



Universidade de Brasília

Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas

Departamento de Administração

ALINE NAYLA FILGUEIRA CORRÊA

**ANÁLISE DA LOGÍSTICA REVERSA DE EQUIPAMENTOS
ELETROELETRÔNICOS DA LINHA MARROM NO BRASIL:**

O papel do consumidor e a responsabilidade compartilhada

Brasília – DF

2021

ALINE NAYLA FILGUEIRA CORRÊA

**ANÁLISE DA LOGÍSTICA REVERSA DE EQUIPAMENTOS
ELETROELETRÔNICOS DA LINHA MARROM NO BRASIL:**

O papel do consumidor e a responsabilidade compartilhada

Monografia apresentada ao Departamento de
Administração como requisito parcial à obtenção do
título de Bacharel em Administração.

Professor Orientador: Dra. Patrícia Guarnieri dos
Santos

Brasília – DF

2021

Correa, Aline.

Análise da Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos da linha marrom no Brasil: O papel do consumidor e a responsabilidade compartilhada. / Aline Nayla Filgueira Corrêa. – Brasília, 2021.

168 f.: il.

Monografia (Bacharelado) – Universidade de Brasília, Departamento de Administração, 2021.

Orientador(a): Profa. Dra. Patrícia Guarnieri dos Santos, Departamento de Administração.

1. Logística Reversa. 2. Equipamentos Eletroeletrônicos. 3. Linha Marrom. 4. Equipamentos Audiovisuais. 5. Responsabilidade

ALINE NAYLA FILGUEIRA CORRÊA

**ANÁLISE DA LOGÍSTICA REVERSA DE EQUIPAMENTOS
ELETROELETRÔNICOS DA LINHA MARROM NO BRASIL:**

O papel do consumidor e a responsabilidade compartilhada

A Comissão Examinadora, abaixo identificada, aprova o Trabalho de Conclusão do Curso de
Administração da Universidade de Brasília da aluna

ALINE NAYLA FILGUEIRA CORRÊA

Dra. Patrícia Guarnieri dos Santos

Professora-Orientadora

Ms. Bárbara de Oliveira Vieira

Professora-Examinadora

Dra. Vanessa Cabral Gomes

Professora-Examinadora

Brasília, 3 de novembro de 2021

AGRADECIMENTOS

A Deus pela vida, pela saúde e pela oportunidade de concluir mais uma graduação, agora na tão sonhada UnB.

À Professora Patrícia Guarnieri, que me acolheu, me incentivou em cada fase da pesquisa, pelos conhecimentos repassados ao longo do curso e pela colaboração e apoio para a finalização dos trabalhos.

Ao meu marido, Felipe de Abreu Silva, pelo apoio incondicional em todas as fases deste trabalho, sendo compreensível quando estive ausente, e me fortalecendo emocionalmente para que eu conseguisse concluir essa etapa com êxito.

Aos meus pais, e minhas irmãs, agradeço por todo apoio e força, por acreditarem em mim, quando nem eu mesma acreditava. Agradeço por nunca desistirem de mim, e por sempre estarem na arquibancada da minha vida, torcendo por mim.

“Seja a mudança que você quer
ver no mundo.”

Mahatma Gandhi

RESUMO

Os Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE) é o tipo de resíduo doméstico que mais cresce no mundo (FORTI et al., 2020). Como uma das tentativas de controle e regulamentação desses resíduos, foi promulgada em 2010 a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que instituiu o conceito de responsabilidade compartilhada. O objetivo dessa pesquisa é analisar as práticas de logística reversa dos resíduos eletroeletrônicos da linha marrom no Brasil, com base na percepção dos consumidores, diante do princípio da responsabilidade compartilhada. Para o alcance do objetivo, foi realizada uma pesquisa exploratória e descritiva, aplicada, qualitativa, cujo procedimento técnico adotado foi um survey com consumidores dos equipamentos da linha marrom. A coleta de dados ocorreu por meio de questionário, aplicado online, cuja divulgação foi realizada por meio de mídias sociais e obteve-se um retorno de 404 respondentes. A análise dos dados ocorreu por meio da análise de frequência das respostas. Além disso, foi realizada uma Revisão Sistemática da Literatura dos últimos dez anos, segundo o protocolo proposto por Cronin, Ryan e Coughlan (2008). Por meio da pesquisa aplicada revela-se que apenas 36,14% dos respondentes têm conhecimento da PNRS, e que 51,49% dos respondentes acreditam dar a destinação correta para os eletroeletrônicos sem uso, entretanto apenas 17,08% levam seus resíduos a um Ponto de Entrega Voluntária (PEV). Os resultados apontaram que o Brasil tem notórios avanços em termos de legislação e estruturação da coleta de REEE, com a criação do acordo setorial e da Entidade Gestora *Green Eletron*, entretanto falha-se na educação dos consumidores, como revelado por essa pesquisa. Passos largos estão sendo dados para que a logística reversa de REEE alcance a efetividade desejada, e esse estudo surge como contribuição para o fomento e disseminação das discussões do tema, buscando promover a conscientização da população e elevar a gestão dos resíduos eletroeletrônicos para o próximo nível.

Palavras-chave: Logística Reversa; Equipamentos Eletroeletrônicos; Linha Marrom; Equipamentos Audiovisuais; Responsabilidade Compartilhada.

ABSTRACT

Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) is the fastest growing type of household waste in the world (FORTI et al., 2020). As one of the attempts to control and regulate this waste, in 2010 the National Solid Waste Policy (PNRS) was sanctioned, which instituted the concept of shared responsibility. The objective of this research is to analyze the reverse logistics practices of electronic waste from the brown line in Brazil, based on the perception of consumers, in view of the principle of shared responsibility. To achieve the objective, the research is classified as exploratory and descriptive research, applied, quali-quantitative, whose technical procedure adopted was the survey with brown line equipment consumers. We obtained 404 of responses. The data collection occurred through an online questionnaire, disseminated in the social media. The data analysis occurred by means of the frequency analysis. A Systematic Literature Review of the last ten years was also carried out, according to the protocol proposed by Cronin, Ryan e Coughlan (2008). Through applied research it is revealed that only 36.14% of respondents are aware of the Nacional Solid Waste Policy, and that 51.49% of respondents believe they give the correct destination to unused electronics, however only 17.08% take their waste to a Voluntary Delivery Point. The results showed that Brazil has made notorious advances in terms of legislation and structuring of WEEE collection, with the creation of the sectorial agreement and the Green Eletron Management, however, there is a failure in consumer education, as revealed by this research. Great strides are being taken so that the reverse logistics of WEEE reach the desired effectiveness, and this study appears as a contribution to the promotion and dissemination of discussions on the topic, seeking to promote awareness among the population and raise the management of electronic waste to the next level.

Keywords: Reverse logistic; Electrical and Electronic Equipment; Brown Line; Audiovisual Equipment; Shared Responsibility.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Países líderes com base na geração de lixo eletrônico em todo mundo em 2019..... | 2 |
| Figura 2 - Razões da geração de lixo eletrônico no mundo..... | 3 |
| Figura 3 - Lixo eletrônico global gerado por ano..... | 4 |
| Figura 4 - A economia linear – a abordagem de produção de “extrair, produzir e desperdiçar”..... | 10 |
| Figura 5 - Diagrama de borboleta da economia circular..... | 11 |
| Figura 6 - Processo logístico direto versus processo logístico reverso na cadeia de suprimentos..... | 14 |
| Figura 7 - Foco de Atuação da Logística Reversa..... | 15 |
| Figura 8 - Ciclo da cadeia de produção considerando-se o canal reverso..... | 18 |
| Figura 9 - Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos nas regiões brasileiras (2010 e 2019)..... | 20 |
| Figura 10 - Índice de cobertura de coleta de RSU no Brasil e regiões (%)..... | 21 |
| Figura 11 - Disposição final adequada X inadequada de RSU no Brasil (T/ano)..... | 22 |
| Figura 12 - Geração de RSU com relação ao PIB (2019-2050)..... | 23 |
| Figura 13 - Stakeholders da Responsabilidade Compartilhada..... | 25 |
| Figura 14 - Stakeholders e seus comportamentos na cadeia reversa..... | 25 |
| Figura 15 - Associações entre à exposição à reciclagem informal de lixo eletrônico e a saúde de bebês e crianças..... | 28 |
| Figura 16 - Priorização na gestão de resíduos sólidos..... | 31 |
| Figura 17 - Classificações dos REEE..... | 33 |
| Figura 18 - Comparativo da quantidade de países assegurados por legislação, política e regulamentação, nos anos de 2014, 2017 e 2019..... | 40 |
| Figura 19 - Lixo Eletrônico gerado globalmente em 2019..... | 46 |
| Figura 20 - Cálculo de amostra - Ferramenta <i>Survey Monkey</i> | 51 |
| Figura 21 - Amostra apta a responder a pesquisa..... | 52 |
| Figura 22 - Amostra por sexo... .. | 52 |
| Figura 23 - Faixa etária da amostra..... | 53 |
| Figura 24 - Amostra por Estado (UF)..... | 54 |
| Figura 25 - Amostra por Região..... | 55 |
| Figura 26 - Nível de Escolaridade da Amostra..... | 55 |
| Figura 27 - Renda familiar mensal da amostra..... | 56 |

| | |
|---|----|
| Figura 28 - Distribuição das questões por seção..... | 58 |
| Figura 29 - Frequência de citação do termo “linha marrom” | 65 |
| Figura 30 - Nuvem de palavras RSL..... | 66 |
| Figura 31 - Quantidade de estudos por ano..... | 67 |
| Figura 32 - Distribuição e classificação das publicações da RSL..... | 68 |
| Figura 33 - Quantidade de citações das publicações da RSL..... | 68 |
| Figura 34 - Estudos por estado (UF)..... | 69 |
| Figura 35 - Natureza das pesquisas..... | 70 |
| Figura 36 - Fonte da coleta de dados..... | 71 |
| Figura 37 - Expectativa do consumidor quanto à durabilidade de televisores e monitores..... | 76 |
| Figura 38 - Expectativa do consumidor quanto à durabilidade de DVDs e VHS..... | 77 |
| Figura 39 - Expectativa do consumidor quanto à durabilidade dos equipamentos de áudio..... | 77 |
| Figura 40 - Expectativa do consumidor quanto à durabilidade das filmadoras..... | 78 |
| Figura 41 - Motivo da troca dos EEE da linha marrom..... | 79 |
| Figura 42 - Percepção do consumidor sobre suas atitudes de descarte..... | 80 |
| Figura 43 - Destinação dada aos eletroeletrônicos antigos..... | 81 |
| Figura 44 - Conhecimento dos participantes sobre a PNRS..... | 83 |
| Figura 45 - Fabricantes mais populares de REEE..... | 84 |
| Figura 46 - Revendedores mais populares de REEE..... | 85 |
| Figura 47 - Autoavaliação dos respondentes quanto ao seu conhecimento sobre a PNRS..... | 93 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 - Produção eletroeletrônicos da linha marrom comparativo 2018-2020..... | 48 |
| Tabela 2 - Faturamento Total do setor de informática e telecomunicações..... | 48 |
| Tabela 3 - População residente estimada – Brasil (2018 e 2020)..... | 51 |
| Tabela 4 - Classes Sociais por Faixa de salário mínimo (2018)..... | 56 |
| Tabela 5 - Porcentagem relativa à expectativa dos consumidores com relação à durabilidade ideal dos EEE da linha marrom..... | 78 |
| Tabela 6 - Fabricantes e revendedores associados a Green Eletron..... | 85 |
| Tabela 7 - Medidas de localização e dispersão das perguntas referentes a Hábitos e Percepções..... | 87 |
| Tabela 8 - Medidas de localização e dispersão das perguntas referentes a PNRS para os respondentes conhecedores da Lei..... | 91 |
| Tabela 9 - Medidas de localização e dispersão das perguntas referentes a PNRS para desconhecedores da Lei..... | 94 |
| Tabela 10 - Medidas de localização e dispersão das práticas de LR das fabricantes de eletroeletrônicos..... | 95 |
| Tabela 11 - Medidas de localização e dispersão das práticas de LR dos revendedores de eletroeletrônicos..... | 97 |
| Tabela 12 - Medidas de localização e dispersão das expectativas dos consumidores respondentes quanto às práticas de LR..... | 99 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1 - Metais pesados presentes nos REEE..... | 26 |
| Quadro 2 - Lista indicativa dos equipamentos eletroeletrônicos que constituem cada categoria..... | 29 |
| Quadro 3 - Metodologia da RSL - Proposto por Cronin, Ryan, Coughlan (2008)..... | 45 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial

ABINEE – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

BRASSCOM – Associação Brasileira das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

EEE – Equipamentos Eletroeletrônicos

GEALOGS – Grupo de Estudos e Pesquisas Avançadas em Logística e SCM

IBEVAR – Instituto Brasileiro de Executivos de Varejo e Mercado de Consumo

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDC – *International Data Corporation*

LCD – *Liquid Cristal Display*

LED – *Light Emitting Diode*

LR – Logística Reversa

MMA – Ministério do Meio Ambiente

OLED – *Organic Light Emitting Diode*

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

QLED – *Quantum Dot Light Emitting Diode*

REEE – Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos

RS – Resíduos Sólidos

RSL – Revisão Sistemática da Literatura

SCM – *Supply Chain Management*

TI – Tecnologia da informação

TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação

WEEE – *Waste Electrical and Electronic Equipment*

SUMÁRIO

| | |
|---|------|
| AGRADECIMENTOS..... | IV |
| RESUMO..... | VI |
| ABSTRACT..... | VII |
| LISTA DE ILUSTRAÇÕES..... | VIII |
| LISTA DE TABELAS..... | X |
| LISTA DE QUADROS..... | XI |
| LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS..... | XII |
| 1 INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 1.1 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA..... | 5 |
| 1.2 PERGUNTA DE PESQUISA..... | 6 |
| 1.3 OBJETIVO GERAL..... | 6 |
| 1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 6 |
| 1.5 JUSTIFICATIVA..... | 7 |
| 1.6 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO..... | 8 |
| 2 REFERENCIAL TEÓRICO..... | 9 |
| 2.1 ECONOMIA CIRCULAR..... | 9 |
| 2.2 LOGÍSTICA REVERSA..... | 12 |
| 2.2.1 SUBÁREAS DA LOGÍSTICA REVERSA..... | 14 |
| 2.3 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS)..... | 18 |
| 2.4 RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA..... | 24 |
| 2.5 RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS (REEE)..... | 26 |
| 2.5.1 CLASSIFICAÇÃO ABINEE..... | 33 |
| 2.5.2 NOVAS LEGISLAÇÕES SOBRE OS REEE..... | 34 |
| 2.6 COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR NO PÓS-CONSUMO..... | 36 |
| 2.7 CONSUMO SUSTENTÁVEL E DESCARTE RESPONSÁVEL..... | 38 |
| 3 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA..... | 43 |
| 3.1 TIPO E DESCRIÇÃO GERAL DA PESQUISA..... | 43 |
| 3.2 CARACTERIZAÇÃO DO SETOR DE ELETROELETRÔNICOS DA LINHA MARROM..... | 46 |
| 3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA..... | 50 |
| 3.4 CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE PESQUISA..... | 57 |
| 3.5 PROCEDIMENTOS DE COLETA E DE ANÁLISE DE DADOS..... | 59 |
| 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS..... | 62 |

| | |
|--|-----|
| 4.1 RESULTADOS DA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA | 62 |
| 4.1.1 FORMULAÇÃO DA QUESTÃO DE PESQUISA | 63 |
| 4.1.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO | 63 |
| 4.1.3 SELEÇÃO E ACESSO DA LITERATURA | 64 |
| 4.1.4 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA LITERATURA INCLUÍDA NA REVISÃO | 64 |
| 4.1.5 ANÁLISE, SÍNTESE E DISSEMINAÇÃO DOS RESULTADOS..... | 65 |
| 4.1.6 LACUNAS DA LITERATURA | 74 |
| 4.2 RESULTADOS E CONSIDERAÇÃO DA PESQUISA EMPÍRICA – <i>SURVEY</i> | 76 |
| 4.2.1 ANÁLISE DE FREQUÊNCIA | 76 |
| 4.2.1.1 HÁBITOS E PERCEPÇÕES DOS CONSUMIDORES DE REEE DA LINHA MARROM | 76 |
| 4.2.1.2 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS | 82 |
| 4.2.1.3 EXPECTATIVA DOS CONSUMIDORES..... | 83 |
| 4.2.2 ANÁLISE DAS MEDIDAS DE LOCALIZAÇÃO E DISPERSÃO | 87 |
| 4.2.2.1 HÁBITOS E PERCEPÇÕES DOS CONSUMIDORES..... | 87 |
| 4.2.2.2 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS | 91 |
| 4.2.2.2.1 CONSUMIDORES QUE POSSUEM CONHECIMENTO SOBRE A LEI | 91 |
| 4.2.2.2.2 CONSUMIDORES QUE NÃO POSSUEM CONHECIMENTO SOBRE A LEI | 93 |
| 4.2.2.3 EXPECTATIVA DOS CONSUMIDORES..... | 95 |
| 5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES | 104 |
| 5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 104 |
| 5.2 LIMITAÇÕES DO TRABALHO | 105 |
| 5.3 SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS | 106 |
| REFERÊNCIAS..... | 108 |
| APÊNDICES..... | 122 |
| APÊNDICE A – PUBLICAÇÕES SELECIONADAS NA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA..... | 122 |
| APÊNDICE B– QUESTIONÁRIO DESENVOLVIDO NESTE TRABALHO | 144 |
| APÊNDICE C– CARTAZ PUBLICADO NAS REDES SOCIAIS PARA O SURVEY | 158 |
| ANEXOS | 159 |
| ANEXO A – QUESTIONÁRIO DESENVOLVIDO POR CUNHA (2018) SOBRE A LINHA VERDE..... | 159 |

1 INTRODUÇÃO

O século XX e o pós-guerra foram marcados por grandes descobertas e invenções que revolucionaram a indústria, a área científico-tecnológica, e as comunicações. Dentre as invenções surge em 1920 a televisão, que é considerada por muitos a evolução do rádio, pois de forma simplificada envolve a transmissão de som e imagens em movimento por ondas de radiofrequência (CAMARGO, 2009), e que até hoje promove entretenimento e informação a grande parcela da sociedade.

