, com exceção da AMMA, produzimos registros fotográficos que constam no Apêndice A.

A primeira pesquisa de campo foi feita em uma visita à Agência Municipal do Meio Ambiente (AMMA), onde entrevistamos um funcionário que ocupava a gerência de resíduos sólidos, ou seja, que deveria cuidar da destinação correta desse tipo de resíduo. O motivo da escolha do entrevistado é porque este tratava diretamente do assunto pesquisado. Após essa entrevista, fizemos as outras, pela ordem: aterro sanitário; empresas e a central de logística reversa. Diante da impossibilidade de uma visita presencial, a representante da Central de Logística Reversa foi entrevistada via e-mail e suas respostas são comentadas adiante.

A pesquisa foi dividida em três partes e cada parte corresponde a um capítulo. O primeiro aborda a obsolescência programada, o direito e o resíduo eletroeletrônico, com vistas a compreender a relação entre esses três objetos e perceber que esse tipo de obsolescência é usada como uma ferramenta pelo capitalismo para inflar o consumismo e aumentar os lucros. O segundo trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos e a sociedade do risco e nele percebemos a relação entre a PNRS, a sua logística obrigatória de resíduos eletroeletrônicos e a sociedade do risco, bem como identificar de que modo essa logística poderia diminuir os riscos do descarte desse tipo de resíduos. Já o terceiro versa sobre o objeto principal da pesquisa e a problemática do resíduo eletroeletrônico em Goiânia, no qual identificamos as estratégias do município de Goiânia e das empresas quanto à solução da problemática.

Diante do exposto, é possível dizer que a problemática estudada não deveria existir caso se leve em conta que a PNRS é que cria essa possibilidade, pois sua logística direcionada à temática poderia ter resolvido o problema. Como essa prática só vai ser implantada, de fato e parcialmente, pelo Governo Federal, a partir de 2020, o que seria uma solução se transformou num problema. Isso não quer dizer que esse tipo de logística não pudesse ter sido implantada pelo município, tanto é que, em 2021, foi inaugurada uma central com esse objetivo, o que poderia ter sido feito há anos.

Este trabalho foi realizado com o objetivo geral de compreender por que o descarte desse tipo de resíduo se tornou um problema, tentando identificar diversos fatores e atores que explicam a existência desse entrave, entre eles o poder público municipal, que de fato nunca criou uma política que abarcasse todos os envolvidos no assunto, principalmente toda a estrutura educacional formal da cidade, nas instâncias municipal, estadual e privada, além do investimento em propaganda nos meios de comunicação.

Caso se tirasse um raio X dos eletroeletrônicos descartados em Goiânia, as seguintes conclusões seriam tiradas: eles estariam no aterro sanitário da cidade, nas cooperativas de material reciclável ou nas empresas que atuam nesse segmento. Eles chegam ao aterro sanitário juntamente com o lixo doméstico e são descartados pelas cooperativas como o que não tem valor. Nas cooperativas, eles chegam através dos caminhões que realizam a coleta seletiva (cata-treco) e lá suas partes de maior valor são retiradas e vendidas, descartando-se o restante no aterro sanitário. Nas empresas, eles chegam doados ou comprados e podem ser reciclados ou reaproveitados.

Analisando a situação desse tipo de resíduo nas empresas pesquisadas, percebe que, dependendo do tamanho da empresa e dos seus objetivos no negócio, elas podem dar destinações diferenciadas ao material que recebe, desde o reaproveitamento, a venda até a incineração das partes de menor valor.

A aprovação da logística reversa obrigatória dessas mercadorias de uso doméstico em 2020 não é garantia de que será efetivada, pois a sociedade como um todo não sabe o que está acontecendo e, sem a participação dos consumidores, fica difícil colocar em prática qualquer política pública, principalmente essa que necessita da participação direta dos consumidores na devolução do que foi descartado. A prova dessa afirmação é que, segundo pesquisa de 2021, realizada em 13 estados e no Distrito Federal, 16% dos entrevistados descartam esses resíduos no lixo doméstico e 33% nunca ouviram falar em pontos ou locais de descarte correto desse material. Ainda, 87% afirmaram que guardam alguns desses objetos em casa (GREEN ELETRON, 2021).

CAPÍTULO 1 – REFERENCIAL TEÓRICO 1

1.1 Noções sobre a obsolescência programada

Esta pesquisa tem a finalidade de analisar a questão do resíduo eletroeletrônico em Goiânia, especificamente a problemática do seu descarte. Há, atualmente, um descaso muito grande na produção tecnológica, além de uma produção desenfreada de produtos com curto tempo de vida – provavelmente já definido pelas empresas –, a exemplo dos celulares, que se transformaram em produtos descartáveis. Para entender o que existe por trás dessa dinâmica nada melhor que a obsolescência programada e, por isso, neste trabalho sobre esse tipo de resíduo, buscamos compreender esse conceito.

Obsolescência é o processo de envelhecimento de todas as coisas que se usa e acabam perdendo seu valor, sua funcionalidade e utilidade com o tempo. No entanto, quando esses objetos são programados ou planejados para perderem essas características antes do tempo, está-se falando da obsolescência programada ou planejada, que são sinônimos.

O primeiro caso desse planejamento ocorreu em 1924, quando foi criado o cartel para controlar a produção de lâmpadas, o Phoebus, que unia os “principais fabricantes da Europa e dos Estados Unidos”. Naquele contexto, conseguiram diminuir a vida útil das lâmpadas de 2.500 horas para 1.000 horas, aumentando a produção, as vendas e os lucros dos fabricantes (ZANATTA, 2013, p. 4).

Essa obsolescência surge enquanto conceito e prática no início do século XX, nos Estados Unidos (EUA), principalmente após a depressão de 1929, sugerida como uma condição para aumentar a produção, as vendas, gerar empregos e reerguer a economia, sendo Bernard London considerado seu criador. O autor era um empresário norte-americano e publicou um artigo, em 1932, com o título “Ending the depression through planned obsolescence”,¹ argumentando que a obsolescência planejada tinha a capacidade de recuperar a economia dos países. Segundo ele:

No futuro, devemos não apenas planejar o que faremos, mas também devemos aplicar o gerenciamento e planejamento, desfazendo os trabalhos absolutos do passado. Este pensamento constitui a essência do meu plano para acabar com a depressão e para restaurar a riqueza e um melhor padrão de vida para o homem médio, acabando com a depressão por meio da obsolescência programada. (LONDON, 1932, p. 2, tradução nossa).

¹ “Acabando com a depressão através da obsolescência planejada” (tradução nossa).

O referido autor propunha o uso da obsolescência planejada para salvar a economia dos países na depressão. Esse projeto, todavia, nunca foi oficializado e um dos motivos foi o fato de o Estado ter de criar condições para o processo ocorrer, obrigando as pessoas a descartarem seus produtos e punindo com tributações quem não o fizesse.

Ao contrário de London, Packard mostrou de forma crítica, como foi montada toda a estrutura de produção após a Segunda Guerra Mundial, criada para produzir e vender cada vez mais. Pela primeira vez, as pessoas foram incentivadas pelo governo e pelas empresas a jogarem coisas fora, mediante a política da obsolescência planejada. O autor (1965, p. 49), “a fascinação que muitos homens de negócios passaram a sentir recentemente pela ‘obsolescência planejada’ foi um dos importantes desenvolvimentos do período de após-guerra”. Como podemos notar, essa prática fez parte do processo de crescimento dos Estados Unidos e se tornou um dos motivos que explicam o fato de o país ter se tornado a maior economia do planeta no século XX, principalmente após a Segunda Guerra Mundial.

Os EUA e os países europeus ocidentais usaram essa estratégia de produção nos anos 1960 e, nesse contexto, foram lançados produtos que tinham o seu ciclo de vida reduzido pela rapidez dos processos, e isso continua ocorrendo na contemporaneidade. Essas inovações produziram novas necessidades, acelerando o ciclo e criando um círculo vicioso de produção e consumo. Esse processo incentivava o consumo de novas tecnologias (BELLANDI; AUGUSTIN, 2015). Antigamente, a indústria criava tecnologia e máquinas para atender as necessidades; atualmente, as máquinas se encarregam de criar as necessidades. Um exemplo é o do telefone, que apenas fazia e recebia ligações, hoje substituído pelos celulares que, além de fazerem ligações, também mostram imagens e gravam áudios. Cada necessidade criada significa mais lucro para as empresas inventoras e maior consumo de matéria-prima, energia e o descarte de milhões de toneladas de resíduos, principalmente os eletroeletrônicos.

Segundo Packard (1965, p. 51-52), “além da obsolescência programada existiam outros tipos, a saber: de função, de qualidade e de desejabilidade.” A de função era considerada boa, desde que sem ser manipulada. Ele acreditava que esse tipo de obsolescência era saudável, pois, como o próprio nome sugere, melhorava o funcionamento dos produtos e, por isso, todos eram a seu favor. Logo, sua proposta era a de limitar as obsolescências de qualidade e de desejabilidade, consideradas mais prejudiciais porque planejavam quando uma mercadoria poderia se quebrar ou se desgastar, além do desgaste do produto por causa de um aprimoramento, por menor que fosse.

Por esses motivos, ao final de *Estratégia do desperdício*, Packard (1965) faz uma reflexão sobre esse processo de crescimento a qualquer custo, baseado em uma realidade

natural e em um planeta finito, que não comporta e tampouco sustenta processos infinitos de crescimento, além de lucros cada vez maiores. Por conseguinte, aparecem algumas palavras e expressões relacionadas a outro tipo de desenvolvimento necessário e urgente, quais sejam: prudência, qualidade, equilíbrio, desafios e estilo de vida duradouro, justamente o oposto do que se vivencia, apesar dos esforços de uma minoria.

Packard (1965) ratifica a necessidade de resgatar valores da racionalidade que possam garantir um estilo de vida com qualidade, e não somente quantidade de bens materiais. Latouche (2014), posteriormente, abordou a irracionalidade baseada na obsolescência planejada, em que tudo é feito para ser jogado fora.

Esses autores, apesar de terem vivido em tempos diferentes, conseguiram abordar um assunto que se relaciona e explica como o sistema capitalista consegue se reinventar na sua necessidade de vender sempre mais, mesmo que às custas de uma estratégia que provoca desperdício e de um processo irracional de crescimento a todo custo.

Em 2014, Latouche² propõe um sistema de decrescimento como contraponto ao crescimento, sendo este último, conforme sua visão, “o câncer da humanidade” (LATOUCHE, 2014, p. 18, tradução nossa). Para que esse crescimento continue, tudo é permitido, até produzir para jogar fora, com base em uma irracionalidade chamada de obsolescência planejada.

Se o grande desafio do capitalismo é o crescimento para manter os ganhos, propor um decrescimento é uma proposta radical. Agora, se levarmos em conta todas as projeções dos estudiosos sobre as consequências das mudanças climáticas, como o aquecimento global, as secas e as enchentes, percebemos que essa proposta é de crescimento a partir das necessidades de mudança para salvar o planeta e a sua população.

Latouche (2014, p. 4) acredita que “devemos nos tornar como ateus da religião do crescimento, que é um mito dominante dentro das sociedades capitalistas” (tradução nossa). Ele convida a não acreditar nesse “deus” do mercado e do capitalismo, que produziram na cultura do consumismo, das montanhas de lixo, desse projeto do capital volátil e da especulação, que se monetiza às custas do sofrimento da maioria da população. “Devemos sair desse mito que sacralizou o crescimento como se fosse um deus que tudo domina e que tudo arrasta para o abismo” (LATOUCHE, 2014, p. 4). O mito do crescimento conseguiu dominar os corações e as mentes da população mundial, num projeto de crescimento infinito dentro de um planeta finito e, logo, com recursos naturais também finitos. É preciso crescer,

² Economista e filósofo francês, publicou o livro *Hecho para tirar: la irracionalidad de la obsolescencia programada* (“Feito para jogar fora: a irracionalidade da obsolescência”, tradução nossa).

inovar, ser feliz, vender e acreditar que os sistemas (capitalismo e mercado) vão sistematizar tudo.

Essa irracionalidade é tão absurda que Muros, presidente da Fundação Energia e Inovação Sustentável Sem Obsolescência Programada (Feniss), em entrevista para Elola (2017, p. 3) disse que: “Hoje, os investimentos em pesquisa e desenvolvimento são para ver como reduzir a durabilidade dos aparelhos, mais do que para melhorá-los ao consumidor”. Complementou sua fala, explicando que a obsolescência programada: “[...] está presente em todos os dispositivos eletrônicos que compramos”. Atualmente, os investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) reduzem a durabilidade dos produtos e se encarregam de lançar novidades tecnológicas que convencem o consumidor da necessidade de trocar sua mercadoria diante da defasagem tecnológica do que possui. As empresas aprenderam que o lançamento de novidades tecnológicas no mercado é uma condição para a sua permanência nele e, se isso não ocorrer, pode significar a sua falência.

Além dessas estratégias criadas na produção, Latouche (2014) entende que a publicidade cria o desejo de consumir e o crédito ao consumidor fornece os meios para a compra; desse modo, a obsolescência planejada renova a necessidade. Esses são os três ingredientes “necessários para que a sociedade de consumo continue seu ciclo diabólico”. O autor acredita, ainda, que a publicidade é um “elemento essencial do ciclo vicioso e suicida de crescimento ilimitado [...], que constitui o segundo maior orçamento do mundo depois das armas” (LATOUCHE, 2014, p. 23, tradução nossa). Aqui, cabe uma frase bastante conhecida e que reflete essa importância: “A propaganda é a alma do negócio”. No jargão popular existe o entendimento de que uma mentira repetida muitas vezes se transforma em verdade e, talvez, seja essa a função principal da publicidade.

Essa tríade que sustenta o sistema capitalista é a alma dos negócios, criando projetos de desgaste das mercadorias, desejos e necessidades de consumir, além do dinheiro para satisfazer as necessidades de comprar através do crédito.

Sobre a importância do crédito, que alavanca mais consumo sem dinheiro, Latouche (2014, p. 28, tradução nossa) tece a seguinte consideração:

Um lúcido banqueiro confessa: ‘Ensinar os jovens a comprar a crédito é como ensiná-los a usar drogas’. Eu li (no Sales Credit News) – explica a Vance Packard – uma parábola (muito antibíblica) sobre casais sensatos e casais loucos. As mulheres tolas haviam estabelecido um plano de poupança sistemático até que pudessem se casar e encontrar uma casa sem se endividar. Então, eles adiaram o prazer de morar juntos para mais tarde, o que era estúpido, disse ele, porque estavam desperdiçando os melhores anos de suas vidas. Além disso, privaram a economia nacional de vários anos de consumo familiar. Os sensatos, por outro lado, não atrasaram sua união sob

o pretexto de que não tinham dinheiro. Eles se casaram imediatamente e fizeram sua viagem nupcial a crédito; compraram um carro, uma casa e móveis a crédito. Esses heróis da batalha comercial, foi especificado, estimularam a produção do país, contribuíram para reduzir o desemprego, aumentaram o poder de compra e elevaram seu padrão de vida.

Segundo o autor (2014), o crédito é considerado uma droga e seus usuários são os heróis, pois geram empregos, mais impostos e melhoram o padrão de vida da população do país, sendo aqueles que o utilizam considerados os sensatos. Ao contrário, os tolos são os que não querem se endividar e poupam. Com essa atitude, privam a economia nacional de muitos anos de consumo familiar, adiando o prazer de morar juntos; portanto, são estúpidos.

O surgimento e a implantação dessa ideologia do endividamento aumentou o consumo e o desperdício, e viver endividado passou a ser divertido e patriótico. A sociedade norte-americana passou a amar os bens materiais e os prazeres momentâneos e esses bens e prazeres significam gastar e não poupar (PACKARD, 1965). No caso do Brasil, como se não bastassem os créditos, o governo federal criou, em 2022, programa de redução de imposto sobre produtos industrializados da chamada “linha branca” e veículos, deixando de arrecadar 60 bilhões entre 2022 e 2024 (gov.br).

Segundo o Serviço de Proteção ao Crédito (SPC Brasil), “seis a cada dez consumidores aproveitaram a oferta de crédito para fazer compras por impulso” (REVISTA VEJA, 2018, p. 1). Nesse sentido, o crédito age como uma droga que aumenta o consumo, principalmente dos compradores compulsivos. Nessas compras por impulso, os eletroeletrônicos estão entre as mercadorias mais consumidas e de maior obsolescência planejada, agregadas em forma de novidade tecnológica.

Esse tipo de obsolescência pode aparecer nas mais diferentes formas, como “nas atualizações enviadas para os nossos smartphones, que escondem uma mudança de software que os torna mais lentos” (ELOLA, 2017). A capacidade de o aparelho não atualizar seu software o torna obsoleto. A nova versão trava o equipamento, fazendo-o perder a capacidade de se atualizar. Parece que surge um novo tipo de obsolescência, a tecnológica, fruto dos tempos atuais, de intenso investimento em ciência e tecnologia, em que a mercadoria não é mais feita para quebrar, e sim para não atualizar, o contrário do que dizia Slade.

Em 2006, Slade (2006, p. 11-12, tradução nossa)³ escreve: “não apenas inventamos produtos descartáveis [...], mas inventamos o próprio conceito de descartabilidade, da tradição e nossa promoção do progresso e da mudança”. A cultura do consumo e do descarte

³ Autor do livro *Made to Break: Technology and Obsolescence in America* (“Feito para quebrar: tecnologia e obsolescência na América”, tradução nossa).

possibilitou a produção dos descartáveis, em um processo de aceitação da obsolescência como sinônimo de desenvolvimento e novidade, tendo como marco a invenção da “partida elétrica para automóveis, introduzida em 1913, que elevou a obsolescência à proeminência nacional ao tornar obsoletos todos os carros anteriores” (SLADE, 2006, p. 11-12, tradução nossa). Em pouco tempo, os carros de partida elétrica prevaleceram no mercado, desvalorizando a tecnologia anterior e supervalorizando a novidade. Um exemplo atual dessa novidade tecnológica é a TV digital, com melhor imagem e áudio, que provocou a troca de milhões de televisores analógicos.

Como resultado da aceitação dessa cultura do consumo e do descarte, cita o exemplo da produção de 150 milhões de golas e punhos descartáveis para camisas na América, em 1872, além do surgimento das lâminas descartáveis de King Gillette, no início do século XX. Em 1949, surgiu o relógio de pulso descartável, substituindo os velhos e tradicionais relógios de bolso. Definitivamente, o homem estadunidense tornava-se cada vez mais consumidor dos descartáveis, frutos de uma política de descarte (SLADE, 2006).

Outra área que passou a fortalecer a cultura do consumo e do novo foi a automobilística. Inicialmente, a General Motors (GM) e, depois, a Ford, passaram a empregar a obsolescência em automóveis como estratégia de vendas. Henry Ford tentou ser fiel ao consumidor e à sua ética de produzir para durar por muito tempo. Porém, diante da obsolescência dos carros da GM, que vendiam cada vez mais, teve de se curvar e passou a adotar essas práticas. Atualmente, tornou-se obrigação de mercado as fabricantes de automóveis lançarem novidades anuais em seus modelos.

Segundo Slade, mais importante do que comprar é aprender a descartar, porque sem dispor do bem antigo não se compra o lançamento, e isso se transformou na cultura de possuir o que é novo, na qual nada pode ser feito para durar, e sim para quebrar ou se tornar obsoleto.

Bauman (2008, p. 71) acredita que vivemos na fase da “sociedade líquido-moderna de consumidores”, na qual a instabilidade e o efêmero dominam as regras e o importante é a satisfação dos desejos agora, nos levando a pensar no “uso imediato e na rápida substituição das mercadorias.” O descarte e a substituição predominam, surgindo “produtos que serão consumidos e jogados fora, aumentando a produção do lixo.” Para o autor (2008), essa sociedade de consumidores representa um tipo de sociedade em que seus membros são encorajados por um modo, um estilo de vida consumista; nela, o que dura e resiste ao tempo é desvalorizado e se subentende que o novo é melhor, mais eficiente e atualizado, um discurso a se encaixar perfeitamente na lógica do consumo desenfreado ou consumismo.

Nessa sociedade que não valoriza o novo, de acordo com Slade (2006), ao fortalecer a ideia da necessidade da obsolescência planejada, Stevens, importante designer norte-americano, acreditava que esse sistema seria a base da economia do país, ocorrendo quando as pessoas eram induzidas a comprar bons produtos todo ano, desde que fossem introduzidas, de forma planejada, novidades que os fizessem melhores, tornando os anteriores “antiquados, desatualizados e obsoletos. Fez-se isso pelo motivo mais sólido: para ganhar dinheiro” (SLADE, 2006, p. 153, tradução nossa). Stevens influenciou a cultura do designer no século XX, sendo sua a expressão “obsolescência programada”, de 1954, e a definiu como “instilar no comprador o desejo de possuir algo um pouco mais novo”. Dentro das práticas de instigar o desejo pelo novo e ganhar dinheiro, tudo é permitido e ilimitado, desde que seja oculto ou camuflado.

Um bom exemplo dessa prática de permitir tudo para ganhar dinheiro, conforme Slade (2006, p. 268, tradução nossa), são “os componentes eletrônicos que têm vida útil extremamente curta. Nos Estados Unidos, os telefones celulares fabricados para durar cinco anos agora são aposentados depois de apenas dezoito meses de uso”. Se em 2006, os celulares eram aposentados aos 18 meses, em 2021 esse tempo chegou a ser de 12 meses, com tendência de diminuição, principalmente por causa dos novos lançamentos, feitos anualmente. Ainda, citou a realidade americana de 2006 em relação aos celulares. Na época, essa era a sociedade que gerava mais lixo eletrônico no mundo; praticamente quinze anos depois, esse posto foi ocupado pela China.

Padilha e Bonifácio (2013) confirmam a relação entre o grande crescimento econômico da China nos últimos anos e a geração de lixo eletrônico, inclusive sua posição de primeiro lugar no *ranking*. Como nos outros países, o consumo foi o motor desse crescimento chinês e a aceleração do ciclo produção-consumo, através da obsolescência programada, a sua essência. Para os autores,

[p]odemos afirmar que a espinha dorsal desta sociedade de consumo atual é a aceleração do ciclo produção-consumo mais produção-mais-consumo, gerando descarte e resíduos. O consumo é visto como o motor responsável pelo crescimento econômico – entendido como algo sempre bom e necessário – com base em um paradigma produtivista-consumista. [...] Rever os princípios que norteiam esse modelo de crescimento econômico é necessário. Nesse modelo, a obsolescência planejada é uma tecnologia a serviço do capital. Para aumentar a acumulação de riquezas privadas, o capital devasta, destrói, esgota a natureza. O aumento da riqueza do capital é proporcional ao aumento da destruição da natureza. Na sociedade da obsolescência induzida, tudo acaba em lixo. Quanto mais rápida e passageira for a vida dos produtos, maior será o descarte. A publicidade é o motor que faz toda essa dinâmica funcionar. Esse modelo de sociedade baseada na estratégia da obsolescência planejada está sendo determinante no esgotamento dos

recursos naturais (que ocorre na etapa da produção) e no excesso de resíduos (que ocorre na etapa do consumo e do descarte). (PADILHA; BONIFÁCIO, 2013).

Aparentemente, consome-se o que se quer ou o que necessita, sendo as escolhas um ato de liberdade, que induz a pensar em ser mais livre. Contudo, uma leitura mais aprofundada acerca dessas decisões e atos de liberdade nos leva a pensar em prisões, pois os consumidores não têm a dimensão daquilo que manipula e controla o ser humano. Inocentemente, depois de algum tempo usando um celular ou uma máquina de lavar, muitos dizem: “Não sei como conseguia viver sem essas coisas. Com elas, a vida ficou muito mais fácil”. Faltou dizer apenas: “Parece que adivinharam o que eu precisava. Agora tenho muito mais tempo para fazer outras coisas, como ver uma *Smart TV*, a última novidade deste ano”.

Slade (2006, p. 268, tradução nossa) pontua:

Esses e outros produtos onipresentes, como televisores, que pertencem a mais de 90% da população, estão criando montes incontroláveis de lixo eletrônico cada vez que são jogados fora. Todos os componentes descartados nesta montanha crescente de lixo eletrônico contêm altos níveis de toxinas biológicas permanentes (PBTs) [...]. Quando o lixo eletrônico é queimado em qualquer lugar do mundo, dioxinas, furanos e outras formas poluidoras são liberadas no ar, com consequências potencialmente desastrosas para a saúde em todo o mundo. Quando o lixo eletrônico é enterrado em um depósito de lixo, os PBTs acabam se infiltrando nas águas subterrâneas, envenenando-as.

Como aconteceu na China, o Brasil é, atualmente, o 5º maior produtor de resíduo eletroeletrônico no mundo e recicla apenas 3% do total produzido, promovendo, dessa forma, a contaminação direta do ar, das águas, do solo e, indiretamente, de todos os seres vivos, principalmente os seres humanos. Quanto a essa questão, os governos, em suas diferentes escalas, não dispõem de estudos que possam comprová-la ou refutá-la. Os estudiosos do assunto acreditam que, se os governantes não criarem programas permanentes de educação da população quanto a esse tipo de lixo e não implantarem pontos de entrega voluntária e medidas mais urgentes para solucionar o problema, independentemente da quantidade de público local, o desafio do que fazer com o lixo eletroeletrônico deve continuar. Aliás, os governantes brasileiros estão a par dessa questão desde 2010, com a publicação da PNRS e de sua regulamentação pelo Decreto n. 7.404/2010. Dessa forma, sabem que destino deve ser dado a esse tipo de resíduo. Em outros termos, sabem que devem aplicar a logística reversa (BRASIL, 2010b).

De acordo com dados apresentados por Slade (2006, p. 269, tradução nossa),

[e]m 2001, a Silicon Valley Toxics Coalition estimou que a quantidade de lixo eletrônico que entrava no continente americano naquele ano seria entre 5 e 7 milhões de toneladas. Isso representou um aumento substancial em relação aos 1,8 milhão de toneladas de lixo eletrônico produzido em 1999 [...]. Em 2009, a quantidade total de lixo eletrônico americano aumentará radicalmente, quando a mudança determinada pela FCC para a televisão de alta definição entrar em vigor – uma instância única de obsolescência planejada com consequências negativas sem precedentes.

Em 31 de dezembro de 1992, a revista *Super Interessante* publicou uma reportagem confirmando as mudanças anunciadas por Slade:

TV de alta definição: o futuro bem definido. Com o dobro da resolução dos televisores normais e formato de tela de cinema, a TV de alta definição já a parece nos lares da Europa e do Japão. Nos Estados Unidos, um ousado projeto de TV digital promete revolucionar as ondas. (REVISTA SUPER INTERESSANTE, 1992).

Essa inovação tecnológica de grande impacto provocou o descarte de milhões de televisores no planeta. Importa mencionarmos que esse processo teve início com os televisores em cores. Posteriormente, os monitores *Cathode Ray Tube* (CRT) dominaram o mercado, até a década de 1990, sendo substituídos pelas TVs com tecnologia *Liquid Cristal Display* (LCD). No Brasil, entre 2007 e 2011, com a implantação da TV digital, milhares de TVs CRT sofreram obsolescência e foram descartadas sem o devido cuidado, provocando contaminação ambiental em grandes proporções por fósforo e chumbo.

Com telas cada vez maiores, alta definição, sons quase perfeitos (som em movimento virtual) e diferentes tipos de controle, as TV só perdem em atração para os *smartphones* e celulares. Como exemplos, temos a *Smart TV*, de elevada conectividade e mais possibilidade de interatividade, e o *DTV Play*, novidade no segmento de televisores. Entre 2021 e 2023, essa última novidade deve estar presente em 90% dos aparelhos no Brasil.

Segundo o *site* IBGE Educa (2020),

[...] de 2018 para 2019, observou-se um aumento substancial no número de domicílios brasileiros em que havia televisão de tela final (de 53 milhões para 57 milhões). Por outro lado, o número de domicílios com televisão de tubo declinou (de 23 milhões, em 2018, para 18 milhões, em 2019). [...] em 2019, em 96,3% dos domicílios havia um aparelho de televisão.

Como característica de um país em desenvolvimento, no Brasil ainda existem muitos domicílios que utilizam televisores de tubo em relação aos países desenvolvidos, conforme dados do IBGE/Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (Pnad), em uma pesquisa realizada em 2018 (IBGE, 2018). Esse fato torna os processos de descarte e logística

desafiadores, pois a reciclagem desse tipo de televisor exige conhecimento e preparação. Além disso, os atrativos financeiros são baixos. É importante pontuarmos que a população de baixa renda é a principal detentora desse tipo de TV e encontrará, por diversos motivos, mais dificuldade no momento do descarte.

Acerca do lixo eletrônico, Slade (2006, p. 271-272, tradução nossa) esclarece:

[...] os consumidores modernos tendem a valorizar o que quer que seja novo e original sobre o que é antigo, tradicional, durável ou usado. A publicidade e outras estratégias de marketing ajudaram a criar essa preferência, incentivando a insatisfação com os bens materiais que já possuímos e enfatizando o fascínio pelos bens que ainda não possuímos. Quando a insatisfação e o desejo atingem o ápice, adquirimos o novo e descartamos o antigo. O lixo eletrônico é simplesmente a versão mais extrema desse comportamento do consumidor. [...] a evolução cada vez mais rápida da tecnologia efetivamente tornou tudo descartável.

As novas gerações, ao contrário das antigas, cultuam e valorizam o novo e o moderno. Por isso, atualmente, as áreas mais importantes em uma empresa são aquelas que se encarregam de planejar e produzir coisas modernas: os departamentos de P&D criam e lançam novidades controladas a conta-gotas. Tudo isso satisfaz a neofilia dos consumidores, ou seja, o amor por coisas novas. Nesse grupo estão os jovens, que valorizam a novidade que virou moda, e os tecnófilos, que valorizam o novo, porque ele oferece tecnologias mais eficientes.

Slade (2006) aponta alguns desafios com relação ao lixo eletrônico, como a alfabetização tecnológica da população e a reciclagem nos países em desenvolvimento. Essa reciclagem é feita a partir da transferência ilegal desse material da América do Norte para a China, caracterizando um tipo de contrabando, existente porque os Estados Unidos é o único país industrializado que não ratificou a Convenção da Basileia, criada para controlar os movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos, bem como seu depósito.

Durante os próximos anos, o problema esmagador de resíduos de todos os tipos, acredito, obrigará os fabricantes americanos a modificar as práticas industriais que se alimentam de uma ética descartável. A idade de ouro da obsolescência – o apogeu dos nylons, barbatanas e rádios transistores – seguirá o caminho dos búfalos. O que quer que venha em seu lugar dependerá do esforço conjunto de consumidores informados e fabricantes responsáveis, que, acredito, verão os benefícios de servir genuinamente aos interesses de seus clientes por meio de um design ecológico. Muito em breve, o grande volume de lixo eletrônico obrigará os Estados Unidos a adotar estratégias de design que incluem não apenas a obsolescência planejada, mas a desmontagem planejada e a reutilização como parte do ciclo de vida do produto. Este é o desafio industrial do novo século e devemos recebê-lo. (SLADE, 2006, p. 288, tradução nossa).

Passados dezesseis anos dessa previsão sombria de Slade quanto ao problema dos resíduos nos EUA, especificamente os eletrônicos, parece que essa economia continua crescendo e sem a adoção das estratégias de sobrevivência sugeridas por ele.

Em sua pesquisa, Slade (2006) aborda que os principais desafios referentes à obsolescência planejada na produção dos eletroeletrônicos e o que fazer com os diferentes tipos de resíduos. O autor clama por uma nova ética aos fabricantes americanos, diferente da ética atual do descartável, que possa criar produtos com design ecológico, cujas desmontagem e reutilização façam parte do ciclo de vida do produto, condições para a implantação da economia circular.

Nesse quesito, o Parlamento Europeu aprovou uma Resolução, em 4 de julho de 2017, que tem “o objetivo de definir requisitos mais específicos aos produtos e mais horizontais em domínios como a possibilidade de reparação, a durabilidade, a escalabilidade, a concepção para a desmontagem e a facilidade de reutilização e de reciclagem.” (PARLAMENTO EUROPEU, 2017). Essa medida mostra a força política da União Europeia no enfrentamento da obsolescência programada, criando condições necessárias para a punição dos produtores infratores que vão beneficiar os consumidores do continente.

Os produtos poderiam ser feitos para durar uma vida inteira, evitando o consumo repetitivo. Em entrevista, Slade (2006 apud NEIVA, 2021) cita como exemplo o veículo explorador de Marte, Mars Rover, “[...] pensado para durar três anos. Mas, como não sabiam quais seriam as condições da superfície de Marte, estenderam esse período de forma tremenda. Ele já existe há 20 anos e continua andando”. Isso prova que é muito fácil criar uma máquina que perdure.

Há algum tempo, comprava-se um produto e tinha-se o domínio sobre ele. Nos dias de hoje, as empresas que fabricam *smartphones*, a exemplo da Apple, controlam as atualizações do aparelho e o sistema operacional impede os consumidores de o consertarem caso apresente defeito. Slade salienta que essa empresa desenvolveu um parafuso que você não consegue abrir com uma chave de fenda convencional. “Se eu paguei por algo, aquilo é meu, posso fazer o que quiser com ele. A Apple, a Samsung, a Microsoft e várias empresas não pensam da mesma forma. Elas querem mudar o princípio fundamental da propriedade. É a isso que temos que resistir” (NEIVA, 2021). Depois de muitas pressões, principalmente no continente europeu, a Apple resolveu vender peças de reposição diretamente aos usuários de iPhone e Mac. Esse programa vai começar no início de 2022 e, até o final deste ano [2022], chegará a outros países.

Observa-se que “o modelo de capitalismo que desenvolve é essencialmente desumano” (NEIVA, 2021). É um sistema que nega a racionalidade o tempo todo, principalmente da qualidade de vida, em detrimento de um projeto, de um caminho que privilegia uma minoria, sendo a maioria iludida e enganada, como uma miragem no deserto. É um modelo de desenvolvimento contra a vida e, nele, olha-se para as novas tecnologias como uma forma de salvar o futuro de problemas criados por elas mesmas (NEIVA, 2021).

Isso também foi apontado pelo Instituto Humanitas Unisinos (2019):

Os críticos da obsolescência programada acabaram de vencer uma batalha: no dia 26 de setembro passado, durante a discussão do projeto de lei antidesperdício e pela economia circular, o Senado francês aprovou uma emenda que obriga os fabricantes a oferecerem aos consumidores informações ‘simples’ sobre a ‘reparabilidade’ dos equipamentos elétricos e eletrônicos. [...] No campo jurídico, a França está hoje na vanguarda dos países europeus: em 2014, a Lei Hamon obrigou os distribuidores a exibir, de maneira legível, informações sobre a disponibilidade das peças de reposição e, desde 2015, um crime que pode ser punido com dois anos de prisão e uma multa de 300 mil euros que reprime ‘todas as técnicas pelas quais um produtor visa reduzir deliberadamente a vida de um produto, a fim de aumentar a taxa de substituição’.

Esses exemplos reforçam as possibilidades de pressão e vitória dos consumidores sobre os fabricantes de produtos com a vida útil programada para deteriorar. Isso significa que a obsolescência programada passou a ser contestada porque o mais importante é o direito do consumidor e a proteção ambiental. Nesse contexto nascem os Cafés de Reparação, que prolongam a vida útil dos produtos, bem como associações, “como o Alto à Obsolescência Programada (HOP)”, que promovem a prática de que é possível uma “reparação programada” (INSTITUTO HUMANITAS UNISINOS, 2019).

Ao nos basearmos em uma abordagem otimista e crítica, entendemos que a sociedade precisa acreditar ter poder sobre o desenvolvimento tecnológico e seus rumos. Dessa forma, a inovação tecnológica teria “uma perspectiva de tecnologia como controlada pelo homem e carregada de valor, opondo-se assim à posição determinante’ [...], que enxerga como ‘o resultado da mão invisível da economia e fora do controle humano’” (JUNGE; VELDEN, 2018, p. 10, tradução nossa). Há um determinismo tecnológico “que percebe a tecnologia como um sistema autônomo, neutro e forte, que serve ao progresso da humanidade em direção à liberdade e felicidade [...]” (JUNGE; VELDEN, 2018, p. 10, tradução nossa). A seu turno, o discurso dominante sobre a obsolescência programada baseia-se na transmissão da ideia de que a tecnologia é neutra, permanecendo os valores subjacentes a ela invisíveis (JUNGE; VELDEN, 2018).

Descobrimos que a ideia de tecnologia neutra domina o discurso sobre de onde vem a obsolescência planejada ou como ela é mantida e nenhuma das medidas propostas para lidar com ela está situada em uma compreensão crítica da tecnologia como política por outros meios. As posturas críticas em relação à obsolescência programada encontradas na mídia norueguesa são, portanto, uma continuação da ideia liberal de que podemos controlar a tecnologia para fins mais aceitáveis. Essa falta de envolvimento mais profundo com as políticas de tecnologia constitui o principal obstáculo à mudança necessária para cumprir a meta de produção e consumo sustentáveis. (JUNGE; VELDEN, 2018, p. 13, tradução nossa).

A tecnologia passou a servir aos interesses do capital, das empresas, e não da sociedade; ademais, adquiriu a capacidade de maximizar os lucros, inovar e vender. Por ser fruto da ciência e de pesquisas que visam resultados desinteressados, transmite a ideia de que pode tornar nossas vidas melhores em alguma dimensão. Passou, nesse sentido, a ter a capacidade de agregar valor aos produtos, controlando o consumo por meio das novidades. Na fase atual, pressionada pelo discurso da sustentabilidade, esforça-se para atender às exigências desse novo mercado, formado por consumidores mais conscientes e que desejam mercadorias sustentáveis.

Salienta-se, contudo, que não se pode combater a obsolescência planejada sem saber que ela existe. É imprescindível identificá-la e saber como é utilizada. Para Layrargues (2016), a ignorância quanto a essa questão reside no fato de que existe um conservadorismo pedagógico reprodutivista sobre educação ambiental e resíduos sólidos.

“A Economia Circular é bem aceita pelos atores econômicos porque representa a superação da ineficiência econômica do sistema produtivo” (LAYRARGUES, 2016, p. 18), se pauta pelos instrumentos de mercado e não problematiza a Obsolescência Planejada. A Lei 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), foca pragmaticamente nas duas últimas fases do ciclo de vida do produto: o descarte e a destinação final. De acordo com Layrargues (2016, p. 23),

[a] palavra ‘Reciclagem’ é mencionada dezesseis vezes e o termo ‘Logística Reversa’ aparece quinze vezes, enquanto a palavra ‘Consumismo’ e o termo ‘Obsolescência Planejada’ não aparecem nenhuma vez no documento. Cumpre ressaltar ainda que a palavra ‘Reciclagem’ é mencionada nove vezes, e o termo ‘Logística Reversa’ aparece nada menos que 63 vezes no Decreto nº 7.404/2010 que regulamenta a PNRS, enquanto que o termo ‘Obsolescência Planejada’ não é mencionado uma única vez. [...] Deposita-se toda confiança no papel da Reciclagem e da Logística Reversa, mas se desconsidera a anacrônica lógica produtiva que se baseia na produção de bens de consumo com duração reduzida.