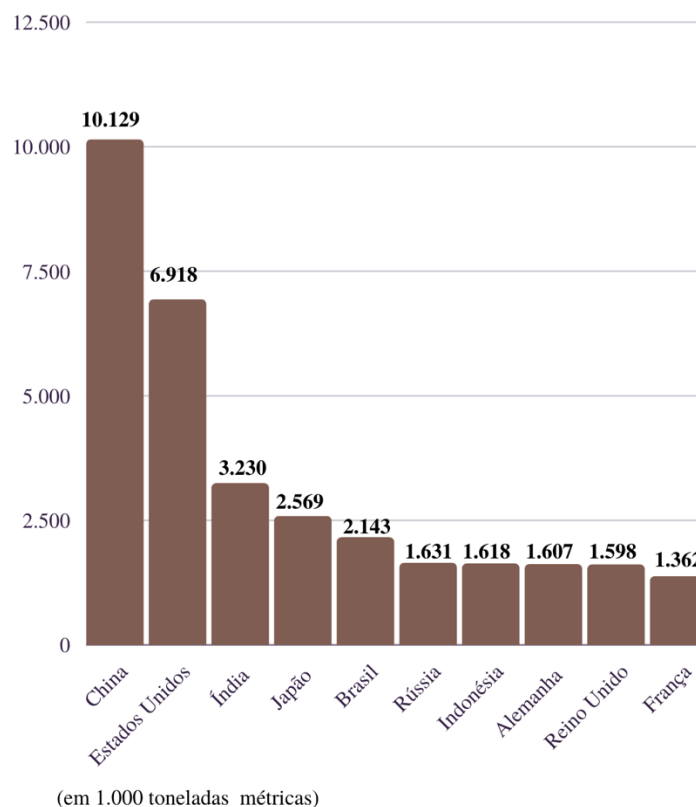
De maneira massificada, os televisores bem como os demais equipamentos eletroeletrônicos da linha marrom, estão em constante evolução de modelos e tamanhos, na medida em que a tecnologia avança. Hoje em dia, por exemplo, os tipos de televisores encontrados nas casas são: as de tubo, LCD, plasma, LED, e de OLED (TOZETTO, 2014), e a complexidade existe pois para cada tipo de TV é necessária uma técnica específica de reciclagem. Portanto a grande problemática acerca do assunto é a destinação final de tal aparelho, tão difundido e com alta rotatividade entre milhões de pessoas (RODRIGUES, 2013).

Além dos televisores, os monitores, as filmadoras, os equipamentos de áudio e vídeo, classificados pela Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE) como linha marrom, representam grande contribuição de volume para a massa total de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE) gerados (PANIZZON; REICHERT; SCHNEIDER, 2017), por isso carecem de uma atenção especial.

Além do volume dos resíduos, outra grande preocupação é a sua periculosidade e a decomposição dos eletroeletrônicos, que não são adequados para serem deixados em aterros, visto sua composição de metais pesados, como chumbo, mercúrio e cádmio, material orgânico e metais de terras raras que são perigosos para a saúde humana e para o meio ambiente (*GREEN ELETRON*, 2020). São considerados, pela Associação Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), resíduos perigosos: todos os equipamentos com tubos de raios catódicos (televisores/monitores), telas de LCD e plasma (computadores portáteis, monitores, televisões, leitores de DVD, entre outros) (ABDI, 2013).

Vale ressaltar que dentre os produtos mais consumidos estão os Equipamentos Eletroeletrônicos (EEE), e que no ano de 2019 um recorde global foi quebrado: o de geração de lixo eletrônico, sendo, portanto, o fluxo de lixo doméstico que mais cresce no mundo, com 53,6 milhões de toneladas produzidos globalmente, e apenas 17,4% dessa quantidade foi reciclada (FORTI et al., 2020).

A geração de resíduos, de maneira geral, está diretamente relacionada à densidade populacional e renda, dentre outros fatores (XAVIER et al., 2017) que devem ser considerados ao se analisar as diferenças das políticas brasileiras com as dos países desenvolvidos, por exemplo. Em 2019, por exemplo, a China e os Estados Unidos estavam à frente na geração de lixo no mundo, o que confirma essa notação da Xavier (2017). A figura 1 apresenta os líderes de geração de lixo eletrônico no ano de 2019 com suas respectivas gerações em 2019.



Fonte: Elaborado pela autora baseado em Forti et al. (2020)

Figura 1- Países líderes com base na geração de lixo eletrônico em todo mundo em 2019

Observa-se na figura 1 que a China gerou 10.129 kt; os Estados Unidos 6.918 kt, a Índia 3.230 kt, o Japão 2.569 kt, e o Brasil, objeto deste estudo 2,143 kt. O Brasil, portanto, em 2019 foi o quinto maior gerador de resíduos eletroeletrônicos no mundo, onde foram gerados expressivos 2,1 milhões de toneladas no país, o equivalente a 10,2 kg por habitante (FORTI et al., 2020).

Os equipamentos eletroeletrônicos (EEE) abrangem tanto os elétricos quanto os eletrônicos, e são portanto todos aqueles produtos cujo funcionamento depende do uso de corrente elétrica ou de campos eletromagnéticos, e podem ser classificados em quatro amplas categorias: (i) Linha Branca: refrigeradores e congeladores, fogões, lavadoras de roupa e louça, secadoras, condicionadores de ar; (ii) Linha Marrom: monitores e televisores de tubo, plasma,

LCD e LED, aparelhos de DVD e VHS, equipamentos de áudio, filmadoras; (iii) Linha Azul: batedeiras, liquidificadores, ferros elétricos, furadeiras, secadores de cabelo, espremedores de frutas, aspiradores de pó, cafeteiras; (iv) Linha Verde: computadores desktop e laptops, acessórios de informática, tablets e telefones celulares (ABDI, 2013).

Como objeto de estudo desse trabalho, a logística reversa da linha marrom, busca-se identificar possíveis entraves para o sucesso dela. Críticas apontam a uma possível obsolescência programada por parte das empresas, que seria a condição atribuída a um produto ou serviço que, posteriormente a uma inovação lançada no mercado, automaticamente torna tal produto ou serviço obsoleto e inútil, mesmo estando funcional (CARVALHO; CARVALHO, 2011; LEITE, 2003). A figura 2 ilustra outras razões da geração de lixo eletrônico no mundo.

Fonte: Adaptado e traduzido de Forti et al. (2020)

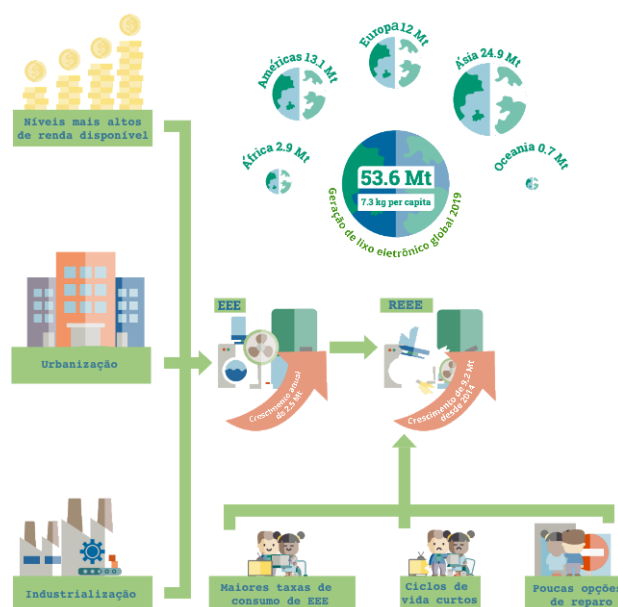
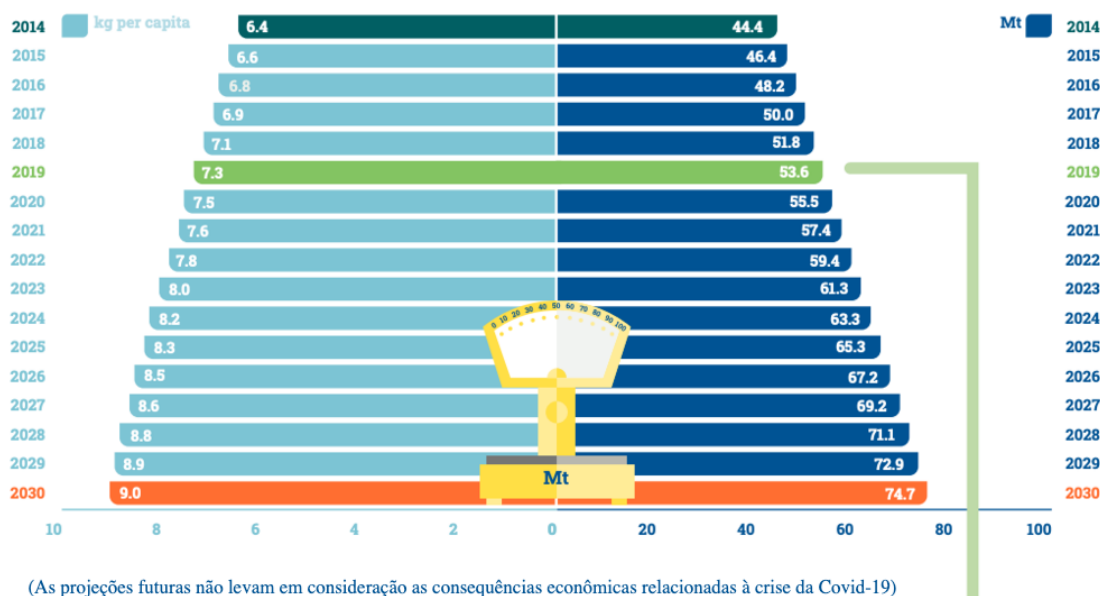


Figura 2 - Razões da geração de lixo eletrônico no mundo

De acordo com a figura 2, em 2019 o mundo gerou 53,6 Mt de lixo eletrônico, uma média de 7,3 kg per capita. A figura 3 ilustra o crescimento da geração global de lixo eletrônico, que cresceu 9,2 Mt desde 2014 e está previsto um crescimento para 74,7 milhões de toneladas em 2030.



Fonte: Adaptado e traduzido de Forti et al. (2020)

Figura 3 - Lixo eletrônico global gerado por ano

A crescente quantidade de lixo eletrônico, prevista na figura 3, é alimentada principalmente por maiores taxas de consumo de EEE, ciclos de vida curtos, e poucas opções de reparo (FORTI et al., 2020), além disso, a obsolescência programada apenas dificulta ainda mais a resolução dessa problemática. Em contrapartida, a economia circular surge como alternativa para a gestão dos resíduos, dentre eles os REEE, preconizando também a logística reversa, estabelecendo um modelo no qual os materiais produzidos devem circular de forma eficiente e serem realocados na produção, sem a perda de sua qualidade (BRAUNGART; MCDONOUGH, 2003 apud ANDRADE, 2019).

Algumas empresas se aproveitam e usam a logística reversa para aumentar a demanda e, ao mesmo tempo, atender a legislação, tentando tirar assim uma vantagem competitiva entre as concorrentes. De fato, as ações convenientemente dirigidas à preservação ambiental, dentro dessa visão contributiva de marketing social e ambiental, aplicados pelas empresas, certamente serão recompensadas com salutaros retornos de imagem diferenciada como vantagem competitiva (LEITE 2003).

O desafio dos resíduos sólidos é um dos problemas centrais em termos de planejamento urbano e gestão pública no mundo todo. A responsabilidade e a melhoria dos processos para uma melhor gestão dos resíduos sólidos no Brasil é uma necessidade iminente que surgiu da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), aprovada em 2010, quando instituiu o conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos:

conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010a)

Infere-se da lei, portanto, que, dentre outros *stakeholders*, para o processo de logística reversa é fundamental o papel ativo dos consumidores, que deverão efetuar a devolução aos comerciantes ou distribuidores dos produtos e das embalagens após o uso.

Dentre os principais entraves e desafios para a efetiva implementação da logística reversa estão as respostas dos diferentes atores, dentre eles os consumidores, que assim como as empresas entendem os programas de logística reversa como apenas mais um custo adicional (DEMAJOROVIC; MIGLIANO, 2013) e não como uma oportunidade/necessidade para a garantia de um futuro para as próximas gerações.

1.1 Formulação do problema

Estudos recentes foram realizados para entender a prática da logística reversa no contexto global: o artigo "*How are WEEE doing? A global review of the management of electrical and electronic wastes*" (ONGONDO; WILLIAMS; CHERRETT, 2011), teve como objetivo analisar criticamente as atuais práticas de gestão de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE) em vários países e regiões, verificando as tendências, estratégias e práticas dos países no tocante a redução dos REEE.

Os resultados do estudo indicaram que as quantidades de REEE geradas estão se elevando, entre eles os da linha marrom são os dominantes nos países mais pobres, como alguns países da América do Sul, na qual as políticas e regulamentações dos REEE são falhas e subestimadas. Os autores apontaram preocupações sobre manuseio de REEE, a reciclagem informal, os aterros de REEE em países desenvolvidos, e o armazenamento de produtos elétricos e eletrônicos indesejados e afirma que o sucesso da prevenção de resíduos, é um processo complexo que requer a participação de todos, incluindo o público e o consumidor (ONGONDO; WILLIAMS; CHERRETT, 2011).

Um estudo foi realizado para entender as oportunidades e desafios do modelo logístico para a reciclagem de resíduos pós-consumo, no qual o artigo "*PET containers in Brazil: Opportunities and challenges of a logistics model for post-consumer waste recycling Recipientes PET no Brasil*" Coelho, Castro, Gobbo (2011), apontou como resultados a

necessidade de educar os envolvidos direta e indiretamente no processo; reduzir o consumo para reduzir a quantidade de resíduos gerados; estruturar a cadeia reversa pós-consumo e engajar setores industriais e governo.

Os gargalos e dificuldades sugeridas pelos autores acarretam vários questionamentos, como: quais os grandes entraves na logística reversa dos REEE da linha marrom? Como estão as práticas de logística reversa da linha marrom, com base no princípio da responsabilidade compartilhada? Qual a real importância do consumidor no processo de logística reversa? O que mudou efetivamente após sancionada a PNRS?

Para responder às questões de pesquisa, é essencial analisar a estruturação da logística reversa de eletroeletrônicos da linha marrom, ao mesmo tempo que compreende os entraves a serem eliminados para a melhor eficiência do pós-consumo desses equipamentos.

1.2 Pergunta de Pesquisa

Após mais de 10 anos da promulgação da PNRS, como estão as práticas de logística reversa de resíduos eletroeletrônicos da linha marrom, no Brasil, com base na percepção dos consumidores, diante do princípio da responsabilidade compartilhada?

1.3 Objetivo Geral

Analisar as práticas de logística reversa dos resíduos eletroeletrônicos da linha marrom no Brasil, com base na percepção dos consumidores, diante do princípio da responsabilidade compartilhada.

1.4 Objetivos Específicos

- Levantar os principais temas no escopo de resíduos eletroeletrônicos da linha marrom no Brasil nos últimos 10 anos, tendo como base em uma revisão sistemática da literatura em âmbito nacional;
- Verificar qual é o comportamento de descarte dos consumidores no que tange aos resíduos eletroeletrônicos da linha marrom, bem como seu conhecimento frente a PNRS;
- Verificar as expectativas dos consumidores quanto ao tempo a vida útil dos REEE da linha marrom, em acordo com a Lei 12.305/10;
- Identificar o comportamento, os motivos, e os meios de descarte utilizados pelo consumidor relativo à linha marrom;

- Identificar a percepção dos consumidores quanto às práticas e ações de Logística Reversa dos fabricantes e revendedores de REEE;
- Identificar por intermédio desta pesquisa, a relação das barreiras de comunicação com o consumidor com o sucesso/fracasso da logística reversa de REEE, tal como encontradas na literatura.

1.5 Justificativa

A contribuição científica do Brasil na construção de conhecimento sobre a logística reversa de resíduos eletroeletrônicos apresentou considerável avanço desde a iniciativa do governo com a criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), e é fundamental aproveitar tal abertura para se criar um ciclo de discussões, que no Brasil ainda pode ser considerado discreto, se colocado em perspectiva com o cenário internacional (SOUZA; GUARNIERI; CARVALHO, 2017).

Esse cenário possivelmente decorre da crescente preocupação com o aumento do consumo, e do surgimento de novas regulamentações, como as advindas da PNRS. Apesar de recorrente na academia, não é difundido com a relevância necessária, tal como não é percebido com a devida atenção por parte da população e demais atores sociais.

Os autores Souza, Guarnieri, Carvalhom (2017) sugeriram como estudos futuros a concentração na análise do ambiente e dos fatores que influenciam a implantação de processos de gestão desses resíduos, para estimular o aprimoramento contínuo das práticas no país, além de sugerir revisões sistemáticas de literatura, como ferramenta para o monitoramento da produção e mensurar os avanços alcançados.

Os autores Galvão, Brenzan, Oliveira (2016) identificaram em sua pesquisa que, apesar dos inúmeros benefícios, a logística reversa de resíduos eletroeletrônicos tem muitos desafios e um longo caminho para ser realizada de forma efetiva, portanto eles sugerem como estudo futuro o aprofundamento de pesquisas que possam ampliar e aprofundar os resultados desse estudo e outras análises que contribuam para compreender o comportamento ambientalmente responsável dos consumidores.

De acordo com Forti et al. (2020), é um desafio da área de pesquisa a insuficiência de contribuições com estatísticas sobre o lixo eletrônico, pois existe a necessidade de informações atualizadas e metodologias comprovadas que apoiem a definição de políticas e regulamentos.

Esse trabalho surge para preencher parte da lacuna apontada, visto que busca, de

maneira simplificada, analisar o ambiente, e o contexto no qual o consumidor está inserido em termos globais. Além de seguir o proposto por Souza, Guarnieri e Carvalho (2017), que é a utilização da revisão sistemática da literatura como ferramenta para o monitoramento da produção, preenche também a necessidade de pesquisas quantitativas para dar suporte a políticas, regulamentos e fiscalização.