Para o referido autor (2016, p. 27), a educação ambiental é utilizada como política pública que atua a favor do aparelho ideológico de Estado, portanto, “a serviço do capital”, contribuindo para uma formação cultural capaz de determinar uma visão de mundo cuja única

forma “de se pensar e fazer Educação Ambiental no âmbito dos resíduos sólidos é por meio do incentivo da coleta seletiva e reciclagem e por meio da valorização do consumo sustentável”. Desse modo, é preciso conceber outro papel para a Educação Ambiental, “que coloque o ato pedagógico em torno da crítica e negação da Obsolescência Planejada”. Isso porque, a “prática educativa” existente não questiona os processos de produção e consumo, que são as bases da estrutura socioeconômica da burguesia. Assim sendo, essa educação “[...] expressa adesão ao modelo de acumulação capitalista e propõe mudanças ‘dentro da ordem’. Essa educação adentra para se ajustar ao que existe e nunca questionar outras possibilidades de produzir e consumir” (LAYRARGUES, 2016, p. 28).

Para combater o sistema produtivo atual, é necessário abordar a Educação Ambiental a partir de uma perspectiva crítica, contra-hegemônica, ressaltando “os aspectos históricos e estruturais do capitalismo e da sociedade de consumo de massa para analisar seus conflitos e contradições bem como as alternativas de emancipação política e cultural” (LAYRARGUES, 2016, p. 27). Desse modo, a implantação dessa nova perspectiva “entende o ato pedagógico como um processo problematizador para a descoberta e a vivência de outras formas de ser e estar no mundo” (LAYRARGUES, 2016, p. 28).

[...] trata-se de compreender a sociedade e o estilo de vida capitalista que origina o excesso de resíduos, explorando os sentidos da acumulação de bens, as identidades construídas sobre a posse de mercadorias, os valores desse modo de vida e as alternativas à configuração social dominante. [...] Há um papel determinante a ser desempenhado pela Educação Ambiental na perspectiva crítica, na direção da pedagogia da indignação, percebendo a Obsolescência Planejada de forma reelaborada: enquadrada na ordem do imoral, do eticamente reprovável, potencializa-se o incômodo capaz de ativar o exercício cidadão da demanda democrática por processos políticos que impeçam a continuidade da Obsolescência Planejada. [...] Para sair do conservadorismo pedagógico reprodutivista que conquistou hegemonia, junto da Reciclagem, as práticas de Educação Ambiental no âmbito dos Resíduos Sólidos, têm o desafio de problematizar a Obsolescência Planejada e a Ideologia do Consumismo. (LAYRARGUES, 2016, p. 28-29).

No período contemporâneo do capitalismo, na era do meio técnico-científico-informacional, a ciência é usada pelas grandes corporações na fabricação e no lançamento de novidades ininterruptas, reelaborando a obsolescência planejada “na ordem do imoral” e do “eticamente reprovável” (LAYRARGUES, 2016, p. 27). Vive-se um estilo de vida que deve produzir excessos e ostentações, onde as quinquilharias têm serventia e representam uma ética reprovável.

1.1.1 Obsolescência programada e Direito

O Estado de Direito Ambiental conta com o Código de Defesa do Consumidor e a PNRS, que podem ser usados como instrumentos legais e jurídicos para enfrentar a obsolescência programada e ela provavelmente não resistiria a eles. Isso poderia acontecer se não existisse um discurso dominante do crescimento econômico sem fim, naturalizando esse processo como consequência do desenvolvimento.

Em 2015, Moraes aborda a obsolescência planejada e o Direito, onde propõe o enfrentamento desta por meio da

[...] utilização dos instrumentos legais [como o Código de Defesa do Consumidor – CDC – e a PNRS] e jurídicos para enfrentar esta prática, desde que interpretados com base no paradigma da sustentabilidade, internalizado no Direito por meio do Estado de Direito Ambiental e na Economia com a teoria da Economia ecológica. (MORAES, 2015, p. 19).

A ideia principal é a de que a prática da obsolescência planejada não resistiria aos instrumentos legais e jurídicos, além do paradigma da sustentabilidade, sustentados por um Estado de Direito Ambiental e uma Economia ecológica ou Circular. Todavia, esses instrumentos legais e jurídicos não conseguem se impor diante do discurso, ainda hegemônico, do crescimento econômico infinito, que provoca efeitos colaterais, como os diversos problemas ambientais. Há, portanto, uma naturalização desses problemas, vistos como consequência inevitável do desenvolvimento econômico. Esses efeitos negativos confirmam e reforçam a insustentabilidade desse modelo de crescimento e de suas estratégias, como a obsolescência programada (MORAES, 2015).

No Direito Ambiental, existem vários princípios, como o do desenvolvimento sustentável, antagônico ao modelo capitalista. Uma alternativa a esse modelo seria a redefinição dos padrões de uso de recursos e das “finalidades do crescimento”, como o aumento da duração dos produtos (ZANATTA, 2013, p. 12). No entanto, esse aumento deixou de ser uma qualidade almejada pelos consumidores atuais, que desejam mercadorias capazes de apresentar novidades tecnológicas ou de desenho (*design*). Os consumidores almejam por mercadorias mais funcionais e inovadoras, justamente porque elas se tornarão “obsoletas em um curto espaço de tempo” (LAYRARGUES, 2016, p. 15).

Isso reforça a tese de que “a Obsolescência Planejada é o motor do mecanismo de retroalimentação positiva que atende simultaneamente aos interesses do mercado e do consumidor” (LAYRARGUES, 2016, p. 15); este não tem consciência da manipulação da

mercadoria e o mercado se aproveita disso para vender mais. A propaganda acaba fazendo o trabalho final, encarregando-se de mostrar e dimensionar as novidades até a exaustão.

Outros dois princípios, da prevenção e da precaução, são usados no ordenamento jurídico ambiental brasileiro. O primeiro ocorre quando há um perigo concreto, enquanto o segundo aparece quando o perigo é abstrato. No caso da obsolescência programada, é aplicado o princípio da prevenção, “pois a exploração excessiva dos recursos naturais, a emissão de poluentes e o acúmulo de lixo é um risco de dano potencial, provável e verossímil [...]” (ZANATTA, 2013, p. 14). Diante disso, o mais correto seria seguir o princípio da precaução e não correr o risco de uma solução idealizada, que poderia trazer vários riscos associados.

Como explica Zanatta (2013, p. 26-27),

[a] prática da obsolescência programada está em desconformidade com um dos maiores objetivos do nosso país, previsto constitucionalmente, qual seja, o desenvolvimento sustentável, que visa compatibilizar os interesses sociais, econômicos e ambientais, além de ir de encontro aos fundamentais princípios da prevenção e da equidade intergeracional. Almejando-se tornar um país desenvolvido, o Brasil, ao invés de dar efetividade aos seus preceitos constitucionais, procurando preservar o meio ambiente e a sadia qualidade de vida, vai no sentido contrário e concede benefícios fiscais como o Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) zero ou reduzido, para aumentar a circulação das mercadorias e elevar o PIB. De forma oposta a isso, uma proposta seria conceder incentivos fiscais para as empresas que produzem produtos mais longevos e onerar com mais tributos as indústrias que não produzem produtos com um mínimo de qualidade. [...] Para colocar o desenvolvimento sustentável em prática, basta mudar o pensamento econômico atual. No entanto, como conscientizar milhares de pessoas sobre a questão pode levar muito tempo, o Poder Público precisa intervir de forma que isso ocorra com maior celeridade, devido à urgência dessa mudança. [...] Em suma, a obsolescência programada se demonstrou uma prática econômico ilegítima, que fere as disposições de proteção ambientais brasileiras, inclusive as de nível constitucional.

De fato, essa prática não está em conformidade constitucional, pois o artigo 225 da Constituição Federal (CF/1988) reza sobre os princípios que, se respeitados, a evitariam, principalmente o desenvolvimento sustentável e a prevenção (BRASIL, 1988). Nada indica, porém, tratar-se de redução da vida útil, pois a expressão não é mencionada uma única vez, ficando subentendida. Nem mesmo a PNRS, que trata do assunto, aborda diretamente essa problemática. É importante mencionar que o Poder Público tem se omitido em abordar a questão, no caso da mudança do pensamento econômico e da conscientização das pessoas quanto ao planejamento da limitação da vida útil.

Os representantes das empresas que atuam na área da logística reversa de eletroeletrônicos têm demonstrado insatisfação quanto às políticas públicas direcionadas ao setor, principalmente quanto aos benefícios fiscais que poderiam beneficiar essas práticas,

diminuindo seus custos de produção e incentivando essa modalidade de negócio capaz de preservar o meio ambiente e recuperar a matéria-prima, economizando energia e gerando emprego e renda.

As condições para o rompimento com essa “lógica social do consumismo” (MORAES, 2015, p. 121) não existem. No entanto, diante da crise ambiental e da conscientização dos consumidores – que procura produtos ecologicamente corretos –, toda a estrutura produtiva linear começa a repensar suas práticas, satisfazendo as necessidades de sobrevivência da vida humana no planeta, e não das empresas. Mesmo porque as empresas, os negócios e os lucros passam e a vida deve continuar.

O certo é que ainda não se tem uma resposta pronta e acabada sobre qual o melhor padrão social-político-econômico que solucionará todos os problemas da humanidade, o que se tem é a certeza de que o atual paradigma hegemônico não permitirá que os seres humanos permaneçam por muito mais tempo neste planeta. Contudo, a inexistência de uma construção teórica e prática segura e unânime, que guie as atuais sociedades para um novo paradigma de desenvolvimento, não pode mantê-las paralisadas, a espera de uma profecia divina salvadora. (MORAES, 2015, p. 126).

Os paradigmas que modificaram as ideias e os rumos da história sempre foram guiados e comandados por diferentes forças dominantes, em determinados momentos históricos. Observa, atualmente, que esse conjunto de forças, pressionado pelos rumos catastróficos previstos para o meio ambiente, vê-se forçado a mudar de rumo, procurando caminhos alternativos aos adotados, que passam pela economia verde, pela economia circular e pelos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Ao longo da história, principalmente da história do capitalismo, a humanidade vem dando conta de se recriar, se reinventar e criar possibilidades onde, aparentemente, elas não existem. Contudo, não se pode esperar por “uma profecia divina salvadora”:

Talvez a solução para a atual crise civilizacional não seja a opção por uma única corrente teórica, excluindo-se as demais. Pode ser que, ao contrário, a construção desse novo caminho esteja na união dos pontos mais fortes de cada vertente. [...] A este respeito, as construções teóricas feitas para se buscar novos padrões de produção e consumo espelham este entendimento, pois, como um verdadeiro mosaico epistemológico, trazem em seu bojo práticas reformistas [...] a liada das propostas revolucionárias [...], onde o velho e novo se fundem em busca de sustentabilidade. (MORAES, 2015, p. 126-127).

É certo que essas mudanças não ocorrerão rapidamente, pois as estruturas existentes serão exploradas em todas as suas dimensões até o limite onde o velho e o novo se fundem e confundem os consumidores. Isso porque a estrutura de poder não permite radicalismos e as

mudanças devem ocorrer com base em seus projetos, e não nas necessidades “subjetivas” da natureza. Talvez ainda consigam disfarçar, por algum tempo, a prática da obsolescência planejada mediante o lançamento de novidades tecnológicas, tornando os produtos ultrapassados e desatualizados; portanto, valendo-se de “uma prática completamente insustentável e desrespeitosa para com o consumidor e, principalmente, com as bases ecológicas da vida” (MORAES, 2015, p. 127).

A referida autora acredita que o CDC (BRASIL, 1990) e a PNRS (BRASIL, 2010a) são instrumentos jurídicos que podem ser usados “para o enfrentamento da obsolescência planejada de qualidade” (MORAES, 2015, p. 139). O Código de Defesa do Consumidor trata da proteção do consumidor e dos seus direitos, principalmente quando ele adquire um produto “programado para quebrar”. Por sua vez, a Política Nacional de Resíduos Sólidos traz “princípios, objetivos e instrumentos inovadores que, pautados no princípio da sustentabilidade, podem servir de embasamento jurídico para o enfrentamento da estratégia da obsolescência planejada de qualidade” (MORAES, 2015, p. 139). A PNRS, em seu artigo 6º, inciso IV, “consigna expressamente o desenvolvimento sustentável” como um de seus princípios norteadores (BRASIL, 2010a).

E mais, o art. 225 da CF/1988 “impele ao Poder Público e à coletividade o dever de proteção ao meio ambiente em favor das presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988). Em suma, visa garantir o desenvolvimento sustentável da sociedade. Talvez como reflexo desse artigo, a PNRS, em seu art. 30, “destaca que esse compartilhamento da responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos deve ser feito entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e o Poder Público” (BRASIL, 2010a). Isso caracteriza a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, cabendo ao Poder Público o incentivo, a fiscalização e a coibição dos produtores por meio “dos planos nacional, estadual e municipal de gestão integrada de resíduos sólidos” e “do licenciamento ambiental” (MORAES, 2015, p. 151).

Na PNRS, não há legislação clara sobre “o efetivo e direto combate à obsolescência programada. Há, sim, medidas para amenizar os efeitos dela” (FERNANDES; BENATTI, 2020, p. 160-161). A Espanha e a França, por exemplo, “estão na vanguarda do combate à obsolescência programada, [...] servindo esses modelos de referências para a implementação da aludida proteção no ordenamento jurídico brasileiro” (FERNANDES; BENATTI, 2020, p. 160-161). Nota, no entanto, que o Brasil não possui uma legislação específica de combate a essa prática, dificultando “a defesa dos consumidores e do meio ambiente” (FERNANDES; BENATTI, 2020, p. 160-161).

Do ponto de vista social, restou evidenciado que este modelo de desenvolvimento defendido pela economia neoclássica crescentista gerou desde o subconsumo, caracterizado pela falta de suprimento, inclusive, das necessidades mais básicas humanas, até o consumismo, quando o consumo de bens supérfluos ultrapassa os limites do tolerável. [...] Já quanto ao viés ambiental, ficou claro que este modelo crescentista, ao excluir os recursos naturais dos seus cálculos produtivos, acabou por alcançar muitos dos limites biofísicos do planeta (e está prestes a alcançar muitos outros), já que gera desde a superexploração de recursos naturais até a superprodução de resíduos sólidos, acarretando uma crise ambiental difícil de ser superada. (MORAES, 2015, p. 156).

O modelo de crescimento da economia neoclássica é marcado por algumas contradições, como o crescimento infinito baseado em recursos finitos; o subconsumo da maioria e o consumismo da minoria; a superexploração de recursos naturais; a superprodução de resíduos sólidos; e a produção de mercadorias feitas para quebrar, e não para durar. Toda essa estrutura de reprodução, baseada na contradição, necessita de um “sonhado novo paradigma de desenvolvimento humano”, em que o mais importante não seja somente o desenvolvimento da economia, mas um novo tipo de desenvolvimento, que não privatize os lucros e nem socialize os prejuízos, um desenvolvimento que não utilize a tecnologia para manipular as necessidades dos consumidores, visando apenas o lucro.

O desenvolvimento tecnológico não é utilizado para lançar produtos para serem reutilizados, podendo suas partes serem trocadas. Pelo contrário, há um esforço para que o descarte de uma mercadoria aconteça rapidamente. Nesse sentido, a tecnologia se reveste de um superpoder em forçar, ocultar, maquiagem, controlar e programar a vida do que compramos.

1.2 Resíduo eletroeletrônico

Ao se falar em resíduo eletroeletrônico é possível remontar às raízes da era industrial, a partir da Revolução Industrial, no século XVIII, quando, com a urbanização e a produção em série, o lixo passou a ser um problema. Inicialmente, isso ocorreu nos países precursores desse processo, os europeus, principalmente a Inglaterra; depois, espalhou-se pelo planeta, em diferentes dimensões. Notamos que o lixo veio mudando de perfil com as diferentes fases da Revolução Industrial e suas mudanças tecnológicas: no século XIX, predominava o lixo orgânico; no século XX, o papel, o plástico e a borracha; no século XXI, os eletroeletrônicos estão sendo cada vez mais descartados.

Os maiores produtores de lixo são os países desenvolvidos, que possuem 16% da população mundial e geram 34% dos resíduos. Mesmo nesses países, 39% do lixo é

depositado em aterros sanitários. Nos países pobres, 93% dos resíduos são depositados em lixões a céu aberto (ÉPOCA NEGÓCIOS, 2018). Se existe essa diferença entre os países quanto à produção e à destinação do lixo, dentro de cada nação essa lógica se repete, pois uma minoria consome mais, principalmente as novas tecnologias, e acaba produzindo maior quantidade desse tipo de resíduo.

Em 2016, um Relatório do Banco Mundial sobre resíduos sólidos mostrou que, se nada for feito para diminuir a produção de lixo, o aumento pode ser de 70% até 2050. Nos últimos 30 anos, a produção de lixo no mundo cresceu três vezes mais do que a população (ÉPOCA NEGÓCIOS, 2018). A tecnologia passou a ser utilizada principalmente após os anos 1970, com a Revolução Técnico-Científica-Informacional, e desde então necessidades artificiais são produzidas; posteriormente, elas se naturalizam e passam a ser fundamentais. Não há – e por princípio, não poderia ter – um controle dessa cadeia de produção de novas necessidades, pois o sistema não permite cercear a liberdade de pensar, planejar, lançar e vender sempre mais mercadorias, isso porque a mercadoria não existe para satisfazer a necessidade de quem compra, e sim de quem vende.

No Brasil, a produção de resíduos sólidos urbanos passou a ser um dos grandes desafios após a Segunda Guerra Mundial, quando o país de fato industrializou-se e se urbanizou. Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), 8% do lixo produzido no Brasil ainda não é coletado e 40% do coletado é descarregado em lixões e aterros, sem garantia da integridade do meio ambiente e da população local. Essa realidade atinge 3.000 dos mais de 5.000 municípios brasileiros (ESTADÃO, 2019). Parece exagero esperar que aconteça um processo de logística reversa de eletroeletrônicos se na maioria de nossos municípios predominam os lixões.

Silva e Mota (2013), numa análise sobre o lixo e seu destino através dos tempos, concluem que a “era tecnológica” trouxe uma verdadeira explosão de resíduos. Nesse contexto, a própria tecnologia, com seus avanços, não consegue resolver o problema, aliás, ela o aumenta, já que quanto mais rapidamente a tecnologia se renova, maior será o volume de material a ser descartado. Essa era tecnológica, associada à obsolescência programada, não resolve o problema do lixo, pelo contrário, acelera-o, causando uma verdadeira “explosão de resíduos”.

De acordo com Adeodato (2007), em meados dos anos 1990, a vida útil de um computador era em média de seis anos; em 2005, passou a ser de dois anos, em função da corrida tecnológica. No caso dos celulares, essa vida útil é ainda menor, mas não porque o

equipamento deixa de funcionar, o que pode acontecer, e sim, principalmente, pelo lançamento de novos aparelhos.

Para entender a situação dos resíduos eletroeletrônico no mundo desde 2016, é fundamental compreender os relatórios produzidos pela Universidade da Organização das Nações Unidas (ONU) a partir do ano de 2017, com o apoio da União Internacional de Telecomunicações, o *The Global E-Waste Monitor*. Conforme o relatório, em 2016 foram gerados 44,7 milhões de toneladas de resíduos tecnológicos não mais utilizados em todo o planeta. Desse total, 80% não foram documentados, sendo 4% jogados nos lixões em países ricos e 76% sem destino conhecido. Apenas 20% foram documentados, isto é, coletados e reciclados adequadamente (BALDÉ *et al.*, 2017).

No relatório de 2020, o lixo eletrônico apresentou “[...] fluxo de lixo doméstico que mais cresce no mundo, alimentado principalmente por maiores taxas de consumo de equipamentos elétricos e eletrônicos, ciclos de vida curtos e poucas opções de reparo” (FORTI *et al.*, 2020, p. 3). Devemos inferir que a obsolescência planejada está associada a lançamentos de pacotes tecnológicos anuais que, assim como todo tipo de mercadoria, acaba envelhecendo.

Nesses casos, pode-se afirmar também que há uma obsolescência planejada tecnológica que legitima a troca do que ficou desatualizado, e não pelo fato de o produto não funcionar mais ou por estar estragado. A necessidade de consumir surge a partir da criação de novas funcionalidades das mercadorias, que sempre aglutinam mais tecnologias. Aqui, talvez, aquela velha obsolescência tenha se sofisticado e a venda não ocorra porque algo foi feito para quebrar ou estragar, mas sim porque ficou lento, sem definição e sem capacidade de atualizar o sistema operacional.

Segundo esse relatório, em 2019, a “[...] Ásia gerou o maior volume de lixo eletrônico em 2019 – cerca de 24,9 Mt, seguido pelas Américas (13,1 Mt) e Europa (12 Mt), enquanto a África e a Oceania geraram 2,9 Mt e 0,7 Mt, respectivamente” (TREE, 2020). Nesses casos, essas posições se devem à quantidade de habitantes em cada continente, principalmente na Ásia e na América. Quanto à geração *per capita* desse tipo de resíduo, a liderança cabe à Europa (16,2 kg), seguida da Oceania (16,1 kg), das Américas (13,3 kg), da Ásia (5,6 kg) e da África (2,5 kg). Esse indicador reflete o poder aquisitivo da população de cada continente, identificando quem mais consome produtos eletrônicos no mundo.

Esses relatórios são importantes, pois acabam coletando “dados sobre lixo eletrônico e a melhoria das estatísticas a respeito do tema se colocam como passos importantes para enfrentar o desafio do lixo eletrônico”. No mais, é um grande desafio para a sociedade

formalizar esse descarte adequadamente, pois “as estatísticas ajudam a criar um histórico ao longo do tempo, definir metas e identificar as melhores práticas em políticas públicas” (FORTI, 2019, p. 9).

Sobre a “definição das responsabilidades dos atores” quanto ao tratamento dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE), no Brasil, essa responsabilidade é

[...] compartilhada entre os atores envolvidos, sem delimitar cada qual, na Índia há uma legislação específica que reconhece a necessidade de se gerir o REEE, mas não define as responsabilidades dos atores, restringindo-se a delimitar a responsabilidade estendida do fabricante. (SANT’ANNA, 2014, p. 53)

Ao mesmo tempo em que o Brasil se destaca por ter uma legislação considerada avançada em relação aos REEE, por responsabilizar todos os atores envolvidos no processo, isso acaba dificultando a cobrança de cada um deles, pois não limita as responsabilidades de cada um.

A Índia, a Suíça e a China, por exemplo, já conseguiram avanços na lei sobre o assunto, limitando “a utilização de substâncias perigosas na fabricação dos produtos eletroeletrônicos produzidos” naqueles países. O Brasil ainda não dispõe de uma lei nesse sentido. “Outro aspecto presente nos cenários estudados, com exceção da Suíça, é o mercado ilegal de importação de REEEs com substâncias perigosas, frequentes na China e na Índia” (SANT’ANNA, 2014, p. 53).

Essa importação é realizada, principalmente, dos EUA, que não é signatário da Convenção de Basileia sobre o controle de movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e seu depósito. Essa convenção foi criada em 1989, só entrando em vigor em 1992, e o Brasil aderiu a ela em 1993. O principal objetivo desse acordo era controlar “a movimentação transfronteiriça de resíduos”, principalmente “o comércio de resíduos perigosos de países industrializados para países em desenvolvimento [...]” (ZIGLIO, 2005). China, Índia e Brasil possuem “[...] indícios de um comércio ilegal de REEEs, mas as informações sobre a questão não são confiáveis por ser um mercado irregular, de difícil mensuração, num país de proporção continental e de poucas pesquisas sobre a questão” (SANT’ANNA; MACHADO; BRITO, 2014, p. 48).

Importante destacar que apesar das diferenças legislativas em vários aspectos da gestão dos REEEs nos países, [...] o papel do Estado enquanto regulador é cumprido em todos os países. A fim de demonstrar sua preocupação com a questão dos REEEs, mesmo que tardia, todos os governos se apressaram a editar normas gerais que responsabilizaram o fabricante pelo produto que chega ao fim de sua vida útil.

No entanto, a edição de leis sem regulamentação, sem a devida articulação com os participantes da cadeia produtiva de eletroeletrônicos, incluindo os agentes da cadeia de logística reversa de seus resíduos, sem incentivos fiscais e investimento em tecnologia de reciclagem, é uma demonstração do quanto ainda precisa ser negociado entre as partes para que se possa surtir efeitos práticos em termos de gestão dos REEEs. (SANT'ANNA; MACHADO; BRITO, 2014, p. 50).

No caso do Brasil, a implementação de um sistema de logística reversa obrigatória de produtos eletroeletrônicos aconteceu dez anos depois da criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que, em seu artigo 33, propunha essa política, sem a divulgação e a participação efetiva de todos os envolvidos no processo, principalmente os consumidores.

Pela revisão da literatura, percebe-se que a desarticulação existente entre fabricantes, varejistas, recicladores e consumidores na China, Índia, Brasil e Estados Unidos é fruto de uma legislação falha, cheias de lacunas, com ausência de regulação específica acerca dos REEEs. [...] a presença do Estado na regulamentação do mercado de logística reversa de REEE é um fator importante e necessário para o desdobramento do processo de gestão. No entanto, elementos como a participação dos envolvidos nas discussões de uma normatização viável à realidade local, incentivos estatais para a reciclagem, a promoção da educação socioambiental do cidadão e a inserção e o treinamento dos catadores para a reciclagem de REEEs também são essenciais para o sucesso da gestão de REEEs. (SANT'ANNA; MACHADO; BRITO, 2014, p. 50).

Sem a presença clara do Estado, como principal regulador e incentivador dessas práticas, fica difícil tornar a logística reversa de eletroeletrônicos uma realidade sem os incentivos fiscais, a educação ambiental e a qualificação da mão de obra necessária. O tema da educação ambiental não deveria abordar apenas a questão de como reaproveitar os resíduos, mas ir além, questionando o porquê de a tecnologia se renovar tão rapidamente e descartar o que ainda funciona.

Vários são os elementos que influenciam a legislação dos REEE, sendo o mais importante o Estado, enquanto regulador e criador de leis, muitas vezes consideradas falhas por estudiosos. “O modelo suíço de gestão de REEE” deu certo por vários motivos, dentre eles “cidadãos participativos e conscientes, setor empresarial responsável, disponibilidade de recursos financeiros e tecnologia de reciclagem” (SANT'ANNA; MACHADO; BRITO, 2014, p. 51).

A indústria eletroeletrônica produziu 53 milhões de REEE no mundo, em 2019, segundo o The Global E-Waste 2020. De acordo com esse relatório, no mesmo ano, o Brasil produziu mais de dois milhões de toneladas de resíduos eletrônicos e apenas 3% foram recicladas (TOKARNIA, 2021).

O gerenciamento inadequado desses resíduos em países em desenvolvimento, como o Brasil, produz impactos devido à grande quantidade de substâncias tóxicas presentes nesses resíduos, pois “[...] uma quantidade imensurável de REEEs vem sendo lançada no ambiente, sem os cuidados necessários que esses materiais requerem”. Esse descarte inadequado se transforma numa questão ambiental causada pela “toxicidade de alguns dos elementos agregados” e pode causar “não apenas problemas de saúde pública, como também alterar a qualidade de diversos ecossistemas” (OLIVEIRA *et al.*, 2017, p. 1656).

O quadro expõe alguns danos causados à saúde humana por certos elementos químicos encontrados nos REEE:

Quadro 1 – Principais danos causados à saúde humana

Elemento	Principais danos causados à saúde humana
Alumínio	Algumas pesquisas sugerem existir relação entre a contaminação crônica pelo alumínio, como um dos fatores ambientais, e a ocorrência do mal de Alzheimer.
Bário	Provoca efeitos no coração, constrição dos vasos sanguíneos, elevação da pressão arterial e efeitos no sistema nervoso central.
Cádmio	Acumula-se nos rins, fígado, pulmões, pâncreas, testículos e coração; possui meia-vida de 30 anos nos rins; casos de intoxicação crônica podem gerar descalcificação óssea, lesão renal, enfisema pulmonar, além de efeitos teratogênicos (deformação fetal) e carcinogênicos (câncer).
Chumbo	Acumula-se nos cabelos, ossos, cérebro e rins; em poucas concentrações causa anemias e dores de cabeça. Exerce ação tóxica no sistema nervoso, na biossíntese do sangue, no fígado e no sistema renal; constitui-se veneno cumulativo de intoxicações crônicas que causa alterações gastrintestinais, hematológicas e neuromusculares, podendo levar à morte.
Cobre	Intoxicações com lesões no fígado.
Cromo	Armazena-se nos pulmões, pele, músculos e tecido adiposo, pode provocar anemia, alterações hepáticas e renais, além de câncer do pulmão.
Mercurio	Atravessa facilmente as membranas celulares, sendo prontamente absorvido pelos pulmões. Possui propriedades de precipitação de proteínas (modifica as configurações das proteínas), sendo suficientemente grave para causar um colapso circulatório no paciente, levando à morte.
Níquel	Carcinogênico (atua diretamente na mutação genética).
Prata	10g na forma de Nitrato de Prata são letais ao homem.

Fonte: ABDI (2013).

Em algumas regiões do planeta, como Agbogbloshie (Gana), Guiyu (China) e Nova Delhi (Índia), locais de reciclagem de REEE, foram encontradas quantidades significativas desses e de outros elementos químicos na urina e nos cabelos de pessoas, em fetos humanos e nos solos.

Não há somente substâncias perigosas, mas também metais que possuem alto valor agregado e, se recuperados, podem “fazer parte novamente do ciclo de produção”. No Brasil, um grande problema em relação aos REEE é que não há “um sistema de reciclagem completa” na “etapa de maior agregação de valor, [...] a de extração de metais preciosos no processamento final” (SANT’ANNA; MACHADO; BRITO, 2014, p. 38 e 45).

Segundo Rüdiger Kühr,⁴ a produção mundial de lixo eletrônico em 2030 será de 74 milhões de toneladas. O autor acredita que a “reciclagem de eletroeletrônicos poderia chegar a 100%. Mesmo na Europa, onde se queria chegar a 65%, em 2019, a cota atual é de 42%” (WELLE, 2020).

Como este teria interesse em oferecer o melhor serviço aos seus clientes, teria também interesse em oferecer bons produtos e em investir em inovações. Ele também teria interesse em fabricar produtos mais fáceis de serem consertados e de serem reciclados, pois venderia o serviço que o produto oferece e não o próprio produto. Esse modelo já existe em alguns países, por exemplo com celulares ou máquinas copiadoras. Kühr defende ainda que o consumidor exija dos fabricantes mais informações sobre os efeitos dos produtos sobre o meio ambiente e sobre a taxa de reciclagem deles. Essas informações já existem, mas não são utilizadas como argumento de compra. ‘Acho espantoso que, no atual debate sobre as mudanças climáticas, no qual o setor automobilístico e a aviação civil fazem publicidade com iniciativas ambientais, a indústria de eletroeletrônicos deixe completamente de lado esse tema’, diz Kühr. (DEUTSCHE WELLE, 2020).

O grande desafio da indústria de eletroeletrônicos é continuar vendendo para manter os lucros atuais sem usar as novidades tecnológicas como forma de obsolescência programada, acelerando o descarte desses produtos. Atualmente, essa indústria consegue lançar novidades que tornam o consumidor refém da armadilha da eficiência e da rapidez. Tudo isso se torna sinônimo de um produto melhor e quem produz sabe dessa capacidade da tecnologia de fetichizar o que foi produzido. É como se tivesse o poder de nos tornar melhores, mais perfeitos e felizes, como uma continuação do nosso corpo. Desse modo, misturam essas máquinas com os humanos e se agarram a elas com sofreguidão; logo, se as perdermos, já não nos sentimos completos, pois nos faltará uma parte.

Segundo Moreira (2020, p. 1), “o Brasil pode estar queimando ou jogando fora, por ano, cerca de US\$2,2 bilhões de lixo eletrônico contendo fragmentos de ouro, prata, cobre e outros materiais de alto valor”. Toda essa possibilidade de transformar resíduo em dinheiro provoca danos à saúde e ao meio ambiente. No planeta, essa perda foi de US\$ 57 bilhões e somente 17,4% foram coletados ou reciclados.

Uma atividade pouco utilizada no Brasil e que pode crescer nos próximos anos é a mineração urbana relacionada a esse tipo de material, que oferece a possibilidade “de transformação de produtos pós-consumo em matéria-prima, com o objetivo de ser reutilizada na produção de novas mercadorias, evitando a necessidade da extração da natureza.” (GREEN ELETRON, 2021, p. 2). Esse processo evidencia os “benefícios econômicos, ambientais e sociais que podem decorrer da gestão dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos ou

⁴ Diretor do programa de ciclos sustentáveis da Universidade das Nações Unidas na Europa.

lixo eletrônico [...]” (XAVIER; LINS, 2018, p. 1). Além dos benefícios citados, esse negócio pode crescer diante do consumo sempre maior desses produtos, pois eles apresentam “materiais com alto valor agregado” (XAVIER; LINS, 2018, p. 1).

Esse cenário evidencia que se está queimando e jogando dinheiro fora. Nesse sentido, o Poder Público, as indústrias e a sociedade civil deveriam se comprometer a resolver esse problema, uma vez que, afinal, afeta a todos, até aqueles que produzem e vendem.

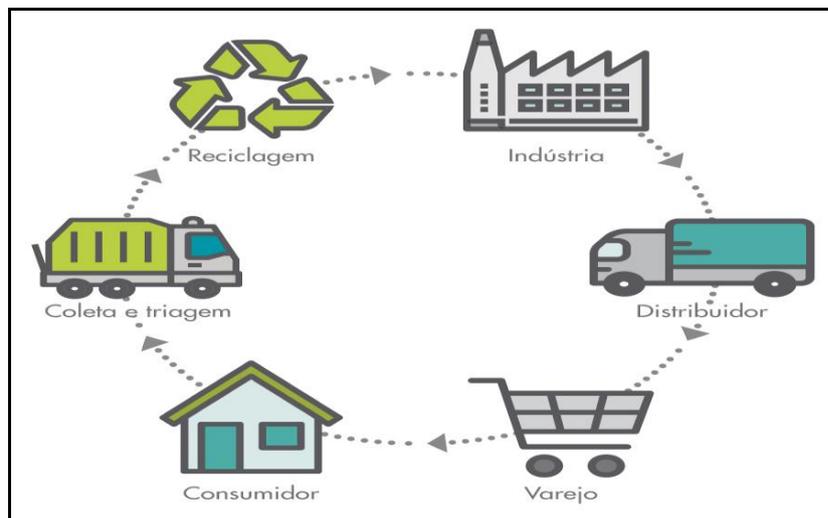
CAPÍTULO 2 – REFERENCIAL TEÓRICO 2

2.1 A Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Logística Reversa

Em 2010, surgiu a PNRS, como uma necessidade de dar uma destinação correta a todo tipo de resíduo, contemplando, em seu artigo 33, a exigência de aplicar a logística reversa em alguns tipos de produtos, entre eles os eletroeletrônicos, objetos desta pesquisa.

Os termos reciclagem e logística reversa passaram a ser empregados no vocabulário internacional a partir dos anos 1970, inicialmente na Europa Ocidental, quando foi constatado que os recursos naturais estavam se esgotando, sendo a Alemanha o primeiro país a ter legislação exclusiva sobre o tema, datada de 1991. A logística reversa, também conhecida como logística inversa, é uma área que deve propor ações e criar meios que possibilitem o retorno de materiais para o processo produtivo, como mostra a Figura 1.

Figura 1 – Logística Reversa (LR)



Fonte: IMSUL (2020).

De acordo com Couto e Lange (2017), a logística reversa surgiu nos países europeus industrializados, nas décadas de 1970, e adquiriu força a partir da década de 1980:

[...] o conceito de LR ganhou força a partir da década de 1980, mas apenas a partir dos anos 1990 passou a ser discutida com mais intensidade, quando passou a ser implementada. Entretanto, apenas em 1995 surgem os primeiros trabalhos que focavam a relação entre LR e questões socioambientais. (RUBIO; CHAMORRO; MIRANDA, 2008 apud COUTO; LANGE, 2017, p. 889).

É importante salientar que, no Brasil, não existia instrumento legal capaz de disciplinar e uniformizar os procedimentos a serem adotados com relação à gestão de produtos pós-consumo. Antes da PNRS, existiam resoluções sobre o sistema de logística reversa, mas sem força da lei. A legalização do processo ocorreu mediante a criação dessa política.

A PNRS foi criada para enfrentar os problemas advindos do descarte inadequado de resíduos sólidos, o que fez com que surgisse a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana (BRASIL, 2010a). O Decreto n. 7.404, de 23 de dezembro 2010, que regulamenta a PNRS, estabelece normas para a execução dessa política, especificando que a logística reversa deve ser implementada e operacionalizada por meio dos seguintes instrumentos: regulamento expedido pelo poder público, acordo setorial e termo de compromisso. Nesse âmbito, o instrumento mais implementado e operacionalizado é o acordo setorial (BRASIL, 2018).

Essa política define logística reversa como

[...] instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. (BRASIL, 2018).

É imprescindível ressaltar que a implantação dessa política é complexa, porque necessita da participação de muitos atores, além do Poder Público, principal norteador do processo. O Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir) indica os seus benefícios, a saber:

- Incentivar o reuso, a reciclagem e o tratamento dos resíduos;
- Aumentar a vida útil dos aterros sanitários por meio do desvio de resíduos que podem ser reinseridos na cadeia produtiva;
- Compartilhar a responsabilidade pela gestão de resíduos entre o setor público, setor privado e sociedade civil;
- Aumentar a eficiência no uso de recursos naturais;
- Ampliar a oferta de produtos ambientalmente amigáveis, gerando emprego e renda;
- Ampliar o espaço para a geração de novos negócios. (BRASIL, 2018).

O artigo 33 da PNRS trata da estruturação e da implementação dos sistemas de logística reversa. Passada mais de uma década de sua criação, ainda é um desafio para os gestores públicos a implementação desse instrumento legal e de seus mecanismos. Como

explica Gärtner (2011, p. 47), os governos federal, estadual e municipal têm contribuído de forma bastante tímida com programas de educação ambiental, regulamentações e legislações sobre coletas e incentivos (fiscais) a empresas que utilizam matéria-prima da logística reversa.

Segundo Couto e Lange (2017), a legislação brasileira define que a responsabilidade pelo gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) é compartilhada entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, setor público e consumidor, enquanto nos países da Zona do Euro a responsabilidade do fabricante é estendida, alargada, sendo integral. Esse diferencial que, na Europa, põe o consumidor como coadjuvante importante, faz com que, no Brasil, ele tenha de ser tratado como protagonista. Aparentemente, o protagonismo do consumidor brasileiro é interessante, pois amplia sua responsabilidade e sua conscientização sobre a geração de resíduos, porém, não ocorre como deveria e os fabricantes se isentam da responsabilidade pelo gerenciamento do RSU.