Por meio da literatura analisada permite-se constatar a importância da continuidade na produção de conhecimento sobre logística reversa de eletroeletrônicos pós-consumo, e ainda atrelar o tema a ao papel e comportamento do consumidor no pós-consumo após instituído o conceito de responsabilidade compartilhada.

1.6 Organização do trabalho

Dessa maneira, o trabalho está estruturado da seguinte forma: (1) a introdução, que define a formulação do problema de pesquisa e apresenta os objetivos gerais e específicos, justificando a importância do estudo; (2) referencial teórico, com a base conceitual necessária para analisar a logística reversa dos eletroeletrônicos da linha marrom no contexto do pós-consumo; (3) a metodologia utilizada para a realização do trabalho e seu referencial, com uma breve descrição do protocolo utilizado para a realização da revisão sistemática, seus procedimentos técnicos, de coleta e análise; (4) análise dos resultados obtidos na pesquisa, *survey* e RSL, na qual são apresentadas as frequências das respostas dos consumidores ao questionário aplicado nesta pesquisa, tal como a análise das medidas de dispersão das variáveis mais significativas, relacionando os resultados com a literatura e analisando a relevância da propagação do tema; e, por fim, o (5), que inclui as considerações finais da pesquisa, suas limitações, bem como sugestões para trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta os principais construtos teóricos necessários para compreender, refletir e contextualizar a pesquisa proposta. Dessa forma, foi apresentada uma breve contextualização sobre economia circular, o estado da arte sobre logística reversa com a apresentação de conceitos já consolidados na área acadêmica, com a evolução do tema no decorrer dos anos, bem como suas subáreas. Posteriormente foram investigados os conceitos e normas estabelecidos pelo Programa Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), o conceito de responsabilidade compartilhada, os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, bem como suas classificações e as novas legislações sobre o tema. Foram apresentados também os conceitos e implicações do comportamento do consumidor no pós-consumo, do consumo sustentável e descarte responsável.

2.1 Economia Circular

Cientistas do mundo inteiro alertam que a humanidade vai acabar em 2050 se ações imediatistas não forem tomadas contra a crise climática. Segundo o estudo do *Breakthrough National Centre for Climate Restoration*, o aumento da temperatura da Terra seria o grande responsável pela extinção da humanidade, basta que o planeta aqueça apenas três graus Celsius para o colapso. O Diretor do Instituto Potsdam, o Prof. Hans Joachim Schellnhuber, alerta que a humanidade deve escolher entre tomar ações sem precedentes, ou aceitar que se iniciou tarde demais e arcar com as consequências (SPRATT; DUNLOP, 2019).

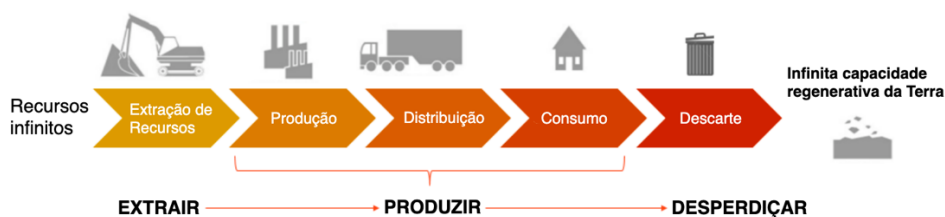
Dentre tais tentativas, de correr contra o tempo, a União Europeia lançou o *European Green Deal*, mostrando-se empenhada a ser o primeiro continente a alcançar a neutralidade climática em 2050. Dentre as estratégias, destaca-se planos para garantir a sustentabilidade da agricultura, e definição de redução das emissões de carbono entre 45% e 55% em 2030. Dentre os pontos visados que definem o Pacto Ecológico Europeu estão: ambição climática; energia limpa; poluição zero; agricultura verde; UE na vanguarda mundial (diplomacia para sustentabilidade) ecossistemas e biodiversidade; mobilidade; investigação e inovação; mecanismo de transição justa; e economia circular (COMISSÃO EUROPEIA, 2021).

A economia circular, como conceito, surgiu ao final da década de 70, porém sua implementação é recente no Brasil e ainda pouco explorada. Entende-se economia circular como um modelo no qual todos os tipos de materiais são produzidos para circular de forma eficiente e serem realocados na produção, sem a perda de sua qualidade (MCDONOUGH; BRAUNGART, 2003).

Considerando a finitude dos recursos naturais do planeta, é de suma importância a aplicação dos conceitos de economia circular, indo na contramão do modelo econômico linear vigente. A economia linear é um modelo falho que induz a geração de um volume descomunal de resíduos inutilizados e potencialmente tóxicos para os seres humanos para o planeta (ECYCLE, 2018).

A economia circular surge, portanto, como estratégia e modelo de produção e consumo que envolve a partilha, reutilização, remanufatura e a reciclagem de materiais e produtos existentes, aumentando o ciclo de longevidade desses produtos, agregando valor na possibilidade de serem reutilizados para alcançar a sustentabilidade do planeta (ECYCLE, 2018). Essa prática ajuda no combate as alterações climáticas, conserva o capital natural, diminui as emissões de carbono, promove a eco inovação, reduz a dependência dos combustíveis fósseis, minimiza a produção de resíduos, resultando assim em novos modelos de negócios sustentáveis. Entretanto existe, por parte das empresas, uma resistência para que elas se envolvam em novos modelos de negócio que agreguem valor ao produto.

O relatório da *Circle Economy* aponta que apenas 9% da economia global apresenta um modelo econômico circular, ou seja, dos 100 bilhões de toneladas de materiais (minerais, combustíveis fósseis, metais e biomassa) registrados que entram no processo produtivo da economia global todos os anos, menos de 10% é reutilizado. Nos últimos 200 anos, o consumo global e do uso de recursos pode ser apropriadamente descrito como "extrair-produzir-desperdiçar": uma economia linear (CIRCLE ECONOMY, 2021; WAUTELET, 2018), como demonstrado na figura 4.



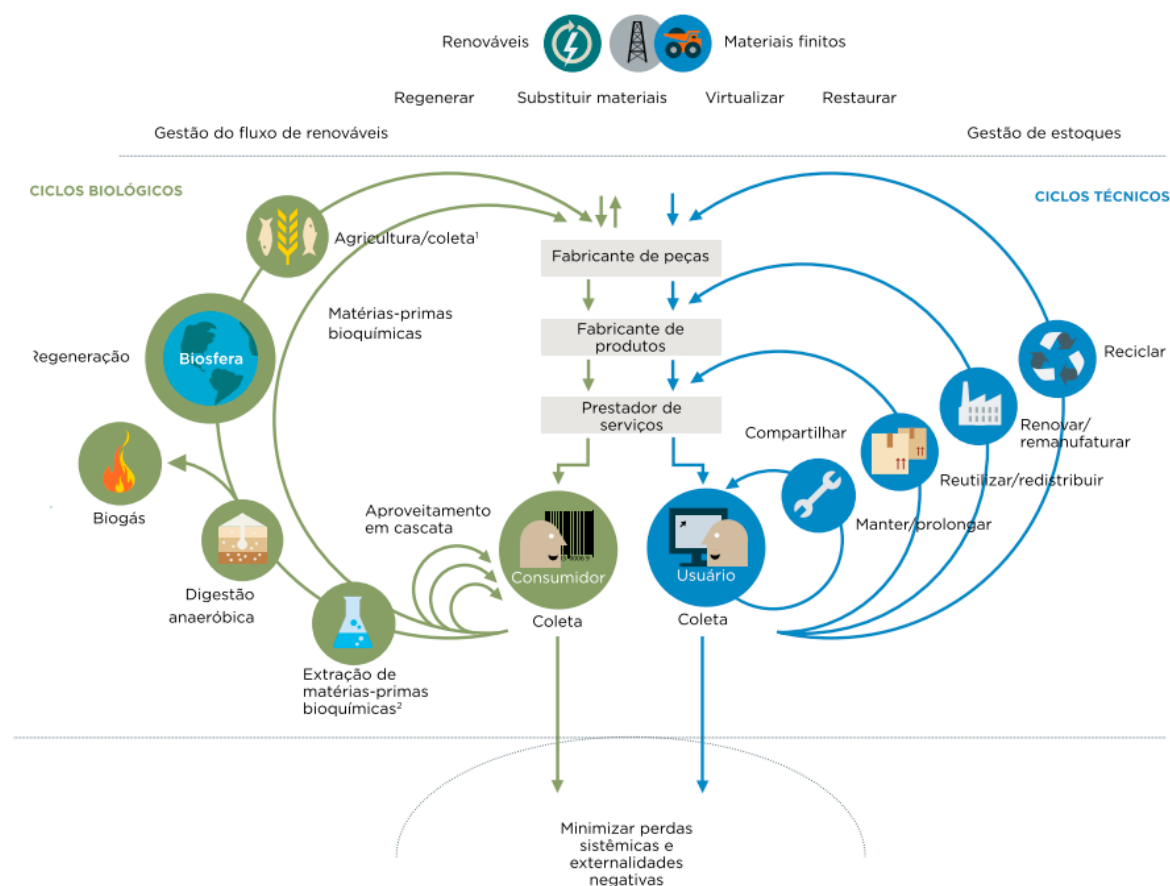
Fonte: Adaptado de Wautelet (2018).

Figura 4 - A Economia linear - A abordagem de produção de “extrair, produzir e desperdiçar”

A figura 4 retrata um modelo de economia linear, adotado por diversos países, como o Brasil. Países desenvolvidos avançam na aplicação do modelo circular, enquanto no Brasil, não há uma estratégia nacional para implementação deste modelo econômico, sendo a PNRS a primeira política pública e a mais importante no sentido de dar condição para práticas circulares, ao instituir, por exemplo, o conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos

produtos (ECYCLE, 2018; WAUTELET, 2018).

Da mesma forma que os organismos nascem, vivem e morrem e retornam ao ciclo da vida, a economia circular preconiza que o resíduo gerado se torne insumo para novos processos ou produtos. A figura 5 ilustra o aprimoramento do ciclo do produto introduzido pela economia circular, proposto a toda cadeia. Ao topo do diagrama de borboleta verifica-se uma separação entre as matérias-primas renováveis e os nutrientes dos ciclos técnicos ou materiais finitos.



Fonte: Ellen Macarthur *Foundation* (2017).

Figura 5– Diagrama de borboleta da Economia Circular

A economia circular, representada pela figura 5, possibilita o aumento dos rendimentos dos insumos naturais e a redução da quantidade de resíduos produzidos, admitindo e potencializando o valor econômico do produto, minimizando os impactos humanos no meio ambiente. Apesar dos inúmeros benefícios, muitas barreiras existem, como a falta de incentivos fiscais; a ausência de meios de regularização das parcerias entre ramos da indústrias e de atividades informais dos ciclos reversos; além de questões de resistência cultural das empresas em aderir novas formas de pensamento em prol de modelos circulares (ANDRADE, 2019).

No Brasil e no mundo, muito é perdido em termos ambientais e financeiros, no descarte dos resíduos, quando não se dá a devida importância ao reaproveitamento, é necessária a proposição e o desenvolvimento de novos negócios circulares, promovendo a inovação ao mesmo tempo em que se agrega valores econômicos, sociais e ambientais (ANDRADE, 2019; CNI, 2018). As empresas não devem olhar esse novo sistema como aumento de custo, mas sim como adiantamento de futuros gastos à recuperação do meio ambiente atacado pela exploração humana (ABDI, 2013).

Aplicando-se ao estudo em questão, entender a economia circular como alternativa necessária para a gestão dos resíduos tecnológicos é preconizar a logística reversa, pois esta é parte fundamental do modelo econômico circular.

2.2 Logística Reversa

No mundo inteiro, nas últimas décadas, a sociedade passou por grandes desastres ambientais junto à crescente escassez de recursos, que aos poucos aflorou na sociedade uma nova conscientização ambiental com uma preocupação com o equilíbrio ecológico, tornando-a mais sensível ecologicamente e, por consequência, fazendo-a cobrar um novo posicionamento das empresas e do governo (GUARNIERI, 2013a; LEITE, 2003). Essa sensibilidade, infelizmente, é mais evidente em países de maior desenvolvimento social e econômico (LEITE, 2003).

Apesar da sensibilidade ecológica, a sociedade continua cobrando uma inovação crescente e acelerada nos produtos, e exigindo o mais avançado de tecnologia das empresas, o que por consequência reduziu consideravelmente o ciclo de vida útil dos produtos, visto a demanda contínua e veloz pelo lançamento de novos produtos (LEITE, 2003).

Com o acelerado ímpeto de satisfazer o consumidor, contornar a alta competitividade e com a possibilidade de se diferenciar no mercado, o lançamento constante de inovações cria um alto nível de obsolescência dos produtos, reduzindo o ciclo de vida, com clara tendência ao descarte (CARVALHO; CARVALHO, 2011; LEITE, 2003; SANTOS; GUARNIERI, 2017). Surge, assim, a obsolescência planejada ou programada, que é a condição atribuída a um produto ou serviço que deixa de ser útil, mesmo estando funcional, devido ao lançamento de um produto tecnologicamente mais avançado no mercado (CARVALHO; CARVALHO, 2011).

Com os ciclos de vida cada vez mais curtos, não existe o incentivo ao conserto, visto que os preços são desproporcionais se tornando mais benéfico muitas vezes a compra de um

novo produto ou bem (LEITE, 2003). “Compre um novo” é a resposta padrão quando eletrônicos, por exemplo, deixam de funcionar (LEONARD, 2011), sendo de fundamental importância a preocupação com o retorno desses produtos obsoletos ao ciclo produtivo.

A logística reversa tem sido um tema emergente e bastante explorado nas últimas décadas, e continua em constante evolução, tanto no campo empresarial, quanto no campo acadêmico (LEITE, 2002; MARTINS, 2005; ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1998). Há na literatura algumas definições e conceituações sobre logística reversa que aqui serão apresentadas em ordem temporal.

A logística reversa é o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente de produtos e informações de forma econômica no que tange às matérias-primas, desde o ponto de consumo até o ponto de origem, com o objetivo de recapturar o valor do produto ou dar a eliminação adequada (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1998).

Segundo Stock (1998) a logística reversa refere-se ao papel da logística na devolução de produtos, redução de materiais/energia, reciclagem, substituição de materiais, reutilização de materiais, tratamento de resíduos, substituição, conserto ou remanufatura.

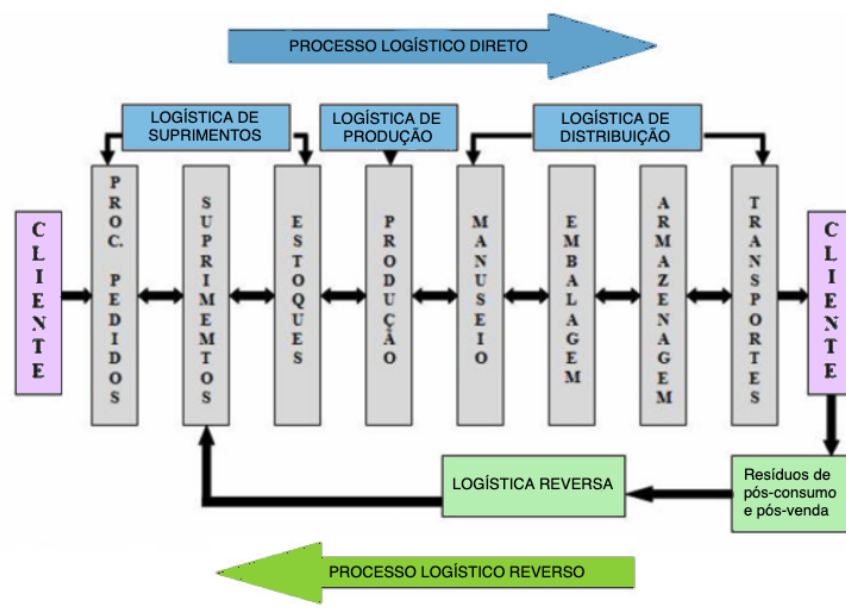
Anos mais tarde, Leite (2002) definiu a logística reversa como sendo a área da Logística que planeja, opera e controla o fluxo, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo. A logística reversa, por intermédio dos canais de distribuição reversos, agregará valor de natureza econômica, ecológica, legal, logístico e de imagem corporativa.

Para Guarnieri (2013), logística reversa é o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo dos resíduos de pós-consumo e pós-venda e seu fluxo de informação do ponto de consumo ao ponto de origem, visando à recuperação de valor ou descarte adequado, para que, dessa forma, possa contribuir na consolidação do conceito de sustentabilidade no ambiente empresarial, apoiada nos conceitos de desenvolvimento social, ambiental e econômico.

De acordo com o artigo 3º, inciso XII, da Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010a), logística reversa é o instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo 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.

Faz-se necessário definir o exato momento em que a logística reversa inicia suas

operações que, conforme Guarnieri (2013a), é quando a logística direta encerra as suas operações, pois após a entrega do produto ao cliente final são gerados materiais que necessitam ser reinseridos no ciclo produtivo e/ou de negócios novamente, possibilitando a formação de um ciclo logístico fechado. O processo logístico reverso e sua ligação com o processo logístico direto em uma cadeia de suprimentos pode ser ilustrado pela figura 6:



Fonte: Adaptado de (GUARNIERI 2006).

Figura 6 - Processo logístico direto versus processo logístico reverso na cadeia de suprimentos

O *Reverse Logistics Executive Council* - RLEC apud Guarnieri (2013), define logística reversa como sendo o processo de movimentação de mercadorias do seu destino típico para outro ponto, com o objetivo de obter valor de outra maneira indisponível, ou com o objetivo de efetuar a disposição final dos produtos.

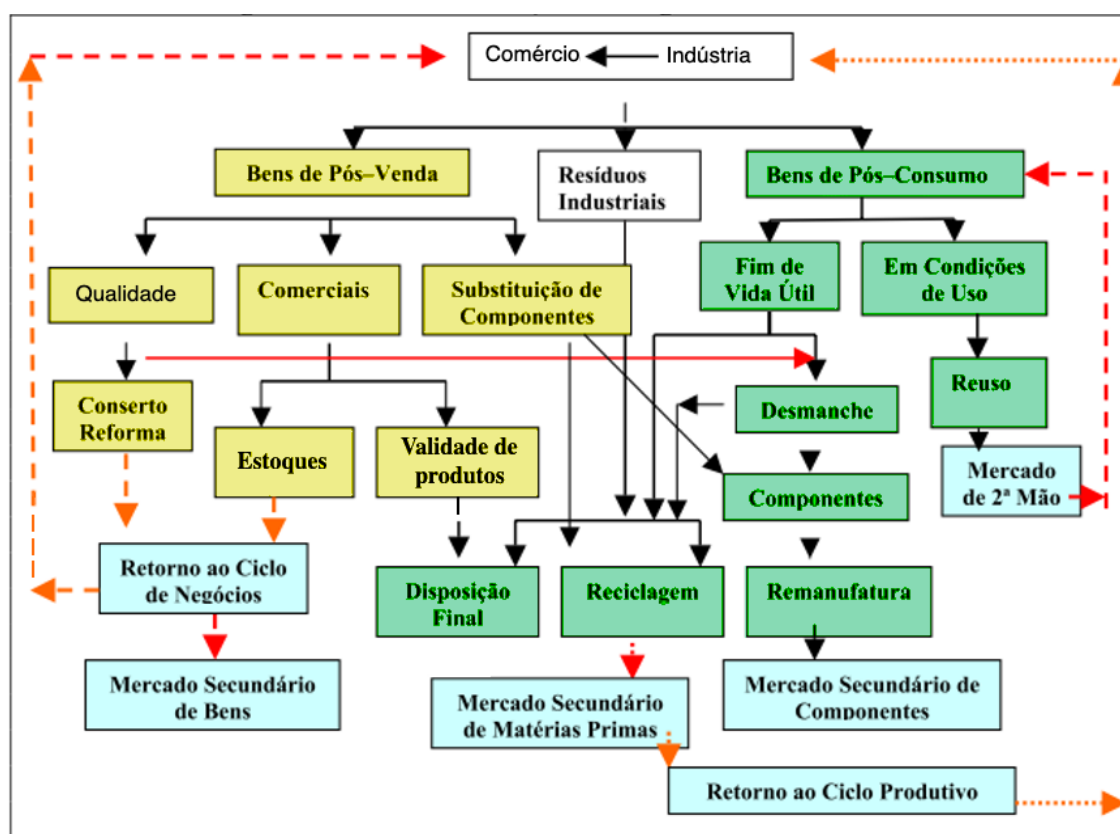
2.2.1 Subáreas da Logística Reversa

O estudo da logística reversa (LR) concentra-se principalmente na análise dos fluxos de sentido inverso ao da cadeia direta, e, apesar da interdisciplinaridade com outras áreas como o marketing ambiental, a estratégia, a ética empresarial e a tecnologia de materiais, a LR é um objeto de pouco interesse por parte das empresas se comparado à importância dada aos canais de distribuição direto, provavelmente devido à importância econômica dos canais reversos serem menores (LEITE, 2003).

Os principais fatores que influem na organização da logística reversa são os econômicos, ecológicos e legislativos, com o impacto dos fatores tecnológicos e logísticos nessas organizações (LEITE, 2003).

A logística reversa pode ser dividida em duas subáreas de atuação: pós-venda e pós consumo (GUARNIERI, 2013a; LEITE, 2002). A logística reversa de pós-venda trata do planejamento, do controle e da destinação dos bens sem uso ou com pouco uso que retornam à cadeia de distribuição por diversos motivos: devoluções por problemas de garantia, excesso de estoques, prazo de validade expirado, erros de pedidos, defeitos e falhas e avarias no transporte do produto, entre outros (GUARNIERI et al., 2005; LEITE, 2002).

Já a logística reversa de pós-consumo pode ser vista como a área da logística reversa que trata dos bens no final de sua vida útil, dos bens usados com possibilidade de reutilização (embalagens) e os resíduos industriais (GUARNIERI et al., 2005). Esses produtos poderão fluir pelos canais reversos de reuso, desmanche ou reciclagem, conforme a figura 7 (LEITE, 2002).



Fonte: Adaptado de Leite (2002).

Figura 7 - Foco de Atuação da Logística Reversa

Na figura 7, resume-se as possibilidades do campo de atuação da Logística Reversa por meio das principais etapas dos fluxos reversos nas duas áreas de atuação já mencionadas,

observando-se assim a sua interdependência (LEITE, 2002), e as distinções das destinações dos produtos/bens pela logística reversa. Enquanto os bens de pós-consumo podem ser enviados a destinos finais como a incineração ou os aterros sanitários, ou retornar ao ciclo produtivo por meio da reciclagem e desmanche, os bens de pós-venda retornam às empresas e podem ter seus componentes ou peças reaproveitadas por meio do desmanche, remanufatura ou ainda ser vendidos no mercado secundário (GUARNIERI, 2013).

No que tange à facilidade do retorno, no caso de produtos de pós-venda ou não consumidos o retorno se dará por meio da própria cadeia de distribuição, o que de certa forma poderá facilitar a sua organização, enquanto o retorno de produtos de pós-consumo reveste-se de complexidade maior, pois exige de fabricantes e da cadeia direta o comprometimento com a responsabilidade estendida de seu produtos, responsabilidade essa que não cessa ao entregar o produto no mercado, mas continua até a correta destinação final ao produtos (LEITE, 2009).

Os produtos ou materiais do pós-consumo, se não retornarem em quantidades adequadas ao ciclo produtivo, se constituirão de um acúmulo, produzindo um lixo muitas vezes incapaz de ser “estocado”, trazendo visibilidade aos problemas ambientais (LEITE, 2003). Infelizmente, a sociedade foi ensinada a pensar que o lixo é o preço do progresso (LEONARD, 2011), quebrar este paradigma é mais um desafio a ser enfrentado.

Resíduos sólidos (RS) constituem aquilo que genericamente se chama “lixo”, este é sem dúvidas, um dos mais graves problemas ambientais urbanos da atualidade, esses ganham visibilidade em lixões e aterros, o que incorre na sensibilidade ecológica, já comentada, que vem se tornando um incentivo à estruturação dos canais de distribuição reversos por parte das empresas e governo na fase de pós-consumo (GUARNIERI, 2013a; LEITE, 2003).

No fim da vida útil do bem, a logística reversa pode atuar em duas áreas de formas diferenciadas: dos bens duráveis ou dos descartáveis. No contexto do pós-consumo para bens duráveis, que são os de interesse dessa pesquisa, os bens entrarão no canal reverso pela desmontagem e pela reciclagem industrial, no qual por meio da etapa de “desmanche”, seus componentes poderão ser aproveitados ou remanufaturados, retornando ao mercado de segunda mão até o fim da vida útil, e uma parcela dos bens tem como destino o canal reverso de “reciclagem” (LEITE, 2003).

A reciclagem é o canal da logística pós-consumo que agrega valor após o uso e evita que o ciclo de vida do produto atinja o ponto de consumo final, nesse processo devem ser consideradas perspectivas que vão além da rede de inventário, e que considerem também a

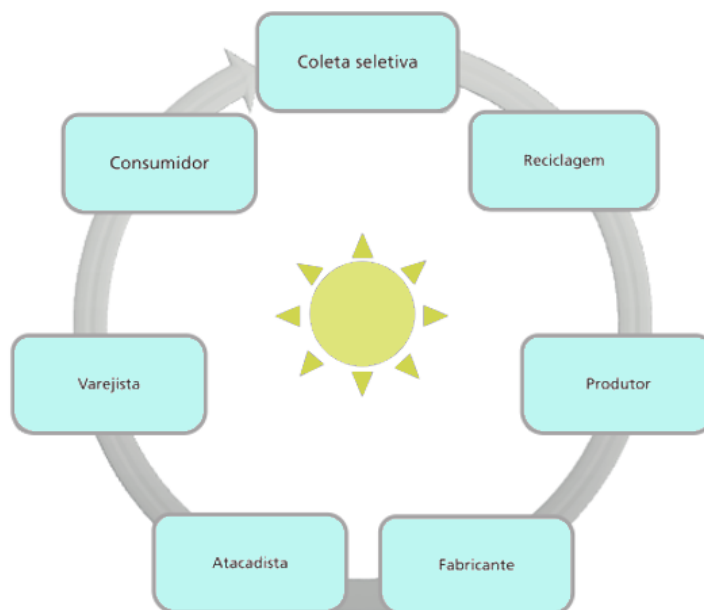
coleção de produtos pós-consumo, seu preço, seu uso, revenda e re-fabricação por intermédio de um sistema estabelecido (COELHO; CASTRO; GOBBO, 2011).

Para as nações em desenvolvimento, a reciclagem informal tem o potencial de contribuição ainda mais valiosa para a reciclagem de REEE se as suas operações puderem ser alinhadas com os padrões de segurança modernos exigidos, o que é um grande desafio, e atrele elevados custos associados a esse compromisso (ONGONDO; WILLIAMS; CHERRETT, 2011).

Os principais atores envolvidos com atividades de reciclagem e coleta e comercialização de materiais recicláveis no Brasil envolvem: os catadores de rua autônomos ou associados em cooperativas e os sucateiros, caracterizados como pequenas empresas, muitas vezes familiares, com estrutura reduzida e cujas atividades não necessitam de mão de obra especializada, que compram e revendem resíduos as cooperativas; e as recicladoras, empresas que compram resíduos e realizam o processo de reciclagem do mesmo, e vendem o material reciclado (RODRIGUES, 2007).

No Brasil, a atividade de catadores é uma realidade baseada em grande desigualdade social, diante da luta pela sobrevivência, o catador se torna um importante agente ambiental, preservando o meio ambiente e principalmente aumentando o ciclo de vida dos materiais, entretanto o sucesso da atividade também depende do consumidor para que este possa desempenhar o seu papel de forma eficiente (COELHO; CASTRO; GOBBO, 2011). A PNRS incentiva a inserção dos catadores informais em cooperativas, possibilitando melhores condições de trabalho, segurança, e maior poder de barganha (BRASIL, 2010).

Segundo Leite (2009), a conscientização empresarial pelo equacionamento eficiente do retorno destes produtos por intermédio da Logística Reversa se evidencia atualmente pela possibilidade de geração de novos centros de lucratividade, pelo resultado positivo de prestação de serviços aos seus clientes, pela obrigatoriedade de legislações, pela proteção de sua imagem corporativa ou de marca, ou ainda pela contribuição à sua própria sustentabilidade. Portanto o equacionamento da logística reversa de um bem é o modo de recapturar o valor desses produtos ou materiais de pós-consumo, ou seja, conforme a figura 8, considerando-se o canal reverso, as atividades não cessarão com a entrega do produto ao consumidor final, pelo contrário apenas retroalimentarão a cadeia produtiva (PEREIRA; GOES, 2016).



Fonte: Adaptado de Cristina; Pereira; Goes (2016).

Figura 8 - Ciclo da cadeia de produção considerando-se o canal reverso

A figura 8 representa a evolução natural da gestão integrada da cadeia de suprimentos, e evidencia que as atividades do canal reverso não cessam na entrega do produto ao consumidor final; visto que a cadeia produtiva é um ciclo (PEREIRA; GOES, 2016). No sistema logístico pós-consumo, é essencial que os deveres e responsabilidades sejam divididos entre os principais envolvidos na cadeia, na qual a manutenção do sistema é feita por meio de investimentos do setor privado e intervenção governamental nos níveis municipal, estadual e federal por meio de políticas públicas (COELHO; CASTRO; GOBBO, 2011).

2.3 Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

A relação entre resíduos sólidos e problemas ambientais é mais evidente do que no campo dos resíduos líquidos e gasosos, talvez por esse ser mais dispersado e visível, por exemplo, com as toneladas de “lixo” gerados diariamente por bilhões de pessoas no planeta (DEMAJOROVIC, 1995). O termo “lixo”, muitas vezes, é utilizado de forma inadequada; esse deve ser substituído por resíduos sólidos, visto que “lixo”, propriamente dito, não possui qualquer tipo de valor, portanto o que lhe resta é ter a destinação final adequada, enquanto resíduos sólidos possuem valor econômico agregado e é oportuno como uma vantagem financeira, devendo assim retornar ao processo produtivo (DEMAJOROVIC, 1995; GUARNIERI, 2013a).

A PNRS, Lei 12.305/2010, se destaca por incluir dentre as categorias de resíduos a dos resíduos eletroeletrônicos, categoria essa que não era amparada por resoluções anteriores como a do Conama (DIAS; GUARNIERI; XAVIER, 2014; GUARNIERI, 2013b).

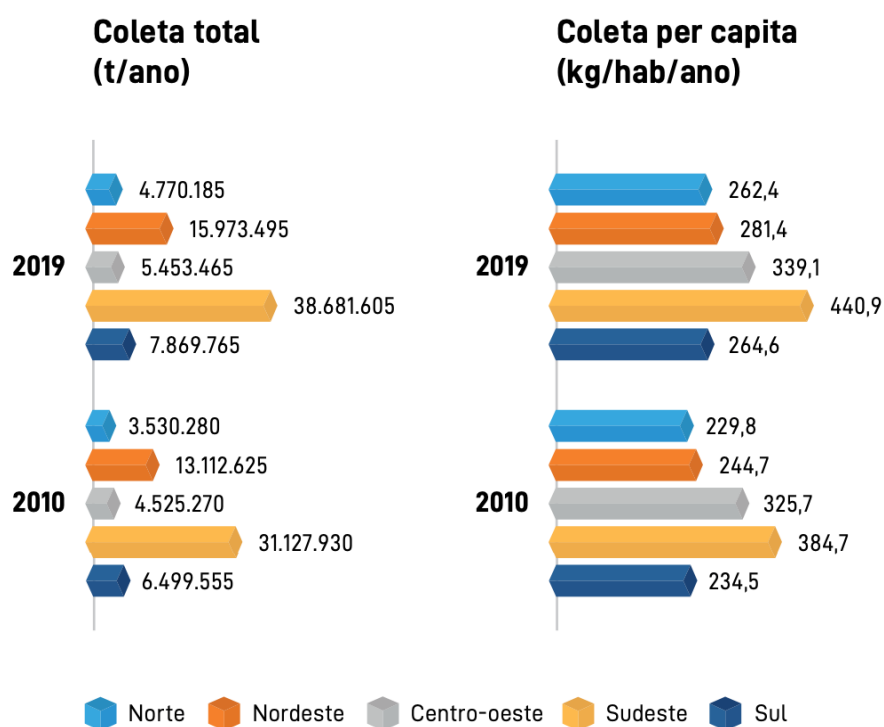
Antes mesmo da implementação da PNRS, Leite (2003) já aclamava por ela, devido ao interesse crescente nos canais de distribuição reverso de pós-consumo, como resultado de regulamentações de proteção contra os impactos ambientais, bem como por se tratar de uma fonte de vantagem competitiva do ponto de vista econômico e estratégico das empresas.

No Brasil, a transformação da preocupação com os resíduos pós-consumo em ações concretas é bem mais recente, tendo como marco a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que representou um importante avanço no campo legislativo, colaborando para o crescimento do debate sobre logística reversa e implantação de iniciativas (DEMAJOROVIC; MIGLIANO, 2013; SANTOS; GUARNIERI, 2017).

Na visão de Carvalho e Xavier (2014), a PNRS possui duas vertentes principais: a proposta de Sistemas de Logística Reversa que tenham como prioridade o recolhimento e destinação dos resíduos considerados nocivos ao meio ambiente e a saúde humana; e o progresso de elaborações de planos de gestão para a gestão pública e integrada de resíduos.

A responsabilidade e a melhoria dos processos para uma melhor gestão dos resíduos sólidos é uma necessidade eminente que surgiu da PNRS, que alinhada ao conceito de produção (MACHADO, 2014) e consumo sustentáveis, introduz o conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010a; PNUMA, 2015).

A Abrelpe realiza anualmente um grande levantamento sobre a geração de vários tipos de resíduos urbanos, denominado Panorama dos Resíduos Sólidos do Brasil. As projeções para o Brasil são resultantes da soma das projeções de cada região do país, cujas os dados são comparados ao ano anterior. Em especial da edição de 2020, o comparativo foi feito no período de 10 anos (2010-2019), conforme figura 9 (ABRELPE, 2020).



Fonte: Abrelpe (2020).

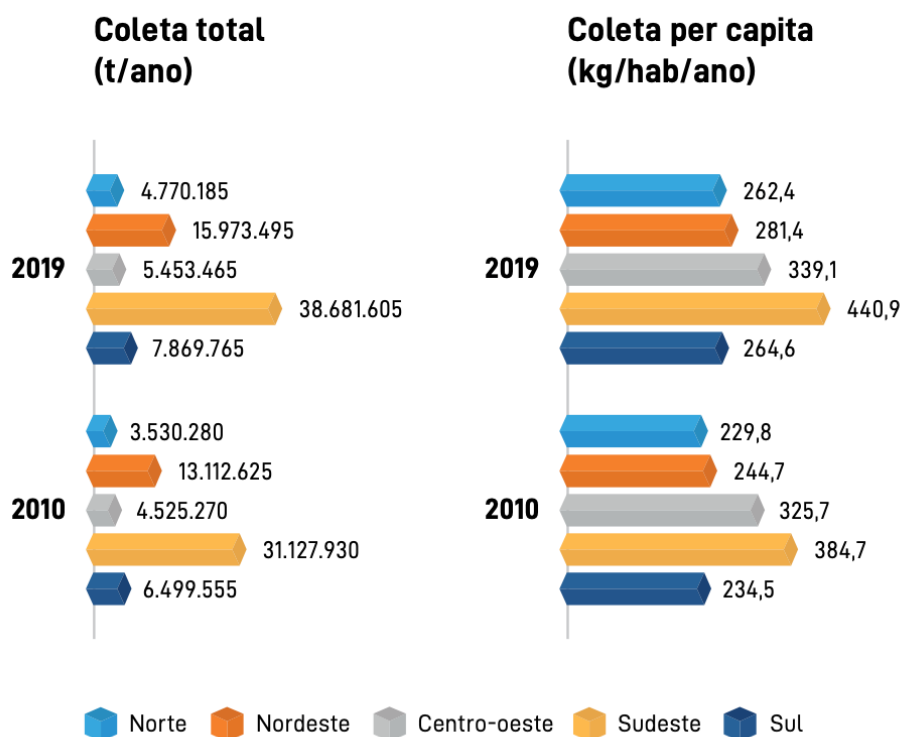
Figura 9 – Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos nas regiões brasileiras (2010 e 2019)

Conforme demonstra a figura 9, a quantidade de resíduos sólidos urbanos coletados cresceu em todas as regiões, e no Brasil todo cresceu de 59 milhões de toneladas em 2010, para 72,7 milhões de toneladas em 2019 e no mesmo intervalo de tempo o alcance da coleta passou de 88% para 92% em 2019, e a quantidade de municípios que contam com o serviço de coleta seletiva passou de 56,6% para 73,1% na comparação entre os dois anos. Segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos do Brasil (ABRELPE, 2020, p. 32-33):

Ao longo de 10 anos, principalmente em decorrência da implementação dos princípios e diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecida pela Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, que completou uma década de vigência em 2020. Nesse período, a geração total de RSU aumentou cerca de 19% no país, com um crescimento de 9% no índice de geração per capita. Uma análise regional permite verificar que o Sudeste segue como a região que mais contribui para a geração de resíduos em âmbito nacional (49,88%).