Ao contrário do pensamento comum, a logística reversa não está relacionada somente com o retorno (descarte) de materiais. Esse processo ocorre na troca, no reparo ou na devolução de mercadorias, sendo chamado de logística reversa pós-venda. De acordo com Leite (2003, p. 4-5 e 9):

Os canais de distribuição reversos têm sido muito pouco estudados até o momento, seja do ponto de vista da pesquisa acadêmica ou da literatura em geral, existindo poucas informações sobre eles na literatura especializada e ocorrendo uma incipiente sistematização de conceitos nesse campo. [...] Os canais de distribuição reversos de pós-consumo são constituídos pelo fluxo reverso de uma parcela de produtos e de materiais constituintes originados no descarte dos produtos após finalizada sua utilidade original e que retorna ao ciclo produtivo de alguma maneira. [...] O fluxo reverso de bens de pós-venda pode se originar de várias formas, por problemas de performance do produto ou por garantias comerciais; ao mesmo tempo, pode se originar em diferentes momentos da distribuição direta, ou seja, do consumidor final para o varejista ou entre membros da cadeia de distribuição direta.

Essa dificuldade em identificar e compreender o que são canais de distribuição reversos ocorre em função de o próprio conceito não ser muito claro para o público em geral. Notamos, dessa forma, que essa prática não tem sido aplicada no cotidiano dos vendedores e dos consumidores. Aliás, o conceito advindo da PNRS parece contemplar somente os canais de distribuição reversos pós-consumo, em que o descarte do produto ocorre após a sua utilização. E mais, o fluxo reverso de bens de pós-venda é menos conhecido porque esse é um direito do consumidor ainda desconhecido, principalmente quanto a problemas relacionados com o funcionamento e a garantia do produto.

No Brasil, sete grupos de produtos estão sujeitos a esse sistema, quais sejam: pilhas e baterias; pneus; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio, mercúrio e de luz mista; óleos

lubrificantes, seus resíduos e embalagens; produtos eletrônicos e seus componentes; eletrodomésticos; e resíduos de embalagens de agrotóxicos. Dentre esses grupos, serão pesquisados aqueles que, segundo a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), geram o lixo eletrônico, compreendendo quatro linhas de produtos: linha branca (refrigeradores, fogões, secadoras, lavadoras); linha marrom (monitores, televisores, equipamentos de áudio, filmadoras); linha azul (batedeiras, liquidificadores, furadeiras, cafeteiras); linha verde (computadores, notebooks, tablets, celulares) (ABDI, 2013).

Dessas quatro linhas mencionadas, a que mais produz lixo eletrônico é a linha verde. Isso acontece por causa da obsolescência programada, disfarçada pela renovação constante das tecnologias. Quando é reciclada, essa linha produz mais valor por possuir metais nobres em sua composição. Quando esse tipo de produto é descartado e se transforma em lixo, recebe várias denominações, tais como: e-lixo, lixo eletroeletrônico e lixo tecnológico. A ABDI classifica esses equipamentos como aqueles produtos que dependem, para seu funcionamento, do uso de corrente elétrica ou de campos eletromagnéticos (ABDI, 2013).

Em 31 de outubro de 2019, foi assinado um Acordo Setorial para a implantação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes. Em 13 de fevereiro de 2020, foi publicado, no Diário Oficial da União, o Decreto nº 10.240, que estabelece normas para a implementação de sistema obrigatório para produtos eletroeletrônicos, definindo-os como equipamentos de uso doméstico cujo funcionamento depende de correntes elétricas com tensão nominal de, no máximo, duzentos e quarenta volts. Esse sistema foi dividido em duas fases: a primeira iniciou-se na data de publicação dessa normativa, com término em 31 de dezembro de 2020; a segunda fase teve início no dia 1º de janeiro de 2021 e será finalizada em 31 de dezembro de 2025.

A partir deste ano [2021], fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de eletroeletrônicos precisam implementar um sistema de logística reversa dos produtos usados pelo consumidor. O não cumprimento pode levar à suspensão de licenças de funcionamento ou à não concessão de licença de importação, por exemplo, e, dependendo do caso, multas aplicadas podem chegar a R\$ 50 milhões. As regras estão em vigor desde o dia 1º de janeiro. Em 2021 será necessário coletar e reciclar 1% de tudo o que a indústria produziu em 2018. Muitas empresas do setor correm para se adaptar em meio a pandemia, que tem sido um entrave extra ao processo. [...] parte das dificuldades está na fiscalização mais efetiva das agências ambientais e Ministérios Públicos estaduais, em especial sobre as importadoras. Pelo texto do decreto, as empresas deverão apresentar anualmente seus planos de implementação da logística reversa de eletroeletrônicos ao GAP, ou grupo de acompanhamento de performance, que é o conglomerado de entidades setoriais. Nesses planos, deve constar número e localização de novos coletores, montante que deve ser coletado a cada ano, além de planos de comunicação e educação ambiental e relatório de impacto socioambiental. O GAP é responsável por analisar esses

relatórios e informar ao Ministério do Meio Ambiente se cada sistema está de acordo, ou não, com a legislação. (BRANDÃO, 2021).

Um grande desafio no processo de implementação desse sistema consistirá na fiscalização. Isso porque os acordos setoriais e os combos implantados serão gerenciados por empresas, com pouca participação do Poder Público no acompanhamento do processo. Os relatórios apresentados pelas empresas anualmente serão analisados pelo Grupo de Acompanhamento de Performance (GAP), composto por entidades setoriais. Assim, o principal empecilho à fiscalização é o disposto no art. 68: “As empresas, as entidades gestoras ou o Grupo de Acompanhamento de Performance indicarão, de forma expressa e fundamentada, o fornecimento de informações protegidas, em regime de confidencialidade, ao Poder Público, com vistas a segurança das informações” (BRASIL, 2020a). Esse dispositivo dificulta o acesso de qualquer cidadão a esses relatórios. Desse modo, os representantes das cooperativas de catadores de materiais recicláveis não participam desses acordos setoriais e nem representantes dos consumidores, somente os fornecedores das mercadorias.

De acordo com o art. 18, parágrafo único: “Os custos e as despesas de que trata o *caput* serão arcados exclusivamente pelo consumidor ou pela pessoa que realize o descarte, sem qualquer ônus para as empresas, as entidades gestoras ou os participantes do sistema de logística reversa” (BRASIL, 2020a). Se o capítulo II da PNRS, art. 3º, inciso XVII, diz que a responsabilidade deve ser compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, logo, o art. 18 fere o princípio da responsabilidade compartilhada (BRASIL, 2010).

Até o ano de 2020, em 60% das cidades brasileiras, ainda existiam lixões, apesar de a PNRS ter previsto o fim desses locais até 2014. O Novo Marco Legal do Saneamento Básico, Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, previu o fim desses lixões até 2 de agosto de 2021, para capitais e regiões metropolitanas; para os municípios com população entre 50 e 100 mil habitantes, a previsão é até 2 de agosto de 2023; e para os municípios com menos de 50 mil habitantes, até 2 de agosto de 2024. Se esses prazos não forem cumpridos, o prefeito poderá incorrer na Lei de Improbidade Administrativa e suas consequências (BRASIL, 2020b).

No ordenamento jurídico brasileiro, a logística reversa é o componente “mais propenso a colaborar para o equilíbrio do desenvolvimento socioeconômico, com vias a enfrentar o fenômeno da obsolescência programada, induzindo a sociedade de consumo para uma compreensão de produtos cujo ciclo de vida seja mais longo” (ANDRADE; LIMA, 2018, p. 1251).

O sistema de logística reversa, se aplicada conforme a PNRS, viabiliza toda uma cadeia de suprimentos pós-consumo, tornando-se uma atividade geradora de emprego, renda e

reaproveitamento de energia e matéria-prima reciclada. Se o Brasil ainda carece de estruturas ideais em logística, como em portos e aeroportos, quando se trata da logística reversa os gargalos são ainda maiores, pois o País só conseguiu a implementação desse sistema, de maneira obrigatória, para produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes, em 2021. Para implementá-lo é preciso fiscalização e acompanhamento do Poder Público na sua execução e participação da população na sua concretização.

Em 19 de novembro de 2021, foi inaugurada, em Goiânia, a primeira Central de Logística Reversa, com o objetivo de dar o destino correto ao descarte do lixo eletroeletrônico na cidade. Goiânia é a 10ª capital “a implantar a Central de Logística Reversa e a primeira da região Centro-Oeste” (PREFEITURA DE GOIÂNIA, 2021). No entanto, somente inaugurar ponto de coleta de qualquer material não é o bastante, uma vez que é preciso investir na divulgação dessas políticas, principalmente por meio dos canais de comunicação mais acessíveis, como rádio e TV.

Ainda são empecilhos que dificultam o funcionamento da logística reversa no Brasil: “a falta de educação ambiental da população; a oneração da indústria de reciclagem; a capacidade reduzida do parque reciclador; a falta de qualificação dos gestores locais [...]; os custos com transporte e tratamento de resíduos” (ETHOS, 2012 *apud* THODE FILHO *et al.*, 2015, p. 532). Diante disso, entende-se que o Poder Público deve criar condições, na forma de lei, subsídios, isenções, educação e infraestrutura, para incentivar a sua prática.

Em alguns países, uma condição importante para a evolução dessa política foi a clara responsabilização da indústria pela implementação do processo. No Brasil, a responsabilidade é compartilhada, o que torna todos os participantes da cadeia responsáveis pelo sistema; contudo, não há definição de papéis específicos para cada um nessa cadeia. Assim, se não há papéis definidos, até mesmo o Poder Público faz-se ausente. São muitos atores e pouca responsabilidade. Desse modo, seria importante criar objetivos e formalizar as responsabilidades de cada um nessa logística, a fim de promover responsabilidades, cobranças e punições a cada parte envolvida que não cumprisse a lei (DEMAJOROVIC; AUGUSTO; SOUZA, 2016).

Como mostrado, o não cumprimento dessa lei e, conseqüentemente, dessa logística destinada aos eletroeletrônicos, implica na geração de riscos que poderiam ter sido evitados, principalmente quando acontece o descarte desse material. Beck (2010) explica que vivemos na sociedade do risco globalizado, onde a ciência não consegue, por vários motivos, mitigar os riscos, ignorando-os.

2.2 A sociedade do risco

Considerando os resíduos citados, percebe-se que a teoria da sociedade de risco, de Ulrich Beck, elaborada no ano de 1986, cumpre papel relevante nessa discussão, haja vista que o autor discorre sobre as sociedades atuais que produzem riqueza e risco. Para Oltra (2005, p. 138, tradução nossa), “os riscos são gerados pela modernização, ou seja, têm um caráter antrópico, pois é o homem que, com o desenvolvimento da ciência e tecnologia modernas, bem como por meio do crescimento econômico, cria riscos”. Com relação aos eletroeletrônicos, cujo desenvolvimento científico-tecnológico é maior, novas tecnologias significam mais consumo e descarte, gerando riscos ambientais devido ao descarte inadequado.

Para Beck (2010), a ciência não é sinônimo somente de progresso e desenvolvimento. No âmbito científico há a falibilidade, o que faz com que a ciência passe a significar também a criação de uma sociedade de risco não mais local, e sim global. Desse modo, não há crescimento industrial e desenvolvimento econômico sem deterioração ambiental. A evolução da ciência e do seu produto, a tecnologia, é sinônimo de que novas mercadorias vão surgir e, conseqüentemente, haverá mais descarte. Nesse processo todo percebe-se a geração de riscos em todas as suas fases: na produção, no consumo e no descarte.

A humanidade sempre conviveu com riscos, como os de uma pandemia, por exemplo. Segundo Beck (2010, p. 23), “na modernidade tardia, a produção social de riqueza é acompanhada sistematicamente pela produção social de riscos”. Assim, essa modernidade produz riqueza e riscos, o que é, aparentemente, uma contradição, como riqueza e pobreza. Os riscos são “naturalizados”, como se fossem “efeito colateral latente” dessa modernidade; uma consequência dela, consistindo em uma espécie de “destino natural civilizatório”.

De acordo com Sparemerger e Pazzini (2011, p. 165),

[...] a sociedade atual (sociedade de risco) foi impulsionada pela riqueza, pelo crescimento econômico, pelo desenvolvimento técnico-científico, que acabaram se tornando os responsáveis pelos perigos e ameaças que a caracterizam. Não é a crise do capitalismo. É necessária a formação de novos valores e práticas, ante a crescente degradação da vida e do ambiente, resultante do processo de modernização e de produção de tecnologias potencialmente destrutivas.

A sociedade de risco é construída a partir do “domínio dos interesses econômicos por cima dos interesses políticos e sociais. As decisões políticas [...] tomam-se priorizando os requerimentos dos mercados” (HAMMERSCHMIDT, 2002, p. 5). Essas decisões são

tomadas para não contrariar os interesses do grande capital, pois este aumenta o progresso, o emprego e a arrecadação de impostos, além de financiar campanhas políticas.

Existem discursos irresponsáveis que falam em inexistência de ameaças. Assim, a sociedade não tem conhecimento sobre os perigos, a sua dimensão, as suas características “e a natureza dos riscos que corre ante qualquer empreendimento”. A irresponsabilidade organizada é um conceito criado por Beck e “reside no fato da sociedade não conhecer a realidade do perigo, ocultar suas origens, negar sua existência, suas culpas e suas responsabilidades na produção do perigo” (HAMMERSCHMIDT, 2002, p. 6).

Para Beck (2010, p. 43), “sociedades de risco simplesmente não são sociedades de classes”, uma vez que as “situações de ameaça” são globalizadas, em virtude da produção industrial, havendo, dessa forma, uma democratização desses riscos, que vão além da classe social. Mesmo assim, não se pode negar que “indústrias de risco foram transferidas para os países com mão de obra barata”. Isso ocorre porque os investidores podem escolher os lugares onde as leis ambientais e trabalhistas são mais brandas. A Europa e os Estados Unidos, exemplos de locais desenvolvidos e “civilizados”, contam com movimentos ambientalistas mais atuantes e leis ambientais mais rigorosas, o que faz com que se tenha a emigração de muitas empresas para países com leis mais tênues.

Os riscos tecnológicos globalizados, principalmente a partir da década de 1980, por meio da intensificação da Revolução Técnico-Científico-Informacional, possibilitaram o aumento da produção de novidades, bem como mais consumo, provocando danos ao meio ambiente, como os diferentes tipos de poluição e o aquecimento global.

O descarte inadequado de eletroeletrônicos em Goiânia tem provocado muitos riscos, entre eles a contaminação dos elementos naturais e dos seres humanos, principalmente os que trabalham nas atividades de coleta e reciclagem. No aterro sanitário, na cooperativa de material reciclável e nas empresas que negociam esses resíduos, foram observadas várias situações de risco.

Diante desses riscos, dois princípios jurídicos, a precaução e a prevenção, começaram a ser utilizados pelos governos, a fim de lidar com situações de ameaça ao meio ambiente, como o descarte de resíduos eletroeletrônicos. É isso que nos ensina Hammerschmidt (2002, p. 111):

[...] o princípio da prevenção é uma conduta racional frente a um mal que a ciência pode objetivar e mensurar, que se move dentro das certezas das ciências. A precaução, pelo contrário, enfrenta a outra natureza da incerteza: a incerteza dos saberes científicos em si mesmo.

Portanto, a prevenção é o perigo em si, e a precaução, o perigo abstrato. No caso da logística reversa e do descarte do resíduo eletroeletrônico em Goiânia, os dois princípios são importantes, principalmente o da prevenção, pois o descarte desse tipo de resíduo de forma inadequada produz sérios riscos. A precaução também se relaciona com o assunto, já que é um princípio orientador da política pública ambiental participativa, sendo capaz de inibir o risco.

Para Sanjuán (2006, p. 132, tradução nossa),

[o] rápido desenvolvimento tecnológico e científico das últimas décadas tem provocado um intenso processo de crescimento econômico do capitalismo, o qual, paralelamente, tem levado ao surgimento de novas formas de conscientização e de percepção social de risco frente aos inúmeros prejuízos que o sistema produtivo está causando ao nosso planeta. Grandes grupos de negócios, conscientes desta realidade, não tardaram a desenvolver novas estratégias, que visem melhorar a sua imagem e reduzir o impacto da sua atividade no ambiente natural.

O intenso crescimento econômico e os problemas ambientais globalizados advindos dele deram origem a novas formas de conscientização e estratégias de negócios. Inicialmente, isso ocorreu não como forma de conscientização, e sim como necessidade de repensar a economia linear, tendo surgido, na segunda metade do século XX, o conceito de economia circular. Diferentemente da linear, em que o recurso natural (matéria-prima) é retirado da natureza, transformado em produto, vendido e descartado, na circular a matéria-prima transforma-se em um produto planejado para ser reutilizado.

CAPÍTULO 3 – A PROBLEMÁTICA DO DESCARTE DO RESÍDUO ELETROELETRÔNICO EM GOIÂNIA

3.1 A estrutura da coleta de resíduos em Goiânia

Esta parte da pesquisa trata do estudo de caso e da pesquisa de campo que possibilitaram explicar como e por que o fenômeno estudado ocorre, além de poder observar como ele acontece na realidade por meio da coleta de dados. Esses procedimentos facilitaram o entendimento da problemática proposta com alguns dados importantes sobre essa coleta, que se relaciona e explica a situação do descarte do resíduo eletroeletrônico na cidade de Goiânia.

Fundada no ano de 1933, Goiânia se localiza na região Centro-Oeste do País e foi a primeira cidade brasileira planejada no século XX, sendo estruturada para comportar 50.000 habitantes. Contudo, segundo estimativas do IBGE (2020), a população da cidade era, em 2021, de 1.555.626 habitantes, o que evidencia um crescimento rápido da capital goiana, hoje considerada uma Região Metropolitana. Esse crescimento acelerado acabou atropelando o planejamento inicial e surgiram vários problemas, entre eles o do lixo em geral e, especificamente, o dos resíduos eletroeletrônicos.

Em 1993, a capital já contava com um aterro sanitário, bem antes da criação da PNRS, em 2010, que passou a exigir essa forma adequada de disposição de resíduos. Todo o lixo produzido em Goiânia é nele depositado e já foi utilizado como lixo desde 1983, tornando-se aterro dez anos depois. Em 2016, o Aterro Sanitário de Goiânia contava com uma composição gravimétrica dos resíduos de 30% de materiais recicláveis, 60% de orgânicos e 10% classificados como outros resíduos (PREFEITURA DE GOIÂNIA, 2016a). Nesse sentido, 30% desses resíduos não deveriam chegar ao local, em virtude da existência de programas criados para evitar esse tipo de descarte, como o Programa Goiânia Coleta Seletiva.

A PNRS estabelece, na Seção IV, artigo 18, que os municípios devem elaborar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), condição essa para se ter acesso a recursos da União destinados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos. Em 2018, 54% dos municípios brasileiros possuíam esses planos e, de acordo com a Lei nº 12.305/2010, o Poder Público pode estabelecer parcerias com distribuidores, fabricantes, importadores e comerciantes. Estes são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, “estratégias para retorno do produto e reaproveitamento nas etapas de beneficiamento como também estratégias para localização de pontos de entrega e

recolhimento.” (PREFEITURA DE GOIÂNIA, 2016a). De acordo com esse documento, desde a criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, em 2010, caso o Poder Público se interessasse, considerando-se o município de Goiânia, ele poderia ter articulado ações, com os outros envolvidos no processo, relativas aos resíduos sólidos, dos quais os eletroeletrônicos – tema desta pesquisa – fazem parte.