A figura 10 compara a coleta de RSU nas regiões do Brasil de 2010 e 2019.

GRÁFICO 4. COLETA DE RSU NAS REGIÕES

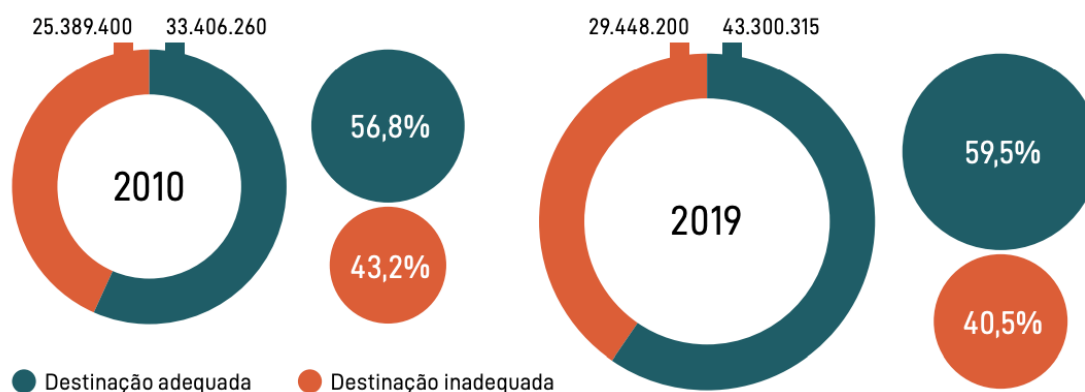


Fonte: Abrelpe (2020).

Figura 10 - Índice de cobertura de coleta de RSU no Brasil e regiões (%)

Conforme a figura 10, a quantidade de RSU coletados no país também cresceu 24% em uma década e atingiu 72,7 milhões de toneladas. Da quantidade coletada apenas 60% seguiram para disposição final adequada em aterros sanitários, portanto mais de 40% dos RSU coletados, até o presente momento, recebem destinação inadequada e não foram registradas iniciativas e programas consistentes para cessar tais práticas, com o encerramento das unidades de destinação inadequada (ABRELPE, 2020).

A figura 11 ilustra a disposição final de RSU no Brasil, se foi uma destinação inadequada (lixões e aterros controlados), ou adequada (aterros sanitários).



Fonte: Abrelpe (2020).

Figura 11 - Disposição final adequada X inadequada de RSU no Brasil (T/ano)

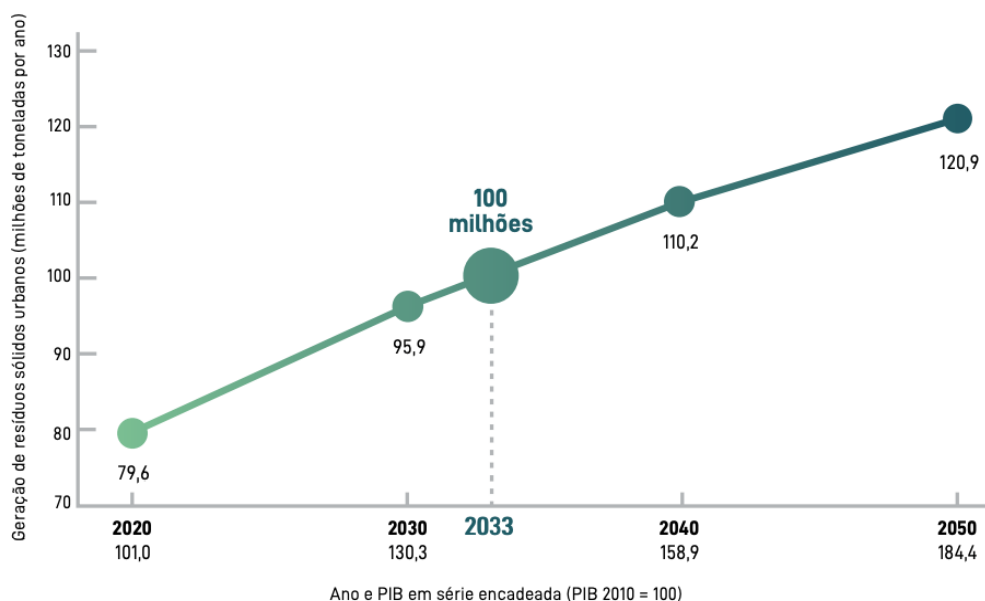
Observa-se na figura 11 que, no Brasil, apesar de a maior parte dos RSU coletados procederem para disposição em aterros sanitários, registrou-se um aumento de 2010 para 2019 da quantidade de resíduos que segue para unidades inadequadas. Essa grave problemática impacta diretamente a saúde de milhões de brasileiros, além do elevado custo ambiental anual (ABRELPE, 2020).

Segundo a Abrelpe (2020), mantendo o ritmo atual, seriam necessários 55 anos para que aterros controlados e lixões sejam encerrados o que evidencia a urgência de soluções para viabilizar as ações necessárias, de forma contínua e com sustentabilidade, para que o Brasil possa superar essa problemática de forma definitiva em todas as unidades da federação.

Conforme os dados da Abrelpe (2020, p. 40), é possível projetar a geração de resíduos sólidos urbanos no país para as próximas décadas:

Até 2050, o Brasil observará um aumento de quase 50% no montante de RSU, em comparação ao ano base de 2019. Para o mesmo período, a projeção de crescimento populacional esperado é de 12%, o que evidencia a influência decisiva na componente de perspectiva econômica nessa equação: o avanço gradual do Produto Interno Bruto (PIB) e consequente aumento do poder aquisitivo da sociedade.

A figura 12 representa o aumento previsto para a geração de RSU fazendo a relação com o crescimento previsto para o PIB, aumentando o poder aquisitivo, que segundo Xavier et al., (2017) está diretamente relacionada a geração de resíduos, dentre outros fatores.



Fonte: Abrelpe (2020).

Figura 12 - Geração de RSU com relação ao PIB (2019-2050)

Depreende-se, portanto, que, apesar da importância e da vigência da PNRS que trouxe uma nova sistemática para a gestão de resíduos sólidos no país, os índices apresentados demonstram que ainda há grandes dificuldades para se colocar em prática os avanços preconizados (ABRELPE, 2020). Portanto, a simples existência da PNRS não garante os resultados necessários, é imprescindível um comprometimento de todos os atores envolvidos, sejam esses públicos, privados ou individuais (SANTOS, 2017), visto que com as previsões aqui relatadas é urgente a necessidade do Brasil por políticas públicas mais incisivas de estímulo a não geração e à reutilização de materiais.

Apesar de estar se cumprindo importantes mudanças no setor de resíduos ao longo desses 10 anos, a qualidade e disseminação da lei, tal como os resultados práticos ainda estão aquém do que pode ser considerado satisfatório (SOUZA; GUARNIERI; CARVALHO, 2017).

Já que no período de uma década apenas os RSU, cuja obrigatoriedade antecede a PNRS, apresentaram resultados satisfatórios devem ser objeto de atenção prioritária, junto à estruturação dos sistemas de logística reversa e estagnação dos índices de reciclagem. Apesar das várias iniciativas para alavancar o setor de reciclagem no Brasil, devido à fragilidade das redes existentes, a inexistência de um mercado estruturado para absorver os resíduos e as dificuldades logísticas e tributárias definidos por lei, nesses dez anos da Lei Federal, os índices permanecem em patamares inferiores a 4% na média nacional (ABRELPE, 2020).

2.4 Responsabilidade Compartilhada

A PNRS alinhada ao conceito de produção e consumo sustentáveis traz mudanças práticas fundamentais, e sua efetiva implementação depende do envolvimento de toda a sociedade, ou seja, do setor público, do setor privado e, principalmente, da população que adquire um produto (PNUMA, 2015).

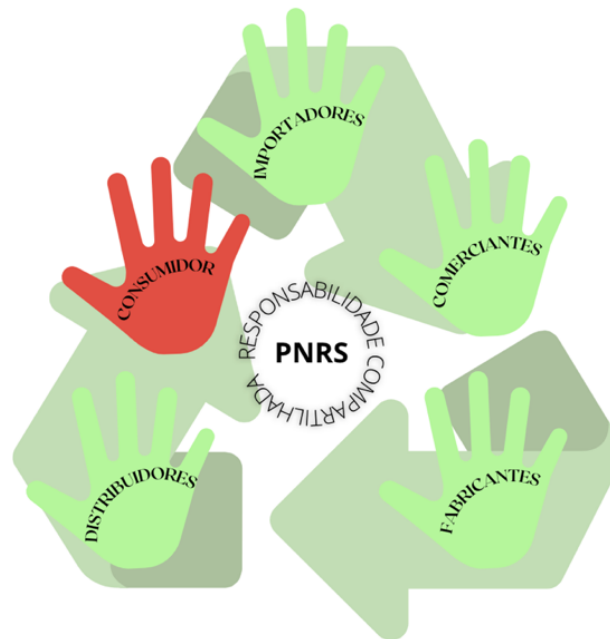
A Lei 12.305/2010 introduz a necessidade e o conceito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto e da logística reversa. Define-se, nos termos da PNRS (BRASIL, 2010), artigo 3º, inciso XVII, responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos como sendo o:

XVII - Conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

A proposta da logística reversa propicia o envolvimento de toda a cadeia de consumo, e por isso sua implementação deve ser feita de maneira eficiente em todos os setores para que os resíduos sólidos sejam reaproveitados e descartados de maneira adequada (PEREIRA et al., 2014).

A implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto é a alvo dos acordos setoriais, que são atos de natureza contratual, firmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes (BRASIL, 2010b).

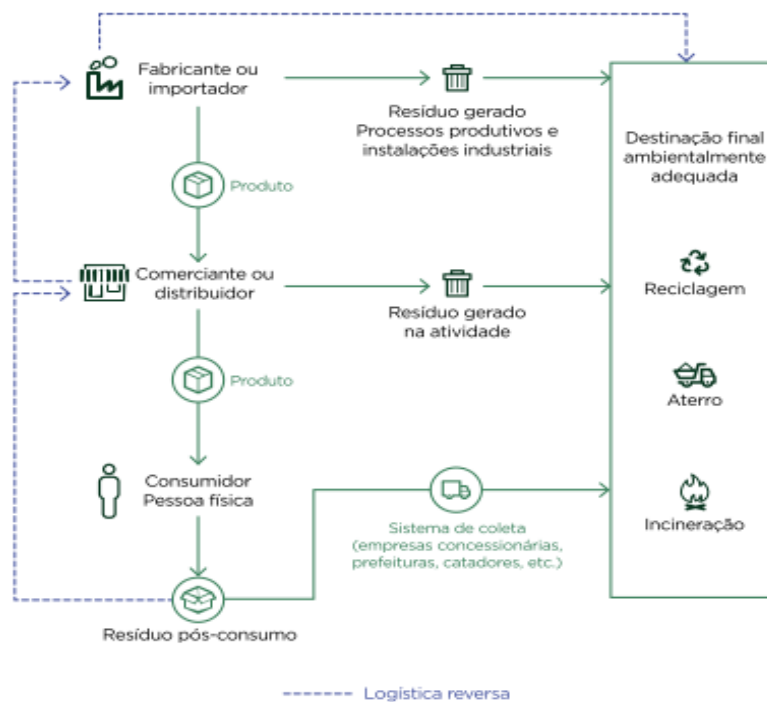
A cooperação deve ser expandida do nível micro para o macro: os comerciantes e distribuidores têm o dever de informar os consumidores do processo de logística reversa e sobre os locais onde estes materiais podem ser depositados; os consumidores, por sua vez, devem colaborar com a deposição seletiva do resíduo sólido nos locais identificados pelos comerciantes e distribuidores (PEREIRA et al., 2014).



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 13- Stakeholders da Responsabilidade Compartilhada

Em termos práticos, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (figura 13), contempla um conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas por todos os envolvidos no ciclo de vida do produto, destacando-se o consumidor por seu papel fundamental, já que esse é o iniciador do sistema reverso (PNUMA, 2015).



Fonte: Pnuma (2015).

Figura 14 – Stakeholders e seus comportamentos na cadeia reversa

As deficiências e gaps que podem ser identificados no fluxo ilustrado na figura 14, decorrentes da falta de comunicação dentro da cadeia reversa e a falta de comunicação acarreta a desinformação dos elos da cadeia incorrem, muitas vezes, na inexistência prática da responsabilidade compartilhada (CHAVES, 2016).

2.5 Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE)

O conhecimento da composição dos resíduos sólidos permite o adequado planejamento do setor por meio de estratégias, políticas públicas e processos específicos que proporcionem a destinação ambientalmente adequada preconizada pela PNRS, levando-se em consideração as melhores alternativas disponíveis e aplicáveis (ABRELPE, 2020) para tais resíduos.

Dentre os resíduos sólidos urbanos, como consequência de um contexto de globalização, inovação acelerada, consumo desenfreado, e da obsolescência programada, o mundo se depara com um problema a ser solucionado: milhões de toneladas de resíduos eletroeletrônicos que são gerados anualmente, causando problemas ambientais, sociais e de saúde ambiental e humana, visto que além do volume do resíduo, existe uma grande preocupação com sua periculosidade (ABDI, 2013; BARRETO; ALENCAR, 2010; RODRIGUES, 2007).

A decomposição dos eletroeletrônicos não é adequada para ser realizada em aterros, visto sua composição de metais pesados, como chumbo, mercúrio e cádmio, material orgânico e metais de terras raras que são perigosos para a saúde humana e para o meio ambiente. O quadro 1 ilustra alguns danos causados à saúde humana, por meio da exposição aos metais. São considerados resíduos perigosos todos os equipamentos com tubos de raios catódicos (televisores/monitores), telas de LCD e plasma (computadores portáteis, monitores, televisões, leitores de DVD, entre outros) (ABDI, 2013).

Quadro 1 - Metais pesados presentes nos REEE

| Elemento | Principais danos causados à saúde humana |
|-----------------|---|
| Alumínio | Alguns autores sugerem existir relação da contaminação crônica do alumínio como um dos fatores ambientais da ocorrência de 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; em intoxicação crônica pode gerar descalcificação óssea, lesão renal, |

| | |
|----------|--|
| | enfisema pulmonar, além de efeitos teratogênicos (deformação fetal) e carcinogênicos (câncer). |
| Chumbo | É o mais tóxico dos elementos; acumula-se nos ossos, cabelos, unhas, cérebro, fígado e rins; em baixas concentrações causa dores de cabeça e anemia. Exerce ação tóxica na biossíntese do sangue, no sistema nervoso, no sistema renal e no fígado; constitui-se veneno cumulativo de intoxicações crônicas que provocam alterações gastrintestinais, neuromusculares e hematológicas, 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. |
| Mercúrio | 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. É altamente tóxico ao homem, sendo que doses de 3g a 30g são fatais, apresentando efeito acumulativo e provocando lesões cerebrais, além de efeitos de envenenamento no sistema nervoso central e teratogênicos. |
| Níquel | Carcinogênico (atua diretamente na mutação genética). |
| Prata | 10g na forma de Nitrato de Prata são letais ao homem. |

Fonte: Adaptado de Oliveira (2007).

Vale ressaltar que, conforme exposto no quadro 1, a exposição às toxinas presentes nos metais pesados de REEE, além de danos causados à saúde humana, de maneira geral, é, segundo o relatório *The Global e-waste 2020*, ainda mais prejudicial às crianças e aos bebês, por causa da sua vulnerabilidade e suscetibilidade únicas a tóxicos ambientais, no contato da reciclagem informal, que pode ser observado na figura 15 (FORTI et al., 2020).



Fonte: Adaptado e traduzido de Forti et al. (2020).

Figura 15 - Associações entre a exposição à reciclagem informal de lixo eletrônico e a saúde de bebês e crianças

A figura 15 destaca as mais novas descobertas entre a reciclagem informal de lixo eletrônico e os resultados para a saúde humana, afetando principalmente bebês e crianças. Dentre os resultados estão: resultados adversos de nascimento (natimorto, nascimento prematuro, menor idade gestacional, menor peso e comprimento ao nascer entre outros), aumento ou diminuição do crescimento, neuro desenvolvimento alterado, aprendizado adverso e resultados comportamentais, função do sistema imunológico e função pulmonar. Vários estudos investigaram o impacto da exposição ao lixo eletrônico na função da tireoide em crianças, mas relataram resultados inconsistentes. Um pequeno número de estudos também sugeriu que danos ao DNA, alterações na expressão gênica, alterações regulatórias cardiovasculares, início rápido da coagulação sanguínea, perda auditiva e memória olfatória podem estar associados à exposição ao gerenciamento informal de lixo eletrônico (FORTI et

al., 2020).

A Diretiva Europeia (2003), em seu artigo 3º define os equipamentos eletroeletrônicos (EEE) como:

- a) Equipamentos cujo adequado funcionamento depende de correntes elétricas ou campos eletromagnéticos, bem como os equipamentos para geração, transferência e medição dessas correntes e campos, pertencentes às categorias definidas no anexo I A e concebidos para utilização com uma tensão nominal não superior a 1000 V para corrente alterna e 1500 V para corrente contínua.

No quadro 2 podem ser observadas as categorias dos REEE, bem como amostras de equipamentos em que eles podem ser encontrados.

Quadro 2 - Lista indicativa dos equipamentos eletroeletrônicos que constituem cada categoria

| Categorias | Exemplo de Equipamentos |
|---|--|
| 1. Eletrodomésticos de grande porte | Refrigeradores, freezers, fogões, máquinas de lavar e de secar roupas, micro-ondas, máquinas de lavar louças, equipamento de ar-condicionado, fornos elétricos, ventiladores elétricos., radiadores elétricos. |
| 2. Eletrodomésticos de pequeno porte | Aspirador de pó, ferro de passar roupa, torradeiras, fritadeiras, facas elétricas, relógios de parede e de pulso, secador de cabelo, moinhos, máquinas de café, máquina de barbear, aparelhos de massagem e outros para cuidar do corpo, balanças. |
| 3. Equipamentos de TI e Comunicação | Mainframes, impressoras minicomputadores, computadores pessoais, laptop, calculadoras, aparelho de fax, netbooks, célula, telefone, tablet, máquinas de escrever elétricas e eletrônicas, postos telefônicos públicos. |
| 4. Equipamentos de consumo e painéis fotovoltaicos | Aparatos para rádio e TV, câmera de vídeo, gravadores hi-fi, amplificadores de áudio, instrumentos musicais, painéis fotovoltaicos. |
| 5. Equipamento de iluminação | Luminárias para lâmpadas fluorescentes (exceto luminárias domésticas), lâmpadas fluorescentes, lâmpadas fluorescentes compactas, lâmpadas de vapor de sódio, lâmpadas de halogênio. |
| 6. Ferramentas eletroeletrônicas | Serras, esmeril, furadeiras, máquinas de corte, parafusadeiras, ferramentas de atividades de jardinagem, máquinas de solda, equipamento para tornear, fresar, lixar, triturar, serrar, cortar, tosar, brocar, fazer furos, puncionar, dobrar, encurvar ou semelhantes. |

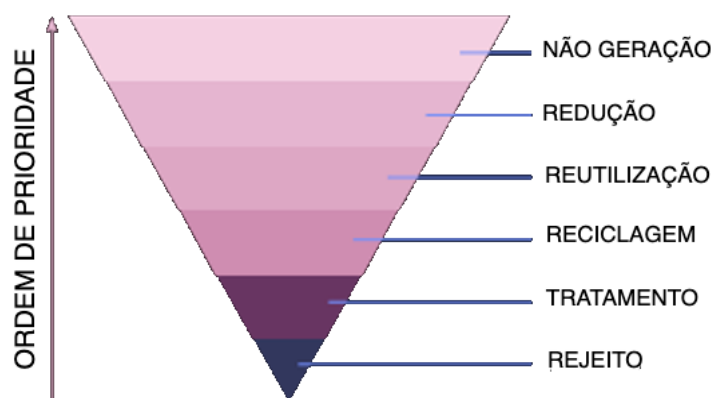
| | |
|--|--|
| 7. Equipamentos de lazer, esporte e brinquedos | Trens e carros elétricos, console de videogame portáteis, videogame, computadores para ciclismo, corrida e outros esportes, equipamentos de esporte. |
| 8. Equipamentos médicos | Equipamentos de radioterapia, cardiologia, diálise, medicina nuclear, análise de laboratório, freezers, ventiladores pulmonares. |
| 9. Instrumentos de monitoramento e controle | Detector de fumaça, regulador de aquecimento ou resfriamento, termostatos, equipamentos de monitoramento para uso doméstico ou industrial. |
| 10. Distribuidores automáticos | Distribuidores automáticos (caixas de autoatendimento) de bebida, produtos sólidos, dinheiro entre outros. |
| 11. Outros | Outras categorias não consideradas anteriormente. |

Fonte: Diretiva 2012/19/EU (2012).

No quadro 2, de acordo com a Diretiva 2012/19/EU (2012), observa-se que dos REEE classificados como linha marrom pela Abinee, objeto de pesquisa desse estudo, estão categorizados nos itens 3 e 4. Enquanto os televisores de tubo, plasma, LCD e LED, aparelhos de DVD e VHS, equipamentos de áudio, filmadoras são classificados como equipamentos de consumo e painéis fotovoltaicos, os monitores dos computadores se classificam como Equipamentos de TI e Comunicação.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos obriga os fabricantes de eletroeletrônicos a implementarem programas de LR de seus aparelhos, a legislação federal exige também que as empresas gerem informações sobre seus respectivos produtos e que orientem os consumidores sobre os riscos socioambientais, formas seguras de acondicionamento e caminhos para a devolução dos bens pós-consumo (DEMAJOROVIC et al., 2012).

A PNRS apresenta instrumentos que visam a não geração dos resíduos sólidos ou à redução de sua periculosidade, passando por reciclagem e reutilização, até a disposição ambientalmente adequada dos rejeitos (tudo o que não pode ser reciclado ou reutilizado) (PNUMA, 2015), conforme figura 16.



Fonte: Adaptado de Pnuma (2015).

Figura 16 - Priorização na gestão de resíduos sólidos

A gestão de resíduos sólidos, apresentada na figura 16, no que tange aos Resíduos Eletroeletrônicos, ainda é um grande desafio visto que não é possível falar de “não geração”, enquanto as quantidades de REEE geradas ainda estão se elevando, e a tendência leva a crer que ainda aumentarão substancialmente no futuro próximo, como resultado de avanços tecnológicos e aumento da penetração no mercado de eletrônicos baratos nos países em desenvolvimento (ONGONDO; WILLIAMS; CHERRETT, 2011).

Os REEE classificados como da linha marrom, objeto desse estudo, são dominantes nos países mais pobres da América do Sul, por exemplo, esses países possuem políticas e regulamentações de REEE falhas e subestimadas (ONGONDO; WILLIAMS; CHERRETT, 2011).

A conversão para TV digital é considerada por Leonard (2011) como o maior plano governamental de obsolescência planejada, o testemunho do fim das transmissões de TV analógica acarretou a inutilidade a milhões de aparelhos em perfeito estado, sem o uso do conversor, que diante da dificuldade de obtê-lo acabou se tornando um estímulo à compra de novas TVs. Essa transição iniciou na Europa, EUA, e já é realidade em uma escala global, estes eventos irão precipitar a eliminação de grandes quantidades de televisores analógicos obsoletos e equipamentos associados, como gravadores de vídeo e conversores (ONGONDO; WILLIAMS; CHERRETT, 2011).

A mudança para TV Digital, e a chegada de novos televisores, e tecnologias, como TV LED, LCD, TV 3D, equipamentos de Blu-ray e DVD de alta definição, acarretaram um grande problema de descarte de televisores e equipamentos antigos. Tomando como exemplo, para cada TV de tubo descartada, são de dois a quatro quilos de chumbo na natureza, ocasionando

problemas ambientais e de saúde humana como já elencado (ECYCLE, 2018; LEONARD, 2011; ONGONDO; WILLIAMS; CHERRETT, 2011).

Diante desse contexto, entende-se, assim, que o local mais efetivo para resolver problemas de REEE é na base da produção, onde se tomam as decisões sobre projetos e componentes fabricantes dos eletroeletrônicos, é na base em que se poderia introduzir melhorias para os equipamentos mais duráveis, menos danosos e mais fáceis de atualizar, consertar e reciclar (LEONARD, 2011) e para isso foi necessário o acordo setorial.

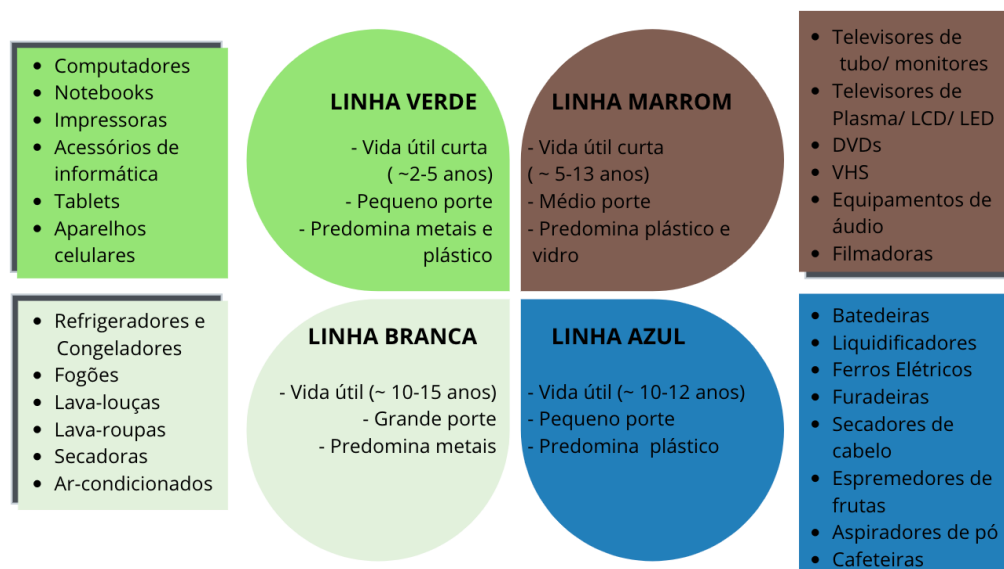
Para os efeitos da Lei 12.305/2010, entende-se por acordo setorial, “ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto” (BRASIL, 2010a).

Alguns desafios apontados pela Abinee (2014) a serem superados para assinatura do acordo setorial dos REEE:

1. O reconhecimento da não periculosidade dos produtos eletroeletrônicos pós-consumo enquanto não haja alteração das suas características físico-químicas;
2. Criação de norma legal que discipline a renúncia da titularidade do REEE descartado;
3. Envolvimento vinculante de todos os atores do ciclo de vida dos produtos eletroeletrônicos não signatários do acordo setorial;
4. Criação de documento auto declaratório de transporte com validade em território nacional, de forma a documentar a natureza e origem da carga, dispensando quaisquer outros documentos para sua movimentação;
5. Em estudo, a participação pecuniária do consumidor para custeio da logística reversa, destacada do preço do produto e isenta de tributação, bem como instrumentos e mecanismos de compensação e custeio para produtos órfãos.

2.5.1 Classificação Abinee

Os equipamentos eletroeletrônicos são todos aqueles produtos cujo funcionamento depende do uso de corrente elétrica ou de campos eletromagnéticos (ABDI, 2013). E segundo a Associação Brasileira de Equipamentos Eletroeletrônicos (ABINEE) podem ser classificados em quatro categorias amplas, conforme figura 17 abaixo: 1. Linha Branca: refrigeradores e congeladores, fogões, lavadoras de roupa e louça, secadoras, condicionadores de ar; 2. Linha Marrom: monitores e televisores de tubo, plasma, LCD e LED, aparelhos de DVD e VHS, equipamentos de áudio, filmadoras; 3. Linha Azul: batedeiras, liquidificadores, ferros elétricos, furadeiras, secadores de cabelo, espremedores de frutas, aspiradores de pó, cafeteiras; 4. Linha Verde: computadores desktop e laptops, acessórios de informática, tablets e telefones celulares (ABDI, 2012, 2013).



Fonte: Elaborado pela autora baseado em ABDI (2013) e Abinee (2016).

Figura 17: Classificações dos REEE

Devido à introdução de novas tecnologias ou à indisponibilidade de peças de reposição, os equipamentos eletroeletrônicos são substituídos e, assim, descartados mais rapidamente, e ao fim de sua vida útil esses produtos passam a ser considerados resíduos de equipamentos eletroeletrônicos. Idealmente, só chegam a esse ponto uma vez esgotadas todas as possibilidades de reparo, atualização ou reuso (ABDI, 2013).

Os REEE são compostos por materiais diversos: plásticos, vidros, componentes eletrônicos, mais de vinte tipos de metais pesados e outros, que são afixados e agregados a ele

substâncias químicas específicas para finalidades diversas, em concentração variável, tornando sua separação para processamento e reciclagem objeto de uma complexidade, quanto ao custo e impacto do que dos demais resíduos, visto que o contato dos trabalhadores com agentes contaminantes pode ocorrer em diferentes etapas e com distintas intensidades, que podem resultar na absorção e contaminação do organismo, uso de equipamentos de proteção podem minimizar ou eliminar os impactos (ABDI, 2013; XAVIER et al., 2011).

O ritmo de iniciar e promulgar legislação para lidar com REEE está avançando muito lentamente pelo globo e em alguns casos inexistentes, as soluções rápidas, ousadas respostas técnicas e não técnicas deliberadas em um ambiente global escala será necessária para o gerenciamento eficaz de produtos eletrônicos descartados (ONGONDO; WILLIAMS; CHERRETT, 2011), enquanto isso a classificação e regulamentação da gestão dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos no Brasil já é o primeiro passo frente a maratona que se deve caminhar.

2.5.2 Novas legislações sobre os REEE

No que tange às recentes legislações referente aos REEE, em 31 de outubro de 2019 foi assinado o Acordo Setorial entre o Ministério do Meio Ambiente e algumas empresas do setor para a efetivação de Sistema de Logística Reversa de Produtos Eletroeletrônicos e seus componentes. Entretanto o Acordo Setorial define as regras para a logística reversa apenas dos eletroeletrônicos de uso doméstico, ou seja, de uso próprio ou pessoal, residencial e/ou familiar, exclusivamente por pessoa física de produtos eletroeletrônicos. Portanto apenas para os eletroeletrônicos que são descartados voluntariamente pelos consumidores, usuários domésticos, quando não desejam mais utilizar o produto (BRASIL, 2019).

O acordo setorial ratifica a responsabilidade compartilhada de implementar a logística reversa dos eletroeletrônicos de uso doméstico e garantir a destinação correta desses aparelhos entre todos os atores envolvidos seja no processo de produção seja no de distribuição (fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes). Ele objetiva estruturar, implementar e operacionalizar o sistema em abrangência nacional (BRASIL, 2019).

As empresas que forem desse ramo de atuação devem escolher entre implementar um sistema individual para recolher esses equipamentos descartados ou participar de um sistema coletivo onde uma entidade gestora, como a *Green Eletron*, se encarrega de implementar e gerenciar todo o sistema, envolvendo a instalação dos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), elaboração das ações de comunicação, contratação das operações logística e a reciclagem

propriamente dita, resultando na destinação ambientalmente correta dos materiais, com rastreabilidade de todas as etapas do processo, confirmada pela entrega de relatórios para as autoridades (*GREEN ELETRON*, 2019a).

Em 2019, graças ao sistema de 104 PEVs para eletroeletrônicos, a *Green Eletron* coletou e destinou corretamente mais de 514 toneladas de resíduos eletroeletrônicos, das quais 342,9 toneladas correspondem aos resíduos eletrônicos, o sistema também foi capaz de reaproveitar cerca de 100 toneladas de metais ferrosos e não ferrosos e reciclar 47,5 toneladas de plástico, evitando a emissão de 69 toneladas de CO₂ (*GREEN ELETRON*, 2019b)

Após cinco meses da assinatura do acordo, foi publicado em 12 de fevereiro de 2020 o Decreto nº 10.240/2020, que estabelece normas para implementação de sistema de logística reversa de eletroeletrônicos de forma obrigatória e o regulamenta em todo o território brasileiro, como meio de reforçar as obrigações estabelecidas pelo Acordo Setorial, especialmente às empresas e associações que não assinaram o Acordo em 2019 (BRASIL, 2020). Segundo o Decreto,

Art. 9º Na operacionalização do sistema de logística reversa, o gerenciamento dos produtos eletroeletrônicos descartados obedecerá às seguintes etapas:

- I. descarte, pelos consumidores, dos produtos eletroeletrônicos em pontos de recebimento;
- II. recebimento e armazenamento temporário dos produtos eletroeletrônicos descartados em pontos de recebimento ou em pontos de consolidação, conforme o caso;
- III. transporte dos produtos eletroeletrônicos descartados dos pontos de recebimento até os pontos de consolidação, se necessário; e
- IV. destinação final ambientalmente adequada. (BRASIL, 2020)

Depreende-se do Acordo Setorial e do Decreto 10.240/2020 que esses servem de base para as discussões entre o setor produtivo e o governo tornando possível a criação de procedimentos adequados e viáveis para a implementação da logística reversa para todo o setor. Os custos e as despesas relacionados ao descarte dos resíduos eletroeletrônicos foram atribuídas exclusivas ao 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, 2020).

Portanto, apesar das novas regulamentações surgirem como soluções práticas a problemática crescente do lixo eletrônico, não se reforçou a ideia de incentivos monetários na

devolução do resíduo eletroeletrônico, apontado por vários autores como fundamental para o despertar de uma cultura de descarte, como observado no Art. 11 do Decreto 10.240/2020:

Art. 11. Não haverá remuneração, ressarcimento ou pagamento aos consumidores que efetuarem a entrega dos produtos eletroeletrônicos nos pontos de recebimento, exceto a adoção de mecanismos de incentivos pelas empresas ou pelas entidades gestoras. (BRASIL, 2020)

Outro ponto importante a ser discutido é que um dos instrumentos da PNRS é o incentivo à expansão, amplificação e modernização de cooperativas, fortalecendo o desenvolvimento de associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis (BRASIL, 2010a). É evidente que algumas cooperativas que trabalham com os REEE no Brasil ainda enfrentam diversas dificuldades, como na área de infraestrutura, gestão, organização dos processos produtivos envolvidos na cadeia reversa (SILVA; LIMA, 2020).

Dessa forma, estima-se pela sinergia de um novo esforço do setor público, da iniciativa privada e da população, promovendo o incentivo à integralização dos produtos às indústrias após a sua utilização, se atentando ao âmbito socioeconômico estimulado pela PNRS que clama pelo desenvolvimento formal de associação de catadores.