O último PMGIRS do município de Goiânia é de 2016 e deveria ser atualizado a cada quatro anos, porém, segundo a AMMA, a previsão de conclusão dessa atualização é de novembro de 2022. De acordo com esse documento: “[a] segregação desses resíduos deve ser efetuada na fonte de geração [...] pelos consumidores, que deverão entregar os seus produtos e embalagens aos comerciantes ou distribuidores [...] ou encaminhar para pontos de coleta e pontos de recebimento definidos pelo município.” (PREFEITURA DE GOIÂNIA, 2016a). Aqui o Poder Público municipal de Goiânia aparece como o que define os pontos de recebimento do material da coleta seletiva. Reforçando ainda mais a responsabilidade do gestor público municipal quanto a esse tipo de logística, o PMGIRS coloca que “[c]abe ao município [...] buscar negociação com empresas privadas, estabelecer parcerias com [...] lojistas buscando conscientizar e contar com a colaboração dos consumidores e comerciantes/distribuidores na implantação deste instrumento.” (PREFEITURA DE GOIÂNIA, 2016a). Os dados da tabela abaixo mostram alguns programas, ações e metas relacionadas a essa logística no âmbito municipal.

M E T A S

Programas e ações	Imediato (até 2018)	Curto prazo (até 2024)	Médio prazo (até 2030)	Longo prazo (até 2035)
Implantar central para recebimento, triagem e armazenamento temporário, para a posterior coleta dos resíduos com logística reversa.	75%	80%	90%	100%
Implantar campanhas educativas e informativas, orientando a população sobre a correta devolução nos pontos indicados pelo município.	75%	80%	90%	100%

Fonte: Prefeitura de Goiânia (2016a).

Como parte desses programas e ações, ao final de 2021, especificamente em 19 de novembro daquele ano, foi inaugurada a Central de Logística Reversa de Eletroeletrônicos em Goiânia, tornando a cidade “a 10ª capital brasileira a implementar o projeto que visa o descarte sustentável do lixo eletrônico.” (PREFEITURA DE GOIÂNIA, 2021). No dia 15 de

dezembro de 2021, busquei⁵ contato com uma representante da Companhia de Urbanização de Goiânia (Comurg), que cuida dessa logística, para tratar desse assunto e agendar uma visita e uma entrevista, e, diante da impossibilidade da visita e de uma entrevista, enviei algumas perguntas fechadas, por meio de e-mail. Em 23 de dezembro de 2021, essas perguntas foram devolvidas com suas respectivas respostas e assim analisadas.

Sobre como surgiu o projeto da Central de Logística Reversa, a resposta foi porque existe uma necessidade de Goiânia se adequar à legislação pertinente a resíduos sólidos, inclusive seu PMGIRS, assegurando a destinação final ambientalmente adequada dos produtos eletroeletrônicos de uso doméstico. Ademais, os objetivos da central são “ser o local de consolidação, de ajuntamento desses resíduos até que sejam feitas as cargas para o encaminhamento para a Associação de Reciclagem de Eletrônicos e Eletrodomésticos (ABREE).” Essa resposta contradiz o que diz o programa cata-treco, parte do Programa Goiânia Coleta Seletiva (PGCS), de que o resultado dessa coleta deve ser destinado às cooperativas de material reciclável. De acordo com a entrevistada, não existem projetos para outras centrais na cidade e a divulgação da Central de Logística Reversa para a população será feita através de meios oficiais e do boca a boca.

Essa estrutura da Central foi montada 12 anos depois de prevista pela PNRS e pela dimensão da cidade, contudo, apenas uma central não consegue absorver todo o potencial desse tipo de descarte, parecendo óbvia a necessidade de acelerar esse processo. Foi realizada uma visita a esse local e não foram permitidos registros em fotografias ou entrevistas. Sem embargo, percebi haver, no local, uma grande quantidade de geladeiras, fogões e máquinas de lavar recolhidos pelo Cata-treco, que faz parte do PGCS. Quanto à implantação das campanhas educativas e informativas para orientar a população sobre os pontos indicados para a correta devolução desses materiais, elas ainda não foram implantadas de fato.

Bem antes da criação da política descrita foi elaborado, em 2008, o já citado Programa Goiânia Coleta Seletiva (PGCS), com o objetivo de evitar que materiais recicláveis fossem descartados no aterro sanitário, aumentando sua vida útil. Esse programa abrange 100% das vias urbanas do município, de acordo com o Plano de Coleta Seletiva de Goiânia (PCSG) – Produto 4. Com o objetivo principal de subsidiar esse programa, foi implantado, em 2011, o Projeto Cata-Treco, que consiste na coleta de resíduos volumosos inservíveis, como eletrodomésticos e móveis. Todo o produto da coleta do PGCS e do Cata-Treco são encaminhados às cooperativas de materiais recicláveis.

⁵ Neste capítulo, a primeira pessoa do singular será usada para narrar as ações executadas por mim relativas às ações práticas da pesquisa.

Em parceria com a prefeitura do município, a Comurg inaugurou em 2018, um Ecoponto, e outro, em 2021, com a finalidade de diminuir o descarte irregular de resíduos sólidos em vias públicas, encostas ou áreas de preservação permanentes. Hoje, a cidade conta com quatro ecopontos e o plano, segundo o presidente da Comurg, é fechar o ano de 2022 com 16 deles. Ao final de 2024, o plano é contar com 38 ecopontos. Segundo a professora Eliana Paula Fernandes (UFG), essa implementação vai possibilitar o descarte correto desse tipo de resíduo, através da coleta seletiva, evitando que esse lixo seja despejado a céu aberto, chegue à rede de esgoto e seja até incinerado.

É importante mencionar que a Companhia de Urbanização de Goiânia é o órgão responsável pela limpeza, jardinagem, coleta de lixo, construção, manutenção de praças e de logradouros públicos e, principalmente, pela operacionalização do Aterro Sanitário de Goiânia.

Nesse contexto, a Prefeitura de Goiânia conta com a Agência Municipal do Meio Ambiente (AMMA), criada em 2007, órgão responsável pela formulação, implementação, coordenação e execução da Política Municipal do Meio Ambiente, com vistas a um desenvolvimento sustentável no município. No caso do descarte dos resíduos eletroeletrônicos é, nessa cidade, o principal responsável pela implantação das políticas locais relacionadas ao assunto. Procurando entender a relação entre essa instituição e a problemática da pesquisa, entrevistei um representante dessa agência, responsável pela gerência de resíduos sólidos, e entre suas normas estão “propor parcerias com a iniciativa privada, organizações não governamentais, instituições de ensino e pesquisa e com a sociedade civil organizada, visando à implantação de mecanismos de gestão de resíduos sólidos e de logística reversa de produtos pós-consumo”.⁶ Ou seja, no âmbito municipal, essa agência é responsável pela implantação dessa gestão e logística direcionada ao objeto dessa pesquisa.

O atualizado PCSG, de 2020, não conta com nenhum planejamento específico para o tema logística reversa, deixando claro, como mencionado, que esse serviço cabe aos fabricantes, importadores e comerciantes; se o serviço público de limpeza se encarregar desse manejo, as ações desse poder devem ser remuneradas. A ausência desse planejamento parece contraditória, pois, como vimos, ele é contemplado no PMGIRS 2016. Resta saber se após a sua atualização, prevista para novembro de 2022, esse planejamento ainda será considerado.

Além da estrutura pública, existe uma que é privada, formada por empresas que atuam no ramo de reciclagem, venda e reaproveitamento de eletroeletrônicos e que devem contar

⁶ Informação verbal da da em entrevista por representante da AMMA, em 12/11/2020.

com documentação que autorize esse tipo de negócio, expedida pela AMMA, responsável por autorizar e fiscalizar essas práticas.

Nesse contexto, é importante enfatizar que este estudo trata da problemática do descarte do resíduo eletroeletrônico em Goiânia e do sistema de logística reversa que deve existir para esse tipo de material. Procedemos a essa investigação porque esses produtos possuem um grande potencial contaminador das águas, dos solos e dos seres vivos quando descartados incorretamente. Devemos, então, entender que, se o processo de logística reversa tivesse sido implantado de acordo com a PNRS, essa problemática não existiria e esse tipo de resíduo estaria gerando renda e emprego, além de promover a recuperação de matéria-prima e economia de energia.

No início da investigação, tinha em mente que esse tipo de material deveria ter um tratamento especial quanto à coleta e ao destino, de acordo com a PNRS. No entanto, não era do conhecimento como a prefeitura tratava, especificamente, esse assunto. Desse modo, levantamos o seguinte questionamento: quais são as políticas, ações e metas relacionadas com o tema? Nesse sentido, cumpre identificarmos onde o resíduo eletroeletrônico é descartado, como é descartado e se a logística reversa é aplicada a esse tipo de resíduo.

3.2 Apresentação dos resultados

Os resultados apresentados se relacionam indiretamente à Política Nacional de Resíduos Sólidos e à sua logística reversa e, diretamente, com a problemática do descarte do resíduo eletroeletrônico em Goiânia. O fenômeno pesquisado foi observado em alguns locais onde acontece a sua destinação, como aterro sanitário, empresas e cooperativa de material reciclável. Empiricamente, em todos eles foram coletados dados, através do registro em fotografias e entrevistas.

Criada em 2010, depois de quase 20 anos de discussão, a PNRS ainda não foi de fato efetivada. Isso porque aproximadamente 30 milhões de toneladas de lixo vão parar nos lixões, locais que deveriam ter sido substituídos por aterros sanitários até agosto de 2014. Se existe tanto lixo descartado incorretamente, parece sem importância pesquisar um tipo específico, no caso, o eletroeletrônico. De acordo com o Plano de Coleta Seletiva de Goiânia (PREFEITURA DE GOIÂNIA, 2019), o percentual de materiais recicláveis presentes nos resíduos domiciliares em Goiânia era de 28,19%. Esse dado comprova que o plano de coleta seletiva de Goiânia, implantado em 2008, ainda não foi de fato efetivado.

Conforme a PNRS, Seção II – Da Responsabilidade Compartilhada, artigo 33, é de responsabilidade de fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos estruturar e implementar sistemas de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes (BRASIL, 2010b). No caso de Goiânia, esse sistema ainda não existe e os resíduos eletroeletrônicos são descartados sem controle por parte do poder público. Esse fato foi confirmado por meio de entrevista concedida por representante do órgão ambiental responsável por esse controle, em 12 de novembro de 2020, a Gerência de Resíduos Sólidos da Agência Municipal do Meio Ambiente (AMMA).

A fala do representante da AMMA confirma tal situação, pois ele afirmou que não existe controle sobre a situação do descarte do lixo eletroeletrônico. Para solucionar o problema, segundo o entrevistado, houve várias reuniões com a Federação das Indústrias do Estado de Goiás (Fieg) e o Ministério Público, na tentativa de possibilitar acordos setoriais sobre o assunto, mas, infelizmente, não se avançou muito. Diante disso, a agência entende que a solução mais viável para o descarte desse tipo de lixo é o acionamento, por parte da população, do Cata-Treco, que faz a coleta e a entrega dos resíduos às cooperativas de material reciclável. Além disso, o problema poderia ser amenizado com a construção de ecopontos. Já existe um ecoponto, outro será inaugurado e há projeto para a construção de mais alguns, como mencionado anteriormente.

Sobre o descarte do lixo eletroeletrônico no Aterro Sanitário de Goiânia, a Comurg, baseada na Resolução n. 20, de 7 de junho de 2016, proibiu, no local, o recebimento de resíduos passíveis de logística reversa (PREFEITURA DE GOIÂNIA, 2016b). Conforme essa normativa, esses resíduos devem ser gerenciados pelo PMGIRS, sendo a AMMA a responsável por esse plano. O parágrafo a seguir confirma que esse descarte continua a ocorrer informalmente nesse local, apesar da resolução acima.

Realizei uma visita ao Aterro Sanitário de Goiânia em 8 de dezembro de 2020 e uma entrevista com um técnico ambiental, que falou sobre o descarte de resíduos em geral e, também, do eletroeletrônico. No local, fotografei alguns tipos de materiais que fazem parte da logística reversa, como pneu, computador e máquina de lavar (ver Apêndice A). Na entrevista, o entrevistado afirmou que “não há controle sobre a quantidade de lixo eletroeletrônico descartado no aterro, e que 40% do que é descartado poderia ser reciclado, prolongando a vida útil do Aterro Sanitário Municipal.”⁷

⁷ Informação verbal dada em entrevista por um técnico ambiental do Aterro Sanitário, em 08/12/2020.

Em Goiânia, o PMGIRS foi criado em 2016, passando a ser o principal instrumento da política pública para a gestão dos resíduos sólidos do município, contemplando os diversos atores que participam do processo. No tocante aos resíduos de logística reversa, esse plano traça estratégias, metas, programas e ações, divididas em metas imediatas (2018), de curto prazo (2024), médio prazo (2030) e longo prazo (2035). Assim sendo, cabe ao município de Goiânia negociar com as empresas privadas, a fim de promover acordos setoriais e firmar parcerias com sindicatos e associação de empresas e lojistas, com vistas a conscientizar e estimular a colaboração de consumidores, comerciantes e distribuidores para a implantação do PMGIRS. Salienta-se que o órgão municipal responsável pela implantação dessa política é a AMMA, que tem a obrigação de quantificar a demanda desse tipo de resíduo, auxiliando no seu recolhimento. De acordo com a pesquisa de campo realizada, a logística reversa prevista nesse PMGIRS ainda não é aplicada, pois o material pesquisado não conta com a destinação prevista no plano.

De acordo com a pesquisa realizada pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), de 2017, a coleta seletiva ocorria em 22,5% dos municípios do Brasil, contemplando 31% da população urbana total do País (BRASIL, 2017). Em 2019, de acordo com matéria publicada pelo jornal O Popular, a Comurg recolheu 25.471,79 toneladas de resíduos sólidos por meio do PCSG, representando 5,7% do total de lixo (ABREU, 2020). Esse resultado mostra que o PCSG é subaproveitado, porque esse total deveria ser de 40%, percentual que acaba chegando ao aterro e deveria ser reciclado. A principal reclamação da representante da cooperativa foi que as cooperativas possuem quatro galpões, com capacidade de trabalho em três turnos de trinta trabalhadores cada um e, atualmente, essa capacidade é de trinta em dois turnos. Isso significa que essa capacidade é subaproveitada, porque o material coletado pela Prefeitura não consegue atender a essa demanda.

O artigo 25 do PMGIRS especifica as competências da Gerência de Políticas de Manejo de Resíduos Sólidos. Nelas constam que cabe ao seu titular coordenar, orientar e acompanhar estudos, projetos e políticas relativas à gestão de RSU, nas áreas de coleta, tratamento, transporte, acondicionamento, destinação e disposição final, incluindo coleta seletiva, segregação, reciclagem e outras técnicas; propor parcerias com a iniciativa privada, organizações não governamentais, instituições de ensino e pesquisa e com a sociedade civil organizada, visando à implantação de mecanismos de gestão de resíduos sólidos e de logística reversa de produtos pós-consumo (PREFEITURA DE GOIÂNIA, 2016a).

Como estabelecido pelo PMGIRS, a AMMA deve implantar e acompanhar a gestão de RSU, inclusive a coleta seletiva, por meio do PGCS, que teve início em novembro de 2008.

Esse programa foi criado com o objetivo de evitar que materiais recicláveis tivessem como destino o Aterro Sanitário Municipal. No caso da sucata eletrônica, se passível de reaproveitamento ou reciclagem, é recolhida pelo Cata-Treco e entregue às cooperativas cadastradas. Apesar de ter sido criado e implantado há 13 anos, o Programa Goiânia Coleta Seletiva não conseguiu atingir seu principal objetivo: evitar que materiais recicláveis tivessem como destino o aterro sanitário, pois ainda hoje 40% do que chega a esse lugar são materiais recicláveis, entre eles os eletroeletrônicos, conforme entrevista do responsável técnico pelo aterro e as fotografias anexas do local, em 8 de dezembro de 2020, que comprovam esse descarte. No Apêndice A estão apresentados os circuitos de coleta seletiva, ou seja, o local, o dia e o horário de sua realização, onde observa que, em alguns locais, ela é diária, uma pequena parte e em um único dia, na maioria dos locais.

No trabalho de campo foram coletados dados registrados em entrevistas e fotografias e as três empresas privadas visitadas e a cooperativa de material reciclável serão representadas pelos números 1, 2, 3 e 4, respectivamente (Apêndice A). As entrevistas e fotografias terão o mesmo número da empresa. Exemplo: a Entrevista 1 e a Foto 1 são da Empresa 1. As fotos registradas nas empresas estão em anexo com o respectivo número que a identifica. Nas entrevistas foram elaboradas perguntas fechadas e elas se repetiram nas quatro entrevistas.

A Empresa 1 foi visitada em 8 de dezembro de 2020 e o seu representante afirmou que o negócio é promissor, porque existe uma grande demanda para o setor. Por enquanto, o trabalho desenvolvido gira em torno do aproveitamento de peças que ainda funcionam em máquinas antigas e da montagem de “novas” máquinas, vendidas pela própria empresa. Os materiais não aproveitados – como ferro, alumínio e plástico – são vendidos para outras empresas. Essa é a única empresa que possui um galpão onde é depositado todo o material e isso propicia uma condição diferenciada quanto à não exposição dos resíduos à chuva e ao sol.

Essa empresa criou um projeto que espalhou coletores de eletroeletrônicos em igrejas e firmas, associando a distribuição de cestas básicas à coleta desses resíduos, ou seja, quem fizer a maior coleta recebe mais cestas. Esse projeto traz visibilidade à empresa na mídia por causa da questão ambiental – a coleta de resíduos eletroeletrônicos – e social – a doação das cestas. Ele consegue atingir quatro objetivos: conscientizar a população sobre o lixo eletroeletrônico, dar solução ao problema, ajudar a comunidade por meio do projeto social e gerar trabalho.

Esse local faz a coleta e, depois, uma triagem do equipamento que pode ser reaproveitado, cabendo à parte técnica qualificada fazer os testes devidos, deixando o

equipamento pronto para ser utilizado novamente. O que não é recuperado acaba sendo vendido como insumo plástico, ferro e placa.

A Empresa 2 foi visitada em 27 de setembro de 2021 e, segundo seu representante, a tendência do negócio é aumentar, porque a tecnologia só avança e isso significa mais descarte. A empresa trabalha com sucata eletrônica ou revenda de sucatas como: placa de computador, placa de celular e motor. O maior problema enfrentado é o resíduo que vem junto com a sucata e não pode ser reaproveitado. A empresa só conseguiu a licença depois de oito anos de existência, o que mostra a burocracia para se conseguir uma licença ambiental.

A Empresa 3 foi visitada em 20 de novembro de 2021, sendo a maior nesse ramo da Grande Goiânia, reciclando plásticos, metais, vidro, placas eletrônicas, papel e papelão. A especialidade da empresa são os eletroeletrônicos e as placas são o insumo com mais valor. Assim que o produto chega ele é triado, pesado e separado. O principal objetivo da empresa é fazer todo o processo funcionar, como coleta, triagem, separação e destinação, sendo o maior desafio combater a informalidade, pois as empresas informais não pagam tributos, não respeitam o meio ambiente e são concorrentes diretas de quem é formal. Em sua visão, o poder público deveria fiscalizar as empresas informais e observar se as empresas concorrentes estão homologadas.