2.6 Comportamento do consumidor no pós-consumo

Quando uma necessidade é despertada e o consumidor deseja satisfazê-la, um estado de tensão impulsiona-o a tentar reduzir ou eliminar a necessidade, seja ela utilitária ou hedônica, a magnitude da tensão determina a urgência que o consumidor sente para reduzi-la, esse grau de excitação é chamado de impulso. Alguns pesquisadores acreditam que a necessidade de reduzir a excitação é um mecanismo básico que rege grande parte do comportamento humano, de forma sagaz as empresas tentam criar produtos e serviços que ofereçam os benefícios desejados e ajudem a diminuir essa tensão (SOLOMON, 2016).

Apesar dos impulsos e dos incentivos, nas últimas décadas, o consumidor tem demonstrado uma maior sensibilidade com questões ecológicas e sociais, pressionando cada vez mais o poder-público em sancionar legislações, alterando o padrão de competitividade, o que influencia diretamente nas políticas empresariais, sendo mais valorizadas as empresas que demonstrem ser ambientalmente e socialmente responsáveis (KOPICKI; MICHAEL; LEGG, 1993). Percebe-se assim o consumidor como protagonista para o sucesso da PNRS.

Alguns consumidores classificados como cidadãos globais (55% dos consumidores) veem o sucesso global de uma empresa como sinal de qualidade, ao mesmo tempo, se

interessam em saber se as empresas se comportam com responsabilidade em questões como saúde do consumidor, meio ambiente e direitos dos trabalhadores (SOLOMON, 2016).

Apesar de existir consumidores mais sensíveis, as empresas ainda demandam inovação constante. Segundo Leite (2003), a cultura de consumo é caracterizada pela ideia de um ciclo descartável, “compre-use-descarte”, e adotada como modelo por muitas sociedade nos últimos anos, privilegiando inovações e gerando forças de mercado, enquanto, em contrapartida, incentiva o consumo tornando comum a posse de bens de mesma natureza em grandes quantidades, privilegiando a moda e o status em relação a utilidade do bem.

Segundo Ansoff (1978) apud Leite (2003), a empresa se tornou vítima de seu próprio sucesso, ou seja, a crescente demanda por inovações pouco contribui para o crescimento das empresas, e muito se exige de seu papel ambiental, principalmente em países mais desenvolvidos. Os consumidores mais conscientes exigem informação completa sobre suas compras, exigindo responsabilidade após venda por parte do fabricante, e cada vez menos propenso a aceitar a poluição como subproduto (LEITE, 2003).

A logística reversa é vista por muitas empresas como uma oportunidade econômica, por intermédio do reaproveitamento e outros processos, além da questão sustentável e ecológica agregar valor à imagem corporativa da empresa, podendo ser astutamente utilizada como uma vantagem competitiva (LEITE, 2003). Entretanto, apesar da grande mobilização por parte do empresariado em se comprometer com a sustentabilidade, o satisfazer o consumidor consciente se impõe mais como desafio do que como oportunidade para incrementar a agregação de valor competitivo no mercado (PEREIRA et al., 2014).

Especialistas em comércio “verde” observaram que existe um fator positivo no impressionante poder das grandes empresas hoje, pois se uma delas exigir padrões mais “verdes”, pode ocorrer um efeito propagador em outras empresas que competem no ramo, e também com os fornecedores, que correrão em busca de atender tais exigências, portanto ajustar a economia de escala para financiar melhorias ambientais é um passo para a mudança de paradigma necessária (LEONARD, 2011).

Infelizmente, muitas vezes o objetivo fundamental por detrás da ação de Responsabilidade Sócio Corporativa (RSC) é produzir e vender mais. No início da década de 70, a “onda verde” gerou desconfiança nos consumidores, e já em 90 elucidou conceitos de desenvolvimento sustentável esclarecendo a relação: objetivo econômico; meio ambiente,

descarte, e recuperação de bens (PEREIRA et al., 2014). Portanto, apesar de muitas vezes os meios e motivos serem corrompidos, o fim pode gerar benefícios genuínos a sociedade.

Emergem da PNRS soluções práticas na atuação de diversos atores sociais para garantir a redução dos impactos gerados pelo processo de consumo, dentre eles o consumidor, que é o detentor do produto/bem. As alternativas de retorno ao ciclo produtivo constituem a maior preocupação do estudo da logística reversa e dos canais de distribuição reversos de pós-consumo (LEITE, 2003), e para que o retorno aconteça é fundamental a atuação do consumidor como precursor do canal reverso, cumprindo assim a responsabilidade compartilhada presente na PNRS (BRASIL, 2010a).

A PNRS traz mudanças estruturais nas práticas de produção e consumo, e, para efetiva mudança a implementação dos vários mecanismos e para o sucesso das políticas de prevenção de resíduos, depende do envolvimento de toda a sociedade, ou seja, do setor público e do setor privado, incluindo o consumidor (ONGONDO; WILLIAMS; CHERRETT, 2011; PNUMA, 2015).

Apesar das já mencionadas consequências negativas dos avanços tecnológicos, eles podem ajudar a evitar o desperdício na linha de produção. Já gerar mudança no comportamento humano não é uma tarefa fácil, visto a cultura descartável que a sociedade está inserida (ONGONDO; WILLIAMS; CHERRETT, 2011).

O estímulo à mudança no processo linear de produção e consumo para uma lógica circular, na qual os materiais são constantemente reciclados e reutilizados, é uma tendência necessária dentro de uma lógica de eficiência e reaproveitamento de recursos, desde seu design até o relacionamento com o consumidor final (PNUMA, 2015).

2.7 Consumo Sustentável e Descarte Responsável

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA), o consumo consciente, consumo verde, consumo responsável são nuances do consumo sustentável, cada um focando uma dimensão do consumo. O consumo consciente é o conceito mais amplo e simples, por meio dele a sociedade envia uma mensagem ao setor produtivo demandando produtos e serviços que tragam impactos positivos ou reduzam significativamente os impactos negativos (MMA, 2012). Já o movimento de consumo verde enfatiza a habilidade dos consumidores agirem em conjunto, substituindo uma determinada marca por outra, ou mesmo boicotando um determinado produto, para que os produtores percebam as mudanças na demanda (GONÇALVES-DIAS; MOURA, 2007).

O consumo consciente é uma prática sugerida por diferentes organizações dedicadas à diminuição do impacto ambiental e do desperdício na sociedade, ele consiste em estimular o consumidor a buscar informações sobre práticas das empresas envolvidas na fabricação e na comercialização dos diferentes produtos, assim como pesquisar características específicas do próprio produto no que tange a sustentabilidade e respeito à legislação socioambiental, ou seja, levar em considerações elementos além de preço e funcionalidade (ABDI, 2012).

O consumo de produtos ecologicamente corretos ou produtos verdes é um caminho para o consumo consciente e, posteriormente, para o consumo sustentável (GONÇALVES-DIAS; MOURA, 2007). Entretanto, enquanto o consumo sustentável é complexo por abranger diferentes áreas da vida em sociedade, o consumo verde é considerado por vários autores como uma proposta regulatória superficial e pontual, não atingindo a reflexão quanto a cultura do consumo, por exemplo, que é preocupação do consumo responsável (GONÇALVES-DIAS; MOURA, 2007).

O conceito sustentável é muitas vezes associado a dimensão do meio-ambiente, entretanto não se restringe a isso, pois ser sustentável vai além, é uma propriedade do todo e não das partes. Por exemplo, é saber agregar vantagens competitivas em suas ações, resultando assim no bem-estar da geração presente e ao mesmo tempo preocupando se com uma melhor qualidade de vida para as gerações futuras (PEREIRA et al., 2014).

Em contraste ao conceito de consumo responsável, existe o consumo socialmente irresponsável, definido por Vieira (2010) como aquele em que o consumidor não leva em consideração as consequências de seu consumo ou que não intenciona usar seu poder de compra para provocar mudança social.

Segundo Silva (2012), o consumo sustentável pode ser considerado o padrão de consumo resultante da inter-relação de atores sociais, numa perspectiva de interação política, convergido ao alcance do desenvolvimento sustentável, pressupondo a existência de uma consciência individual, de um alinhamento organizacional direcionado aos aspectos socioambientais, por uma atuação governamental ativa, bem como de outros atores pertencentes ao contexto social, por meio da coordenação das práticas e relações existentes na dinâmica do consumo sustentável.

No que tange à atuação governamental e do empresariado, para os autores Fonseca e Bursztyn (2009), o termo “sustentabilidade” foi banalizado e seu uso amplia cada vez mais a distância entre o discurso politicamente correto e a eficácia prática de políticas ambientais e de

desenvolvimento, e para reduzir essa distância é proposta a utilização do conceito de governança ambiental.

Outros autores persistem na abordagem de desenvolvimento sustentável e proteção ambiental, como uma visão e objetivo a longo prazo, desafio central de governança. Entre eles, Elkington (2013) defende que é necessário a participação das empresas para o atendimento das três dimensões básicas da sustentabilidade, assumir sua responsabilidade e trabalhar com o chamado *Triple Bottom Line*, repassando práticas responsáveis para todos os participantes de sua cadeia de fornecimento, havendo assim uma participação mais ativa na dinâmica de mercado.

Tendo por consequência a reestruturação nas práticas empresariais, redução na produção de bens que gerem impacto ambiental, e redução nas taxas de consumo da sociedade (SILVA, 2012), ou seja, com uma maior conscientização, o consumo consciente levaria a sustentabilidade a se tornar um fator importante de diferenciação e competição entre as empresas (ABDI, 2012). As questões ambientais não acabam na caixa registradora. O que se faz com as coisas quando elas não servem mais é uma questão importante, portanto o descarte de produtos é um elemento igualmente importante de entendimento do comportamento do consumidor (SOLOMON, 2016).

A figura 18 ilustra o aumento da quantidade de países com estruturas formais de legislação política e regulamentação para gestão do lixo eletroeletrônico nos anos 2014, 2017 e 2019.



Fonte: Adaptado e traduzido de Forti et al. (2020)

Figura 18 - Comparativo da quantidade de países assegurados por legislação, política e regulamentação, nos anos de 2014, 2017 e 2019

De acordo com o relatório *The Global e-waste (2020)*, como ilustrado pela figura 18, dentre os 78 países assegurados por alguma legislação política e regulamentação, da América Latina apenas o Brasil e o Chile estão estabelecendo as bases para seu papel desafiador de implementação e gestão de uma estrutura formal e regulamentária da gestão de lixo eletroeletrônico (FORTI et al., 2020).

Segundo o mesmo relatório, o Brasil, em 2019, gerou 2.143 kt, ou seja, mais de 2 milhões de toneladas de resíduos eletroeletrônicos, o referente a 10,2 kg por pessoa, enquanto apenas 0,14 kt de REEE foram documentados para serem coletados e reciclados, revelando um grande desperdício de materiais preciosos que poderiam ser reutilizados poupando a extração de matéria-prima virgem.

Apesar de a conscientização dos consumidores ter aumentado, percebe-se a necessidade de todos os atores relacionados a logística reversa de REEE agirem e pensarem localmente e globalmente: localmente quantificando a magnitude do desafio do lixo eletroeletrônico, estabelecendo prioridades para formuladores de políticas, influenciando regulamentações de encadeamento e definição de metas de políticas, definir a coleção apropriada e metas de reciclagem, alocar adequadamente recursos financeiros; e globalmente reduzindo a geração de lixo eletroeletrônico, prevenindo despejo e emissão, bem como o tratamento impróprio do lixo eletrônico, promovendo a reciclagem, criando empregos verdes nos setores de reforma e reciclagem (FORTI et al., 2020).

Sem dúvida ainda existem consumidores que não se preocupam com a destinação adequada dos resíduos gerados por eles, por outro lado, existe no Brasil uma cultura de reuso, o que prolonga o ciclo de vida dos REEE quando parte do material eletroeletrônico é doado ou vendido (ABDI, 2012; ABINEE, 2014). Em muitos casos, os consumidores adquirem um novo produto, apesar de o produto antigo ainda funcionar o que é comum na atual sociedade materialista, e muitas vezes não há preocupação em diminuir o impacto de sua ação no mundo natural ou construído, ou seja, negligência o uso racional de recursos (SOLOMON, 2016).

Os consumidores, diante da ausência de informações sobre o descarte adequado, tendem a guardar os REEE, principalmente as pessoas mais velhas e as que moram sozinhas. Desta forma, o elo consumidor final, que é o mais importante da cadeia, não realiza sua função de descartar adequadamente o resíduo, comprometendo assim toda a cadeia (CHAVES, 2016; SOLOMON, 2016). Talvez pelo desenvolver de fortes laços com alguns produtos, se torna difícil se desfazer, já que para muitos os bens materiais ancoram a identidade e torna o passado vivo por meio das coisas que se tem posse. Apesar da dificuldade de se desfazer de tais

produtos, especialmente os eletroeletrônicos, a questão do descarte é vital por suas significativas implicações sociais, políticas e ambientais (SOLOMON, 2016).

Para garantir o sucesso da responsabilidade compartilhada pelos consumidores e aliviar o esforço de realizar o descarte correto é necessário recompensar os consumidores. Dentre as formas de recompensa está a troca de produtos (muito utilizada pelas empresas do ramo de eletroeletrônicos) e a reutilização de REEE de segunda mão, ações fundamentais em uma sociedade de “coisas descartáveis” (SOLOMON, 2016). Cria-se assim o que chamamos de segunda vida útil para o equipamento eletroeletrônico que por vezes se estende a uma terceira, quarta ou quinta vida útil (ABDI, 2012).

A nova tendência de *Recommerce* mostra que vários consumidores desejam tirar o máximo de proveito de seus pertences por meio da venda ou troca desses bens, enquanto outros já têm maior consciência do valor de revenda de um objeto antes de decidir comprá-lo (SOLOMON, 2016). Atitudes essas do consumidor são fundamentais, pois o ciclo do produto termina apenas com o reaproveitamento ou descarte adequado dos itens produzidos, e para tal processo é necessária uma logística reversa bem estruturada (CHAVES, 2016), como já mencionado no decorrer do trabalho.

3 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

Este capítulo de métodos apresenta o tipo e a descrição geral da pesquisa; a caracterização do setor de eletroeletrônicos da linha marrom; a descrição da população e amostra da pesquisa; a caracterização e descrição dos instrumentos de pesquisa aplicados; e os procedimentos de coleta e de análise de resultados.

3.1 Tipo e descrição geral da pesquisa

Essa pesquisa pode ser classificada, de acordo com o proposto por Silva e Menezes (2005), como uma pesquisa aplicada, descritiva, quali-quantitativa, bibliográfica e documental. Sob o ponto de vista da natureza, ela é aplicada; quanto à forma de abordagem do problema, ela é quali-quantitativa, por tratar de abordagens complementares que podem enriquecer ainda mais a pesquisa. Do ponto de vista dos objetivos da pesquisa, ela é descritiva por se tratar de um tema já consolidado e com um notório aumento no número de pesquisas após o lançamento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, entretanto pode ser considerado ainda exploratória no que tange aos eletroeletrônicos da linha marrom (SILVA; MENEZES, 2005; SOUZA; GUARNIERI; CARVALHO, 2017).

Sob o ponto de vista dos procedimentos técnicos ela é bibliográfica e documental, visto que além de pesquisas qualificadas no meio científico também se utilizou como fonte para pesquisa, sites de empresas do ramo de eletroeletrônicos, por exemplo (SILVA; MENEZES, 2005). Para a revisão da literatura, a base da pesquisa foi consolidada a partir de fontes primárias e secundárias, como de livros, artigos, monografias, dissertações, teses, além de dados provenientes de sites eletrônicos.

Outro procedimento adotado na pesquisa foi o *survey*. Com o questionário como instrumento de pesquisa, fez-se um levantamento estatístico para a obtenção de dados e informações sobre as características, as ações ou as opiniões da amostra, com o objetivo de responder o problema de pesquisa (FONSECA, 2002). Como na maioria dos levantamentos de investigação social, não são pesquisados todos os elementos da totalidade do universo, mas por meio dos cálculos estatísticos suas conclusões podem ser projetadas a fim de gerarem conclusões (FONSECA, 2002; GIL, 2008). Segundo Gil (2008), suas principais vantagens estão no conhecimento direto da realidade pesquisada, a economia e a rapidez, e a quantificação dos dados, enquanto as principais desvantagens desse tipo de levantamento estão na ênfase nos aspectos perspectivas, a pouca profundidade no estudo da estrutura e dos processos sociais e a limitada apreensão do processo de mudança.

O procedimento técnico da revisão da literatura pode ser dividido em dois tipos: a revisão narrativa; e a revisão sistemática, responde a uma pergunta/tema mais pontual (CRONIN; RYAN; COUGHLAN, 2008; GUANILO; TAKAHASHI; BERTOLOZZI, 2011). A revisão da literatura narrativa ou tradicional, quando comparada à revisão sistemática, apresenta uma temática mais aberta, que dificilmente parte de uma questão específica bem definida, não exigindo um protocolo rígido para sua confecção (CORDEIRO et al., 2007).

Frente ao problema de reprodução científica da mesma temática no meio acadêmico, a revisão sistemática faz-se necessária no intuito de captar, reconhecer e sintetizar as evidências científicas, tornando-a meio para obter os subsídios para a prática baseada em evidências (GUANILO; TAKAHASHI; BERTOLOZZI, 2011).

A revisão sistemática é uma facilitadora para atingir o objetivo da pesquisa, entretanto é uma metodologia rigorosa para que assim melhor identifique o tema em questão, aplicando métodos explícitos e sistematizados de busca, avaliando a qualidade e validade dos estudos, bem como sua aplicabilidade no contexto (GUANILO; TAKAHASHI; BERTOLOZZI, 2011). Portanto a tarefa exige uma série de habilidades e desenvoltura para analisar e sintetizar dados (CRONIN; RYAN; COUGHLAN, 2008).

É fundamental o planejamento por intermédio de um protocolo de revisão sistemática, para se atingir o objetivo de identificar o estado da arte relativo ao escopo da pesquisa. Para tal, utilizou-se nessa pesquisa a revisão sistemática que seguiu o protocolo de Cronin, Ryan, Coughlan (2008), segundo o qual devem ser seguido cinco passos para que, assim, a revisão seja confiável e tenha validade como fonte de pesquisa. São eles: i) formulação da questão de pesquisa; ii) estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão; iii) seleção e acesso de literatura; iv) avaliação da qualidade; v) análise, síntese e disseminação dos resultados.