A Empresa 4 (cooperativa) foi visitada em 11 de novembro de 2021 e os seus maiores desafios foram legalizar a documentação e combater a discriminação contra quem trabalha com reciclagem. Ela recicla todo tipo de eletroeletrônico e revende o que pode ser consertado; aquilo que não foi reaproveitado no conserto é desmanchado, desmontado e as peças são vendidas. Os eletroeletrônicos mais coletados são os eletrodomésticos, celulares, rádios antigos e os de maior valor são as placas. Esse material chega à cooperativa por meio da doação de empresas privadas e poderia chegar mais se fosse feito um trabalho de mobilização e educação ambiental pela AMMA, explicando a importância do trabalho da cooperativa. As cooperativas estão, há oito meses, cobrando desse órgão melhorias no programa de coleta seletiva de Goiânia. Segundo seu representante, eles estão trabalhando sozinhos e o poder público quieto; 90% dos recicláveis, hoje, são retirados da natureza pelos catadores, avulsos ou cooperados e por isso são eles os maiores protetores do meio ambiente.

Quanto à AMMA, verifiquei, durante a entrevista, que, em Goiânia, não existem políticas exclusivas para o descarte de lixo eletroeletrônico. Essa ausência é suprida por outros meios não formais, como o descarte sem controle no Aterro Sanitário Municipal. A coleta seletiva e o Cata-Treco também coletam esse material e realizam o seu descarte nas

cooperativas de material reciclável. Nos dois casos, a AMMA não tem informações sobre a quantidade e o tipo de resíduo eletroeletrônico entregue às cooperativas.

Desse modo, se o órgão da Prefeitura responsável pelo descarte do resíduo eletroeletrônico ainda não conta com nenhum tipo de estudo e dados sobre esse descarte, fica difícil abordar o sistema de logística reversa, imprescindível para o descarte controlado, sendo condição para o processo existir. Para a solução do problema é preciso pensar numa estrutura sistêmica, afinal, essa logística deve contar com a participação efetiva de consumidores, importadores, comerciantes, fabricantes, distribuidores e do Poder Público, e, se isso não for levado em conta, cada um faz a sua parte e o todo não funciona.

A AMMA informou que três empresas estão devidamente cadastradas como prestadoras de reciclagem de eletroeletrônicos, todavia, não deu mais detalhes sobre o tipo e a quantidade de material coletado. Coube ao pesquisador, conforme Apêndice, o acesso à relação mais atualizada desses prestadores; cada um foi contactado sobre o trabalho desenvolvido e a Empresa 1 foi uma delas. As outras empresas atuam mais na área de resíduos de saúde, e não de eletroeletrônicos, o que parece contraditório. Conforme entrevista do representante da Empresa 3, a ausência de fiscalização por parte do poder público, no caso, a AMMA, nas empresas informais que atuam nesse ramo acaba gerando uma concorrência desleal, porque não pagam impostos. A ausência de fiscalização e controle pelo Poder Público acaba gerando muitos problemas, entre eles, conforme entrevista do representante da Empresa 2, a incineração de resíduos sem valor.

Toda a problemática estudada surge a partir da prática da obsolescência programada, uma estratégia do mercado para vender mais e aumentar os lucros, simbolizando um vale-tudo onde o negócio é manter o sistema funcionando em nome de um racionalismo econômico que não se sustenta minimamente diante dos riscos que produz, como o aquecimento global e seus efeitos. Nessa lógica de vender novidades tecnológicas, os eletroeletrônicos se destacam, principalmente porque estão próximos do nosso dia a dia e acabam criando necessidades que são satisfeitas através da ciência e da tecnologia. Aparentemente, grande parte da população desconhece essa prática nefasta de envelhecer artificialmente o que é consumido, conceito pouco conhecido e, por isso, difícil de combater.

O lançamento dessas novidades acaba provocando o descarte de milhões de aparelhos que poderiam ter uma vida útil maior, desde aparelhos de barbear até automóveis. Talvez os melhores exemplos dessa prática sejam o aparelho celular e o televisor. Esse abandono do que ainda poderia ser usado sem o cuidado necessário, no caso, os eletroeletrônicos, acaba gerando muitos riscos ao meio ambiente e à saúde humana.

A mesma ciência capaz de produzir tecnologias que forcem o descarte prematuro das mercadorias que dão origem a vários tipos de riscos, como os diferentes tipos de poluição, aparentemente resolve os problemas com o lançamento das novidades; não percebe, porém, que na verdade foi gerada uma complexidade de obstáculos.

Toda essa problemática poderia ter sido pelo menos minimizada se a necessidade de vender não estivesse acima de todos os direitos e existisse um Estado de Direito Ambiental, amparado pela própria Constituição Federal, pelo CDC e pela PNRS; apesar de não ser mencionada uma única vez nesses documentos, a expressão obsolescência programada fica subentendida. A própria PNRS, em seu artigo 33, possibilita a prática de uma logística reversa direcionada aos eletroeletrônicos desde 2010, o que não foi de fato contemplado pelo município de Goiânia e por seus órgãos competentes até hoje. A não implantação dessas políticas pelo Poder Público caracteriza vários níveis de omissão, do federal até o municipal.

O resíduo eletroeletrônico reciclado ou descartado de forma correta é muito pouco. Esse assunto precisa ser falado, discutido, debatido e relacionado à obsolescência programada, à PNRS e à sua logística reversa, principalmente nas instituições educacionais. Pelo observado, essa temática não é de fato contemplada nas políticas públicas do município, ignorando os espaços de maior possibilidade de conscientização das futuras gerações, as salas de aula.

No caso de Goiânia, cabe ao Poder Público municipal incentivar, mediar, cobrar e fiscalizar a implantação da logística direcionada a esse tipo de resíduo. No entanto, o ente público pesquisado, apesar de ter criado programas, ainda não contemplou ações e metas direcionadas ao objeto da pesquisa.

Com relação ao lixo eletroeletrônico, a AMMA, órgão da prefeitura de Goiânia responsável pela implantação do PMGIRS, não possui nenhum tipo de política direcionada à logística reversa. Apesar desse Programa ter criado 10 estratégias para a implantação dessa ação no município de Goiânia, essa política ainda não é realidade. Segundo a Agência, ela não tem controle sobre a situação do descarte do lixo eletroeletrônico no município, o que pode ser caracterizado como omissão do Poder Público, principalmente na fiscalização das empresas que atuam no ramo, quanto à legalização da atividade, as condições de armazenamento do material e segurança do trabalhador quando do seu manuseio.

A coleta de resíduos eletroeletrônicos na cidade é contemplada, informalmente, pelos PCSG e Cata-Treco, sendo os resíduos encaminhados às cooperativas de catadores de material reciclável. Assim, a AMMA não tem controle sobre a quantidade e nem do tipo de resíduo eletroeletrônico que chega a elas. Diante disso, na entrevista com a representante da Empresa

4 (cooperativa), esta tece uma crítica à AMMA quanto à coleta de maior quantidade de RSU destinada à cooperativa.

A criação da Central de Logística Reversa de Eletroeletrônicos, em 19 de novembro de 2021, pela sua curta existência, ainda não conseguiu atrair a população para o local da realização desse tipo de descarte, tendo sido notados vários fatores que contribuem para que isso aconteça, como a falta de divulgação desse serviço pelos meios de comunicação.

Na ausência de uma política direcionada ao descarte de eletroeletrônicos, esse material é descartado no Aterro Sanitário Municipal, juntamente com o lixo domiciliar. Esses resíduos chegam ao local em pequenas quantidades, misturados a outros tipos de resíduos. Conforme o responsável pelo Aterro Sanitário, em dezembro de 2020, o local recebia, em média, 1.200 toneladas de resíduos por dia. Desse total, cerca de 40% seriam recicláveis, estando, dentre eles, os eletroeletrônicos. Com isso, a vida útil do aterro diminui pela metade, passando a ter entre 10 e 15 anos.

Para o representante da empresa visitada, que não está entre as cadastradas na AMMA, mas atua nessa área, existe uma demanda muito grande para a reciclagem de eletroeletrônicos em Goiânia. Devido a isso, ele investiu no negócio e acredita que, com a obrigatoriedade da logística reversa de eletroeletrônicos, a partir de 2021, a tendência é que o setor se desenvolva. A seu ver, o negócio diminui os danos ambientais, gera renda e emprego, além de ser fonte de arrecadação de impostos para o Estado.

A AMMA ainda não dispõe de políticas, estudos e dados estatísticos sobre o descarte do lixo eletroeletrônico no município de Goiânia, inviabilizando um estudo e uma compreensão mais abrangentes sobre o assunto. Isso ocorre porque não há controle desse órgão sobre o descarte desse tipo de resíduo, consequência da falta de entendimento entre as partes envolvidas no processo sobre suas responsabilidades, principalmente comerciantes e distribuidores. Observa que os eletroeletrônicos chegam às cooperativas de material reciclável por meio do PCSG e do Cata-Treco e, em seguida, cabe a essas cooperativas viabilizarem a comercialização desses resíduos.

O Decreto nº 10.240/2020, que regulamenta a logística reversa de eletroeletrônicos domésticos em todo o território brasileiro, não contempla municípios com população menor que 80.000 habitantes. Outras pesquisas poderão contemplar essa política, pois ela é ainda muito recente para oferecer os dados de que este estudo necessita.

Percebeu-se, ao longo desta investigação, que sem o engajamento de todos os atores envolvidos no processo para a solução da problemática do descarte do resíduo eletroeletrônico em Goiânia – consumidores, importadores, comerciantes, fabricantes e o Poder Público – é

impossível resolvê-lo. Não é o caso de escolher uma parte mais importante, pois todas se complementam e são relevantes. É preciso políticas públicas que fiscalizem e cobrem responsabilidades de todos os envolvidos e investimentos em propaganda das empresas, fabricantes e importadores na divulgação da problemática e de sua solução. Além disso, a médio e longo prazo, a solução desse tipo de descarte passa pela educação formal, uma pedagogia que ressignifique o fim das coisas e resgate a necessidade de visionar novas perspectivas sobre o ato de consumir cada vez mais, em menos tempo, e que esse tempo é controlado e planejado quando se produz.

Além disso, ainda dentro dos resultados da pesquisa, pode ser citado que um grande desafio para a implantação da logística reversa de eletroeletrônicos é o alto custo associado a essa operacionalização. Nesse sentido, é necessário mudar a ideia de custo elevado e promover a ideia de investimento em economia de matéria-prima, energia, geração de renda e proteção ao meio ambiente, o que consiste em *marketing* positivo para as empresas e fomenta a prática da economia circular. Além disso, empresários do setor acreditam que, sem alguns benefícios, como a redução de impostos, fica difícil os produtos secundários (reciclados) competirem com os produtos virgens (não reciclados).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como se sabe, nenhuma pesquisa consegue dissecar o objeto pesquisado, por mais profunda que seja. Isso acontece porque o que é investigado se superdimensiona quando inicia a pesquisa, parecendo ser maior em dimensão e complexidade, se alastrando e misturando a outros objetos; logo, perde-se a conta de quantas interferências diretas e indiretas ele sofre. Isso acabou ocorrendo neste trabalho, porque a problemática do descarte do resíduo eletroeletrônico na cidade de Goiânia não se explica separadamente de outros problemas. Nessa perspectiva, foi tentando entender a complexidade que rodeia o objeto pesquisado e sua problemática que partimos na busca de um referencial teórico capaz de permitir-nos entender tanto o objeto quanto sua problemática, através da obsolescência programada e do direito, da logística reversa e da PNRS, enfocando a sociedade de risco e o resíduo eletroeletrônico.

Diante dos objetivos e da problemática proposta no início da pesquisa, percebe-se que os resultados foram satisfatórios, principalmente no campo teórico, possibilitando o entendimento de que a obsolescência programada é a principal responsável pela aceleração do descarte dos eletroeletrônicos. Quanto ao trabalho de campo, realizamos visitas com registros em entrevistas e fotografias que confirmaram a problemática do objeto pesquisado – e, também a sua solução –, principalmente na atuação das empresas visitadas, que transformam o problema em um negócio lucrativo. A princípio, o poder público municipal, de acordo com a PNRS, deveria ter implantado a logística reversa de eletroeletrônicos, sendo o grande responsável pela problemática e, logo, pela sua solução.

Os objetivos foram atingidos quanto à compreensão da problemática do descarte dos resíduos eletroeletrônicos em Goiânia, identificando as empresas, o aterro sanitário e a AMMA como lugares e atores envolvidos diretamente no assunto pesquisado.

Percebemos que esse descarte se tornou um problema porque o poder público, principalmente o municipal, responsável direto pela sua existência, ainda não praticou, gerenciou ou criou políticas direcionadas a sua solução. Indiretamente, como resultado dessa ausência, a sociedade como um todo, no caso da coleta seletiva, e as empresas que trabalham nesse ramo, se tornaram problema e a solução.

Os instrumentos de coleta de dados – visitas, entrevistas e fotografias – permitiram perceber a complexidade e a extensão do objeto pesquisado. Quanto ao quantitativo, a coleta acabou sendo afetada pela pandemia e outros trabalhos poderiam ampliá-la, possibilitando novas leituras.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Vandr . Menos de 6% do lixo de Goiânia   reciclado. **O Popular**, 6 de fevereiro de 2020. Disponível em: <https://www.opopular.com.br/noticias/cidades/menos-de-6-do-lixo-de-goiania-%C3%A2nia-%C3%A9-reciclado-1.1989089>. Acesso em: 22 maio 2021.
- ADEODATO, Sérgio. **Reciclagem: ontem, hoje, sempre**. São Paulo: Cempre, 2007.
- ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. **Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos**. Análise de Viabilidade Técnica e Econ mica. Brasília: ABDI, 2013. Disponível em: https://sinir.gov.br/images/sinir/LOGISTICA_REVERSA/EVTE_ELETROELETRONICO. Acesso em: 19 ago. 2021.
- ANDRADE, Sinara Lacerda; LIMA, Gabriela Eulalio de. A Logística Reversa e o enfrentamento do fenômeno da Obsolescência Programada. **Revista de Direito da Cidade**, v. 10, n  2, p. 1236-1255, 2018. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/rdc/article/view/30605/24097>. Acesso em: 10 set. 2021.
- BALDÉ, Cornelis Peter *et al.* **The Global E-waste Monitor – 2017**. Bonn/Geneva/Vienna: United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), 2017. Disponível em: https://collections.unu.edu/eserv/UNU:6341/Global-E-waste_Monitor_2017__electronic_single_pages_.pdf. Acesso em: 10 maio 2022.
- BAUMAN, Zygmunt. **Vida para consumo: a transforma o das pessoas em mercadoria**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2008.
- BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. Tradu o de Sebast o Nascimento. São Paulo: Editora 34, 2010.
- BELLANDI, Daniel; AUGUSTIN, Sérgio. Obsolescência programada, consumismo e sociedade de consumo: uma crítica ao pensamento econômico. *In: ENCONTRO NACIONAL DO CONPEDI – UFS – DIREITO, GLOBALIZA O E RESPONSABILIDADE NAS RELA OES DE CONSUMO, XXIV, 2015, Florianópolis. Anais [...]*. Florianópolis, SC: Conpedi, 2015.
- BRANDÃO, Raquel. Cadeia de eletrônicos tem de cumprir meta de logística reversa. **O Globo**, 2021. Disponível em: <https://valor.globo.com/empresas/noticia/2021/02/01/cadeia-de-eletronicos-tem-de-cumprir-meta-de-logistica-reversa.ghtml>. Acesso em: 15 ago. 2021.
- BRASIL. Constitui o (1988). **Constitui o da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 5 out. 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 30 maio 2021.
- BRASIL. Decreto n  7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comit  Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comit  Orientador para a Implanta o dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. **Diário Oficial da**

União, Brasília, DF, 23 dez. 2010b. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm. Acesso em: 19 mar. 2021.

BRASIL. Decreto nº 10.240, de 12 de fevereiro de 2020. Regulamenta o inciso VI do *caput* do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 13 fev. 2020a.

Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10240.htm. Acesso em: 13 dez. 2020.

BRASIL. **Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990**. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18078compilado.htm. Acesso em: 10 maio. 2022.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 3 ago. 2010a. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 22 jun. 2021.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 jul. 2020b. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm. Acesso em: 22 ago. 2021.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento**. 2017. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acesso em: 20 jun. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Logística Reversa**. 2018. Disponível em:

<https://www.mma.gov.br/cidadessustentaveis/residuosperigosos/logisticareversa>. Acesso em: 12 nov. 2020.

CICLOVIVO. Volume de resíduos eletrônicos aumenta mais de 21% em 5 anos. **Redação CicloVivo**, 9 de julho de 2020. Disponível em:

<https://ciclovivo.com.br/planeta/desenvolvimento/residuos-eletronicos-aumenta-5-anos/>. Acesso em: 10 maio 2022.

COUTO, Maria Claudia Lima; LANGE, Liséte Celina. Análise dos sistemas de logística reversa no Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 22, n. 5, p. 889-898, set./out. 2017.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/esa/a/S5FHdbHp3ZV6kQHgmFfSSWF/?format=pdf&lang=pt>.

Acesso em: 19 set. 2021.

DEMAJOROVIC, Jacques; AUGUSTO, Eryka Eugênia Fernandes; SOUZA, Maria Tereza Saraiva. Logística Reversa de REEE em países em desenvolvimento desafios e perspectivas para o modelo brasileiro. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 19, nº 2, p. 119-138, abr./jun. 2016. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/asoc/a/hsym9V35CCXBNfn4sbNmctD/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 2 dez. 2021.

DEUTSCHE WELLE. Montanha de lixo eletrônico não para de crescer no mundo. **G1 Mundo**, 5 de julho de 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/mundo/noticia/2020/07/05/montanha-de-lixo-eletronico-nao-para-de-crescer-no-mundo.ghtml>. Acesso em: 20 dez. 2021.

ELOLA, Joseba. Programado para estragar. **El País**, Brasil, 14 de outubro de 2017. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/acervo/2017-10-14/>. Acesso em: 30 mar. 2021.

ÉPOCA NEGÓCIOS. Quem mais gera lixo no mundo, e quem mais sofre com o problema. **Época Negócios Online**, 5 de outubro de 2018. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Mundo/noticia/2018/10/quem-mais-gera-lixo-no-mundo-e-quem-mais-sofre-com-o-problema.html>. Acesso em: 30 maio 2021.

ESTADÃO. Os descaminhos do lixo. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, ano 140, 27 de novembro de 2019. Disponível em: <https://opinioao.estadao.com.br/noticias/notas-e-informacoes,os-descaminhos-do-lixo,70003103935>. Acesso em: 27 nov. 2020.

FERNANDES, Cristiano dos Reis; BENATTI, José Heder. O combate à obsolescência no Brasil: a análise do ordenamento jurídico brasileiro. **Direito e Desenvolvimento**, v. 11, nº 2, p. 148-166, dez. 2020. Disponível em: <https://periodicos.unipe.br/index.php/direitoedesenvolvimento/article/view/1306>. Acesso em: 15 set. 2021.

FIEP – Federação das Indústrias do Estado do Paraná. **Logística reversa – Guia rápido**. Disponível em: [https://www.fiepr.org.br/logisticareversa/uploadAddress/LR.Guia_Rapido\[59881\].pdf](https://www.fiepr.org.br/logisticareversa/uploadAddress/LR.Guia_Rapido[59881].pdf). Acesso em: 9 maio 2022.

FORTI, Vannesa. O crescimento do lixo eletrônico e suas implicações globais. **Panorama setorial da Internet**, ano 11, nº 4, p. 1-19, dez. 2019. Disponível em: <https://cetic.br/media/docs/publicacoes/6/20191217174403/panorama-setorial-xi-4-lixo-eletronico-atualizado.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2021.

FORTI, Vanessa *et al.* **The Global E-waste Monitor 2020: Quantities, flows and the circular economy potential**. Bonn/Geneva/Rotterdam: United Nations University (UNU)/United Nations Institute for Training and Research (UNITAR) – co-hosted SCYCLE Programme, International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), 2020. Disponível em: https://ewastemonitor.info/wp-content/uploads/2020/11/GEM_2020_def_july1_low.pdf. Acesso em: 10 maio 2022.

GÄRTNER, Roberto. **Logística Reversa**. 2. ed. Indaial, SC: Uniasselvi, 2011.

GREEN ELETRON. **Resíduos eletrônicos no Brasil – 2021**. Disponível em: https://greeneletron.org.br/download/RELATORIO_DE_DADOS.pdf. Acesso em: 5 jul. 2022.

HAMMERSCHMIDT, Denise. O risco na sociedade contemporânea e o princípio da precaução no direito ambiental. **Revista Sequência**, n. 45, p. 97-122, dez. 2002. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/sequencia/article/view/15317/13912>. Acesso em: 10 ago. 2020.

IBGE EDUCA. **Uso de internet, televisão e celular no Brasil**. 2020. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/materias-especiais/20787-uso-de-internet-televisao-e-celular-nobrasil.html>. Acesso em: 08 mar. 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População – Panorama**. 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/goiania/panorama>. Acesso em: 7 maio 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal**. In: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua**. 2018. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101705_informativo.pdf. Acesso em: 23 mar. 2021.

INSTITUTO HUMANITAS UNISINOS. Da obsolescência programada à “reparação programada”. **Revista IHU online**, 10 de outubro de 2019. Disponível em: <https://www.ihu.unisinos.br/78-noticias/593346-da-obsoloscencia-programada-a-reparacao-programada>. Acesso em: 22 set. 2021.

JUNGE, Ines; VELDEN, Maja van der. **Obsolescence in Information and Communication Technology: A Critical Discourse Analysis**. In: IFIP INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMAN CHOISE AND COMPUTERS (HCC13), 13th, 2018. **Annals [...]**. [S.l.: s.n.], 2018. Disponível em: <https://hal.inria.fr/hal-02001942/document>. Acesso em: 29 set. 2021.

LATOUCHE, Serge. **Hecho para tirar: la irracionalidad de la obsolescencia programada**. Barcelona: Octaedro, 2014.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. **Políticas de gestão e educação ambiental para resíduos sólidos na economia de mercado: a Obsolescência Planejada e os limites da Sustentabilidade no Capitalismo**. 2016. Disponível em: http://arquivo.ambiente.sp.gov.br/cea/2016/04/Po1%C3%Adticas-de-Gest%C3%A3o-e-EA-para-Res%C3%Adduos-S%C3%B3lidos-na-Economia-de-Mercado_Artigo-Philippe-Layargres.pdf. Acesso em: 22 set. 2021.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

LIMA JÚNIOR, Paulo. Marx como referencial para análise de relações entre ciência, tecnologia e sociedade. **Ciência & Educação**, v. 20, n. 1, p. 175-194, 2014.

LONDON, Bernard. **Ending the Depression Through Planned Obsolescence**. [S.l.: s.n.], 1932. Disponível em: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/27/London_%281932%29_Ending_the_depression_through_planned_obsolescence.pdf. Acesso em: 20 fev. 2021.

MORAES, Kamila Guimarães de. **Obsolescência planejada e Direito**: (in)sustentabilidade do consumo à produção de resíduos. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2015.

MOREIRA, Assis. País queima US\$2,2 bi em lixo eletrônico por ano. **O Globo**, 2020. Disponível em: <https://valor.globo.com/brasil/noticia/2020/07/03/pais-queima-us-22-bi-em-lixo-eletronico-por-ano.ghtml>. Acesso em: 19 nov. 2021.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Humanidade produz mais de 2 bilhões de toneladas de lixo por ano, diz ONU em dia mundial. **Nações Unidas Brasil**, 1º out. 2018. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/81186-humanidade-produz-mais-de-2-bilhoes-de-toneladas-de-lixo-por-ano-diz-onu-em-dia-mundial>. Acesso em: 4 maio 2022.

NEIVA, Leonardo. O modelo de capitalismo que desenvolvemos é essencialmente desumano. **Gama – uma publicação do grupo do Nexo**, 29 de agosto de 2021. Disponível em: <https://gamarevista.uol.com.br/semana/o-que-e-descartavel/giles-slade-capitalismo-desumano/>. Acesso em: 15 set. 2021.

OLIVEIRA, José Diego de *et al.* Resíduos eletroeletrônicos: geração, impactos ambientais e gerenciamento. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 10, n. 5, p. 1655-1667, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/234068/27477>. Acesso em: 20 dez. 2021.

OLTRA, Christian. Modernización ecológica y sociedad de riesgo: hacia un análisis de las relaciones entre ciencia, medio ambiente y sociedad. **Papers** 78, p. 133-149, 2005. Disponível em: <https://ddd.uab.cat/pub/papers/02102862n78/02102862n78p133.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2021.

PACKARD, Vance. **Estratégia do desperdício**. São Paulo: Ibrasa, 1965.

PADILHA, Valquíria; BONIFÁCIO, Renata Cristina A. Obsolescência planejada: armadilha silenciosa na sociedade de consumo. **Le Monde Brasil Diplomatique**, 2 de setembro de 2013. Disponível em: <https://diplomatique.org.br/obsolescencia-planejada-armadilha-silenciosa-na-sociedade-de-consumo/>. Acesso em: 30 mar. 2021.

PARLAMENTO EUROPEU, 2017

PIANA, Maria Cristina. **A construção do perfil do assistente social no cenário educacional**. São Paulo: Editora da Unesp: Cultura Acadêmica, 2009. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/vwc8g/pdf/piana-9788579830389.pdf>. Acesso em: 5 jul. 2022.

PREFEITURA DE GOIÂNIA. **Goiânia inaugura a Central de Logística Reversa nesta sexta-feira, 19**. 18 de novembro de 2021. Disponível em: <https://www.goiania.go.gov.br/goiania-inaugura-a-central-de-logistica-reversa-nesta-sexta-feira-19/>. Acesso em: 08 dez. 2021.

PREFEITURA DE GOIÂNIA. **Plano de Coleta Seletiva de Goiânia – PCSG**. Goiânia: Prefeitura de Goiânia, 2019. Disponível em: <https://www.goiania.go.gov.br/amma/wp-uploads/sites/22/2021/06/PRODUTO-4-PLANO-DE-COLETA-SELETIVA.pdf>. Acesso em: 23 maio 2021.

PREFEITURA DE GOIÂNIA. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Goiânia (PMGIRS)**. Goiânia: Prefeitura de Goiânia, 2016a. Disponível em: <https://www10.goiania.go.gov.br/DadosINTER/SISRS/Documentos/PlanoGestaoResiduosSolidos.PDF>. Acesso em: 23 dez. 2020.

PREFEITURA DE GOIÂNIA. Resolução Comurg nº 20, de 7 de junho de 2016. Dispõe sobre a normatização para a disposição de resíduos no aterro sanitário de Goiânia. **Diário Oficial da Prefeitura de Goiânia**, Goiânia, GO, 15 jun. 2016b. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=324961>. Acesso em: 15 jun. 2021.

PRODONOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

REVISTA SUPER INTERESSANTE. TV de alta definição: o futuro bem definido. **Revista Super Interessante**, 31 de dezembro de 1992 [atualizado em 31 de outubro de 2016]. Disponível em: <https://super.abril.com.br/tecnologia/tv-de-alta-definicao-o-futuro-bem-definido/>. Acesso em: 12 mar. 2021.

REVISTA VEJA. Quase 60% dos consumidores realizam compras por impulso. **Revista Veja**, 14 de maio de 2018. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/economia/quase-60-dos-consumidores-realizam-compras-por-impulso/>. Acesso em: 10 jan. 2021.

SANJUÁN, Víctor Climent. Sociedad del riesgo: producción y sostenibilidad. **Papers** 82, p. 121-140, 2006. Disponível em: <https://papers.uab.cat/article/view/v82-climent/pdf-es>. Acesso em: 9 jun. 2021.

SANT'ANNA, Lindsay Teixeira. **A gestão dos resíduos eletroeletrônicos no Brasil e no mundo: legislações, práticas e formas de cooperação interorganizacionais**. 2014. 253 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2014.

SANT'ANNA, Lindsay Teixeira; MACHADO, Rosa Teresa Moreira; BRITO, Mozar José de. Os Resíduos Eletroeletrônicos no Brasil e no exterior: diferenças legais e a premência de uma normatização mundial. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 37-53, jan./abr., 2014. Disponível em: https://rgsa.emnuvens.com.br/rgsa/article/view/822/pdf_75a. Acesso em: 20 mar. 2021.

SILVA, Maria Beatriz Oliveira da; MOTA, Luiza Rosso. E-lixo: a responsabilidade pós-consumo do produtor pela logística reversa dos resíduos eletroeletrônicos no Brasil. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITO E CONTEMPORANEIDADE, 2., 2013, Santa Maria. **Anais [...]**. Santa Maria, 4, 5 e 6 jun. 2013.

SLADE, Giles. **Made to break: Technology and Obsolescence in America**. Cambridge, USA: Harvard University Press, 2006.

SPAREMBERGER, Raquel Fabiana Lopes; PAZZINI, Bianca. O ambiente na sociedade do risco: possibilidades e limites do surgimento de uma nova cultura ecológica. **Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v. 8, nº 16, p. 147-168, jul./dez. 2011. Disponível em:

<http://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/5188/O%20ambiente%20na%20sociedade%20do%20risco.pdf?sequence=1>. Acesso em: 2 dez. 2021.

THODE FILHO, Sérgio *et al.* A Logística Reversa e a Política Nacional de Resíduos Sólidos: desafios para a realidade brasileira. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 19, n° 3, p. 529-538, set./dez. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/19322/pdf>. Acesso em: 1° dez. 2021.

TOKARNIA, Mariana. Brasil é o quinto maior produtor de lixo eletrônico. **Agência Brasil**, 7 de outubro de 2021. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2021-10/brasil-e-o-quinto-maior-produtor-de-lixo-eletronico#:~:text=Publicado%20em%2007%2F10%2F2021,gerador%20desse%20lixo%20no%20mundo>. Acesso em: 30 dez. 2021.

TREE – Tratamento de resíduos eletroeletrônicos. Lixo Eletrônico no mundo. **Tree – Tratamento de resíduos eletroeletrônicos**, 20 de julho de 2020. Disponível em: <http://plone.ufpb.br/tree/contents/noticias/lixo-eletronico-no-mundo>. Acesso em: 8 mar. 2021.

XAVIER, Lúcia Helena; LINS, Fernando A. Freitas. Mineração urbana de resíduos eletroeletrônicos: uma nova fronteira a explorar no Brasil. **Cetem**, 2018. Disponível em: <https://www.cetem.gov.br/antigo/images/periodicos/2018/mineracao-urbana.pdf>. Acesso em: 5 jul. 2022.

ZANATTA, Marina. **A obsolescência programada sob a ótica do direito ambiental brasileiro**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Jurídicas e Sociais) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

ZIGLIO, Luciana. **A Convenção de Basiléia e o Destino dos Resíduos Industriais no Brasil**. 2005. 140 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

APÊNDICE A – IMAGENS DE DESCARTE DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS

Empresa 1



Fonte: Autor, 2020.



Fonte: Autor, 2020.

Empresa 2



Fonte: Autor, 2021.



Fonte: Autor, 2021.

Empresa 3



Fonte: Autor, 2021.

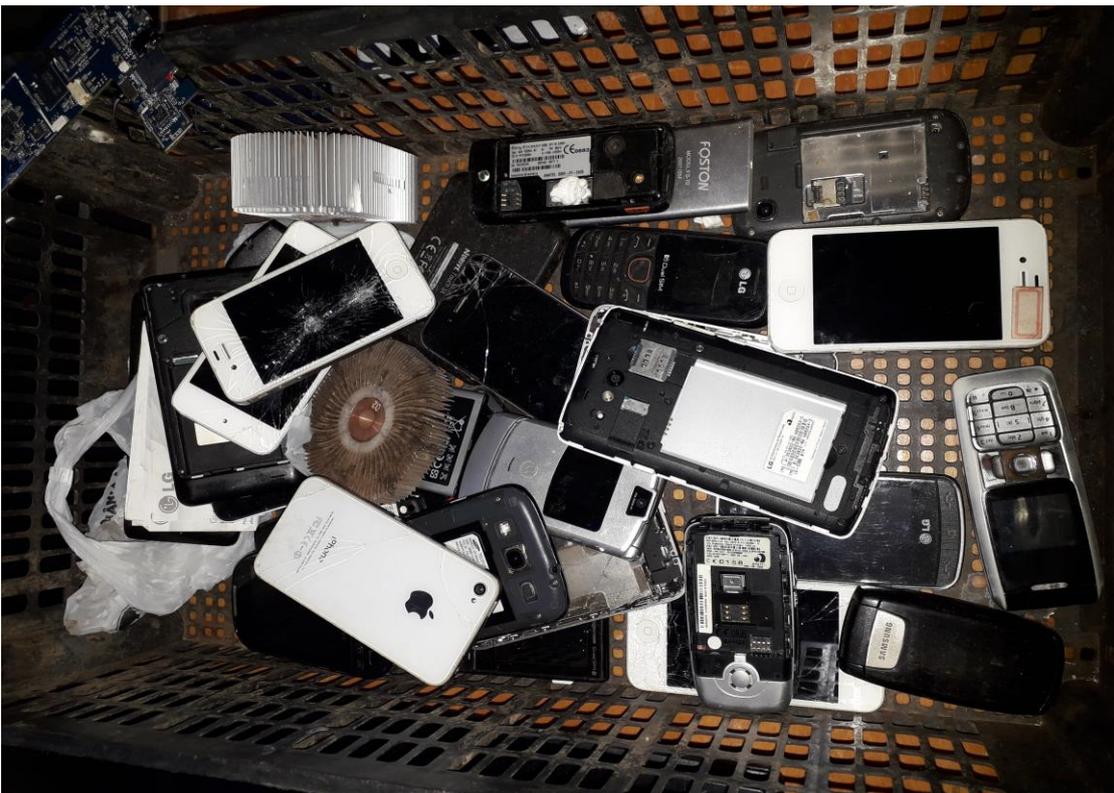


Fonte: Autor, 2021.

Empresa 4



Fonte: Autor, 2021.



Fonte: Autor, 2021.

Fotos do Aterro Sanitário



Fonte: Autor, 2020.



Fonte: Autor, 2020.

Circuitos de coleta seletiva

Anchieta, Vl.	Terça Feira	Diurno	Aldrey
Andréia, Set.	Quarta Feira	Noturno	Maysa
Anglo, Res. (Próximo ao Finsocial).	Quarta Feira	Noturno	Rodrigo Rocha
Anhanguera, Bro.	Terça Feira	Noturno	Maysa
Anhanguera, Cha. (Próximo a Eternit).	Segunda Feira	Noturno	Rodrigo Rocha
Anhanguera, Cond. (Próximo a Eternit).	Segunda Feira	Noturno	Rodrigo Rocha
Anhanguera, Conj. (Próximo a BR-153).	Segunda Feira	Noturno	João Paulo
Anhanguera, Pq.	Terça Feira	Noturno	Maysa
Anhanguera II Pq	Terça Feira	Noturno	Maysa
Anicuns, Res.	Quinta Feira	Noturno	Rodrigo Rocha
Antonio Barbosa, Res.	Sábado	Diurno	Sergio
Antonio Carlos Pires, Res.	Sábado	Diurno	Sergio
Aquarius I e II, Res.	Quinta Feira	Noturno	Maysa
Araguaia Park (Próximo ao Goiânia Viva).	Quinta Feira	Noturno	Rodrigo Rocha
Araguaia Res. (Próximo ao Res. Alphaville Flamboyant).	Segunda Feira	Noturno	João Paulo
Arco Verde, Res. (Próximo ao Parque Atheneu).	Segunda Feira	Noturno	João Paulo
Aritana, Jd. (Saída para Rio Verde).	Segunda Feira	Diurno	Sergio
Aroeiras, Jd. Das	Quinta Feira	Noturno	João Paulo
Aruanã I e II, Conj.	Segunda Feira	Diurno	Marcos Ant.
Aruanã III, Conj.	Segunda Feira	Noturno	João Paulo
Aruanã, Pq.	Segunda Feira	Diurno	Marcos Ant.
Aruanã, Res.	Segunda Feira	Diurno	Marcos Ant.
Asa Branca, St. (Próximo ao Jd. Guanabara).	Sábado	Noturno	João Paulo
Atalaia, Res. (Próximo ao Conj. Itatiaia).	Sábado	Diurno	Marcos Ant.
Atheneu, Pq.	Segunda Feira	Noturno	João Paulo
Atlântico, Jd.	Sábado	Diurno	Aldrey
Aurora Oeste, Vl	Sexta Feira	Noturno	Maysa
Baliza, Conj.	Quarta Feira	Noturno	Maysa
Balneário Meio Ponte	Segunda Feira	Noturno	Rodrigo Rocha
Bandeirantes, Vl.	Terça Feira	Noturno	João Paulo
Barcelona, Res. (Próximo ao Garavelo B).	Quinta Feira	Noturno	Maysa
Barra da Tijuca, Set. (Próximo ao Aterro Sanitário).	Quarta Feira	Diurno	Sergio
Barravento, Res.	Terça Feira	Noturno	Rodrigo Rocha
Beatriz Nascimento, Res. (Próximo ao Carolina Park).	Terça Feira	Diurno	Sergio

Fonte: Comurg, 2019.

Empresas prestadoras de reciclagem de eletroeletrônicos (AMMA)

Nome	CPF/CNPJ	Telefone comercial	Site	Número	Licença Ambiental de Operação / Autorização Ambiental	Orgão Expedidor	Vigência
ECO SISTEMA AMBIENTAL EIRELI	41663890000107	62 039960099	www.ecosistemaambiental.com.br	2021052751	Autorização Ambiental	SEMADS - GO	19/05/2022
GYN RESIDUOS AMBIENTAL LTDA	39155953000164	62 30917022		1450/2020	Autorização Ambiental	SEMAD	23/09/2022
GYN RESIDUOS AMBIENTAL LTDA	39155953000164	62 30917022		2021055588	Autorização Ambiental	SEMAD	23/09/2022
GYN RESIDUOS AMBIENTAL LTDA	39155953000164	62 30917022		2021056489	Autorização Ambiental	SEMAD	23/11/2022
GYN RESIDUOS AMBIENTAL LTDA	39155953000164	62 30917022		2021056488	Autorização Ambiental	SEMAD	29/11/2022
GYN RESIDUOS AMBIENTAL LTDA	39155953000164	62 30917022		2021056490	Autorização Ambiental	SEMAD	29/11/2022
GYN RESIDUOS AMBIENTAL LTDA	39155953000164	62 30917022		2021056491	Autorização Ambiental	SEMAD	29/11/2022
GYN RESIDUOS AMBIENTAL LTDA	39155953000164	62 30917022		2021056492	Autorização Ambiental	SEMAD	29/11/2022
GYN RESIDUOS AMBIENTAL LTDA	39155953000164	62 30917022		2021051346	Autorização Ambiental	SEMAD	23/03/2023
GYN RESIDUOS AMBIENTAL LTDA	39155953000164	62 30917022		202205965	Autorização Ambiental	SEMAD	23/03/2023
H2S SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS LTDA	34598091000120	62 985010619	https://h2ssolucoes.com.br/	16/2022	Autorização Ambiental	SEMAD	09/03/2024
WWD COLETA E COMERCIO DE RESIDUOS TECNOLOGICOS LTDA	38229509000183			423/2020	Licença Ambiental	Agência Municipal do Meio Ambiente	19/11/2024

Fonte: AMMA, 2021.

Centro de Logística Reversa de Eletroeletrônicos – Goiânia



Fonte: Autor, 2022.