A revisão sistemática da literatura foi realizada no dia 10 de setembro de 2020, onde foram encontrados os resultados demonstrados no quadro 3.

Quadro 3 - Metodologia da RSL - Proposto por Cronin, Ryan, Coughlan (2008)

| Método utilizado por Cronin, Ryan e Coughlan (2008) | EXECUÇÃO DO TRABALHO |
|---|--|
| 1. Problema de pesquisa | Identificar os principais temas no escopo de resíduos eletroeletrônicos da linha marrom no Brasil nos últimos 10 anos. |
| 2. Estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão | a) Banco de dados: Google Acadêmico; b) Período de Publicação: 2011-2020; c) Palavras-Chave com os operadores booleanos: “Logística reversa” AND “REEE” AND “Responsabilidade Compartilhada” AND “Equipamentos Audiovisuais” OR “linha marrom”; d) Tipos de Artigos: preferencialmente artigos de periódicos, teses de dissertação (com pesquisa empírica) e eventos do ramo; e) Citações, patentes, e artigos de revisão sistemática também foram descartados. |
| 3. Seleção e acesso da literatura | Banco de Dados: Google Acadêmico. |
| 4. Avaliação da qualidade da literatura incluída na revisão | <p>a) <u>O número total de artigos encontrados para cada método antes da Análise dos artigos:</u></p> <p style="text-align: center;">Google Acadêmico: Total :103</p> <p>b) <u>O número de artigos encontrados que seguem os critérios:</u></p> <p style="text-align: center;">Portal de Periódicos do Google Acadêmico: Total :66</p> |
| 5. Análise, síntese e disseminação dos resultados | <p>Foram obtidos 103 resultados, e foi realizada a leitura dos títulos e resumo de todos eles, possibilitando assim selecionar os trabalhos relevantes ao escopo da pesquisa. Vale ressaltar, que era necessário que o artigo tratasse sobre logística reversa de resíduos eletroeletrônicos, e necessariamente citasse a linha marrom pelo menos uma vez. Nesta revisão sistemática não foram inclusos artigos, livros, e materiais que não tratavam do tema, além disso era obrigatória a contribuição empírica dos estudos, ou seja, trabalhos exclusivos de Revisão da Literatura não foram considerados. Considerou-se apenas artigos em português, e artigos que o link para o texto não foi encontrado, foram desconsiderados. Artigos que não representavam explicitamente o tema por meio do título ou resumo, foram desconsiderados. Resultando em 66 trabalhos a serem discutidos e analisados nessa RSL. No apêndice A estão apresentados os objetivos, resultados, de todos os trabalhos aqui analisados.</p> |

Fonte: Elaborado pela autora.

3.2 Caracterização do setor de eletroeletrônicos da linha marrom

A indústria de eletroeletrônicos de consumo se estabeleceu ao longo dos anos, com um padrão de competição, e com a prática de lançar frequentemente novos produtos com suas tecnologias, design e funcionalidades incrementadas, encurtando a vida útil média dos seus produtos (ABDI, 2012).

Conforme citado anteriormente, e observado na figura 19, no ano de 2019 tivemos um recorde global de geração de lixo eletrônico, com 53,6 milhões de toneladas produzidos globalmente (FORTI et al., 2020).



Fonte: Adaptado e Traduzido de Forti et al. (2020)

Figura 19 - Lixo Eletrônico gerado globalmente em 2019

A figura 19 revela que, dos 53,6 milhões de toneladas (Mt) de lixo eletrônico gerados em 2019, 44,3 Mt de lixo eletrônico não foram documentados, e apenas 9,3 Mt foram devidamente documentados e reciclados, com um desperdício de \$57 bilhões, no valor das matérias-primas descartadas (FORTI et al., 2020).

Segundo o relatório anual *The Global e-waste Monitor* (2020), a quantidade global de lixo eletrônico em 2019 é composta principalmente de equipamentos pequenos (17,4 Mt), equipamentos grandes (13,1 Mt) e equipamentos de troca de temperatura (10,8 Mt), por

exemplo, geladeiras e ar condicionados. Telas e monitores, bem como pequenos equipamentos de tecnologia da informação (TI) e telecomunicações representam uma parcela menor do lixo eletrônico gerado em 2019: 6,7 Mt, 4,7 Mt e 0,9 Mt, respectivamente. Os pequenos equipamentos de informática e telecomunicações têm crescido em menor velocidade e as telas e monitores apresentam uma ligeira redução (-1%). Esta queda pode ser explicada pelo fato de que, ultimamente, pesados monitores e telas CRT foram substituídos por monitores de tela plana mais leves, resultando em uma diminuição do peso total mesmo com o aumento do número de peças (FORTI et al., 2020).

Segundo a Abinee (Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica), entidade representante do setor elétrico e eletrônico no Brasil, a indústria de eletroeletrônicos teve sua capacidade instalada do setor mantida entre 2019 e 2020 em 78% (ABINEE, 2021).

Segundo o Panorama Econômico e Desempenho Setorial da Abinee (2021), o faturamento do setor elétrico e eletrônico cresceu 13,20% no ano de 2020, na comparação com 2019, atingindo R\$ 173,2 bilhões. Este desempenho foi extremamente expressivo visto que desde 2013 não se obteve crescimento tão expressivo. A produção do setor eletroeletrônico, calculada pelo IBGE, decresceu 2,1% em 2020 referente a 2019, queda de 2,6% na indústria elétrica, e queda de 1,7% na área eletrônica (ABINEE, 2018).

De acordo com o apontado anteriormente, a linha marrom é composta por monitores e televisores de tubo, plasma, LCD e LED, aparelhos de DVD e VHS, equipamentos de áudio (*mini-systems, microsystems*, CD Players, Walkmans) filmadoras, *Home Theaters, Receivers*, computadores e seus periféricos, câmeras digitais e analógicas, câmeras de vídeo, projetores de imagens, aparelhos de som automotivos, ou seja, produtos eletroeletrônicos de informática e de telecomunicação equipamentos de áudio e vídeo, que de acordo com a Diretiva 2012/19/EU, são categorizados como equipamentos de consumo e equipamentos de TI e Comunicação (EU, 2012).

Na Zona Franca de Manaus, que é um dos maiores polos industriais do Brasil, segundo os dados da Abinee (2021), houve um decréscimo na produção total da maioria dos itens da linha marrom. Usando o ano de 2019 como referência, foram produzidas 12.522,1 mil unidades de TV com tela de LCD, um decréscimo de 2,54% em relação ao ano de 2019; 1.336,5 mil unidades de aparelhos reprodutores de áudio, um decréscimo de 40,02%; e 148,3 mil unidades de aparelhos de *DVD record player*, com decréscimo de 60,98; 62,4 mil unidades produzidas nos aparelhos enquanto de *Home Theater*, com e acréscimo de 81,40%, único que teve aumento, conforme ilustrado pela tabela 1.

Tabela 1 - Produção eletroeletrônicos da linha marrom comparativo 2018-2020

Produção - Zona Franca de Manaus

| Produção | 2018 | 2019 | 2020 | 2018X | 2019X |
|-------------------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| | | | | 2019 | 2020 |
| TV com Tela de LCD* | 11.652,5 | 12.848,8 | 12.522,1 | 10,27% | -2,54% |
| Aparelhos Reprodutores de Áudio | 1.970,3 | 2.228,3 | 1.336,5 | 13,09% | -40,02% |
| DVD record player inclusive Blu Ray | 688,9 | 380,1 | 148,3 | -44,83% | -60,98% |
| Home Theater | 78,6 | 34,4 | 62,4 | -56,23% | 81,40% |
| Produção Total | 14.390 | 15.492 | 14.069 | -77,70% | -22,15% |

* LCD - Liquid Crystal Display - Display de Cristal Líquido.

Fonte: Abinee (2021)

A tabela 1, como as demais seguintes, destaca os anos 2018 a 2020, possibilitando visualizar diferenças dos anos anteriores e posteriores à pandemia. Em 2020 o PIB do Brasil caiu 4,1% frente a 2019, tendo em vista os efeitos adversos da pandemia da Covid-19, a menor taxa desde 1996 (IBGE, 2021), sendo assim, os resultados de decréscimo na produção dos eletroeletrônicos são também possíveis consequência da Covid-19. A tabela 2 demonstra o faturamento total do setor de informática e telecomunicações entre os anos 2018 e 2020.

Tabela 2 - Faturamento Total do setor de informática e telecomunicações

Faturamento Total da Indústria de Eletroeletrônicos por Área (R\$ milhões)

| Áreas | 2018 | 2019 | 2020 | 2018X | 2019X |
|-------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| | | | | 2019 | 2020 |
| Automação Industrial | 5.099 | 5.480 | 5.766 | -7,47% | -5,22% |
| Componentes Eletroeletrônicos | 10.906 | 10.736 | 11.067 | 1,56% | -3,08% |
| Equipamentos Industriais | 25.446 | 26.828 | 29.567 | -5,43% | -10,21% |
| GTD* | 17.130 | 15.825 | 17.716 | 7,62% | -11,95% |
| Informática | 25.485 | 26.622 | 34.838 | -4,46% | -30,86% |
| Material de Instalação | 7.994 | 9.231 | 10.376 | -15,47% | -12,40% |
| Telecomunicações | 34.127 | 36.291 | 39.158 | -6,34% | -7,90% |
| Utilidades Domésticas | 19.917 | 21.994 | 24.704 | -10,43% | -12,32% |

| | | | | | |
|--------------|---------|---------|---------|--------|---------|
| Total | 146.104 | 153.007 | 173.192 | -4,72% | -13,19% |
|--------------|---------|---------|---------|--------|---------|

*GTD - Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica

Fonte: Abinee (2021)

Os dados da tabela 2 demonstra o faturamento da indústria de eletroeletrônicos no setor de informática que foi o que mais cresceu entre 2019 e 2020, enquanto o setor de telecomunicações foi o sexto que mais cresceu no mesmo ano. O faturamento total da indústria de eletroeletrônicos cresceu 4,72% de 2018 a 2019, e 13,19% de 2019 a 2020, mesmo dentro de um contexto pandêmico.

A Brasscom, que exerce um papel fundamental de articulação entre os setores e as esferas do governo de forma a contribuir com o aumento da competitividade e da fomentação digital do setor de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) no Brasil. Segundo a Brasscom (2021), o mesmo setor deve aplicar na economia R\$ 845 bilhões em investimentos nos próximos três anos, e deve demandar novos profissionais das áreas de TI e tecnologias, 70 mil profissionais ao ano até 2024, se não houver mudanças significativas de formação de mão de obra qualificada no curto prazo, existirá um alto déficit de mão de obra no setor.

Segundo um estudo recente do professor Fernando S. Meirelles, da Fundação Getúlio Vargas (FGV, 2021), o impacto da pandemia provocou em meses um avanço no uso de TI que comumente levaria anos para acontecer. O isolamento, ensino e trabalho à distância deixaram marcas permanentes no comportamento e uso desses dispositivos. No início da pandemia ocorreu, por exemplo, uma grande demanda por webcam, como alternativa para o isolamento, e por consequência aumento do preço do dispositivo. Hoje no Brasil tem-se mais de 440 milhões de dispositivos digitais em uso, corporativo e doméstico, ou seja, mais de 2 dispositivos digitais por habitante, e vende-se 4 celulares por cada TV. Por conta do isolamento social consequente da pandemia, aumentou a importância do entretenimento em casa, pode ser um dos motivos pelo qual as vendas de aparelhos de TV continuaram a subir.

Portanto, mesmo em um contexto pós-pandêmico, estima-se que o número de eletroeletrônicos da linha marrom no Brasil continuará crescendo, principalmente os eletroeletrônicos TIC, e, segundo pesquisa referenciada na *Omdia* e publicada pela *Business Insider Intelligence* (2021), a Samsung liderou o mercado global de TV, com uma participação de 33,1% no terceiro trimestre de 2020 em termos de receita de vendas. A LG foi a segunda colocada, com uma participação de mercado de 16,6%. A briga segue pela liderança segue no lançamento das novas tecnologias QLED TV que usa Quantum Mini LED, que promete

oferecer uma experiência de visualização mais precisa e envolvente com o usuário.

A *Samsung Electronics Co., Ltd.* segue na liderança do mercado global de TVs. Seu crescimento nos negócios de TV reforçam o compromisso da marca em fornecer inovação de ponta e uma experiência de primeira classe com telas que atendam às necessidades do consumidor moderno. Segundo os dados da International Data Corporation - IDC (2021), apesar da crise provocada pela pandemia da Covid-19, a maioria das empresas do setor de informática e telecomunicações já se recuperaram, e o mercado de TIC no Brasil deve crescer 7% ainda em 2021.

3.3 População e amostra

A população e amostra aqui evidenciada referem-se à coleta na etapa de pesquisa de campo (*survey*), para que se alcance o objetivo de identificar os hábitos, percepções e expectativas dos consumidores frente as fabricantes e revendedoras do setor.

A ideia básica por detrás da amostragem é que, ao selecionarmos alguns elementos em uma população, podemos tirar deduções sobre toda a população, possibilitando algumas inferência e conclusões (COOPER; SCHINDLER, 2016), entretanto para se fazer generalizações dos resultados, a amostra deve ser probabilística.

A seleção dos respondentes da pesquisa foi definida por acessibilidade e conveniência, ou seja, foi não-probabilístico ou intencional. A pesquisa ocorreu por meio de ampla divulgação em redes sociais (*Facebook, Instagram, WhatsApp*) na qual a amostra foi formada por qualquer consumidor de eletroeletrônicos da linha marrom que tinha acesso a pesquisa e se considerava apto a respondê-la.

Foi utilizada a ferramenta de Albuquerque (2012) para o cálculo do número de respostas necessárias para a pesquisa, considerando o tamanho da população que é estudada, o erro permitido, nível de confiança e proporção da amostra. Conforme dados do IDC (2018), ano de aplicação da pesquisa, o número de eletroeletrônicos do ramo de informática e telecomunicações ultrapassou o número de habitantes do país por este motivo, o tamanho da população considerada foi o mesmo da população do Brasil, que segundo o IBGE no ano de 2018) foi de aproximadamente 208.500.000, conforme tabela 3.

Tabela 3 - População residente estimada – Brasil (2018 e 2020)

População residente estimada – Brasil

| Ano | |
|-------------|-------------|
| 2018 | 2020 |
| 208.494.900 | 211.755.692 |

Fonte: IBGE (2018, 2020).

Com os valores da população residente estimada do Brasil, fez-se o cálculo da amostra necessária utilizando a ferramenta online chamada “*survey monkey*” conforme figura 20.

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 20 - Cálculo de amostra - Ferramenta Survey Monkey

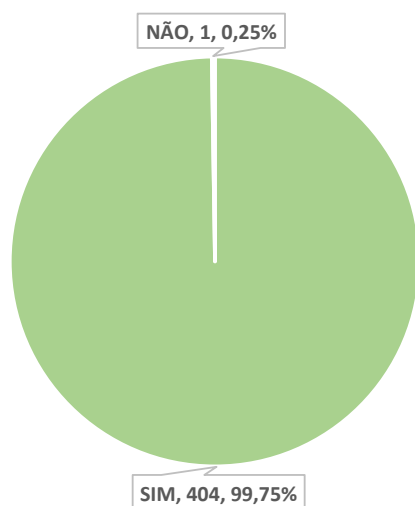
A figura 20 demonstra a base de cálculos utilizados para a amostra. Se utilizou de uma população de 208,5 milhões de habitantes, com grau de confiança de 95%, e uma margem de erro de 5%. Com isso, resultou-se em uma amostra mínima de 385 respondentes, ou seja, para que os dados sejam confiáveis para analisar e concluir novas hipóteses, é necessária a obtenção mínima de 385 respondentes/consumidores de eletroeletrônicos da linha marrom.

Para ser considerado apto a responder o questionário, era indispensável que o consumidor já tivesse realizado compra, troca, ou minimamente possuir algum eletroeletrônico da linha marrom. Também era fundamental o acesso à internet, visto que a aplicação foi feita por meio de um questionário online com a ferramenta *Google Forms*. Os resultados da pesquisa serão apresentados na seção 4.2, onde serão elencados os principais resultados e a discussão tendo como base a literatura.

As informações demográficas a seguir permitem compreender o perfil e as características básicas do público respondente. A pesquisa não implicou restrições de renda, sexo, idade ou escolaridade. A coleta de dados, que tinha como objetivo 385 respostas, chegou

ao total de 404 respostas válidas. As figuras 22, 23, 24, 25, 26 e 27 refletem os dados referentes a população e amostra aqui analisada.

A figura 21 refere-se à primeira pergunta do questionário, que verifica se o respondente se sente apto a responder a pesquisa, logo após o esclarecimento do objetivo da mesma e os critérios pré-estabelecidos para que o participante participasse dela.

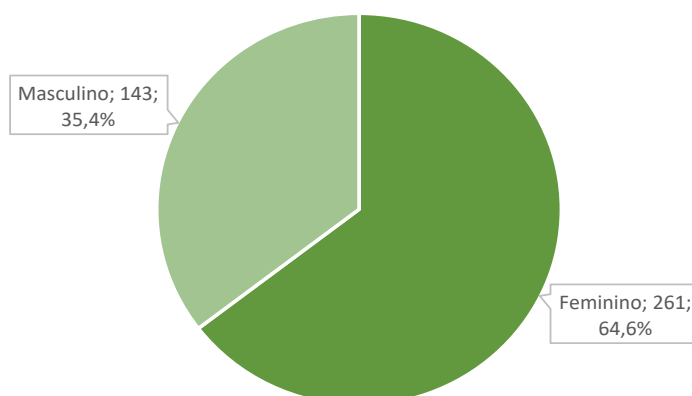


Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 21 - Amostra apta a responder a pesquisa

Verifica-se na figura 21 que, dos 405 participantes, 404 se consideraram aptos e concordaram com os termos da pesquisa, enquanto apenas 1 participante não se considerou apto e teve seu questionário encerrado, gerando assim nenhuma resposta para análise.

A figura 22 apresenta a distribuição da amostra quanto ao sexo.

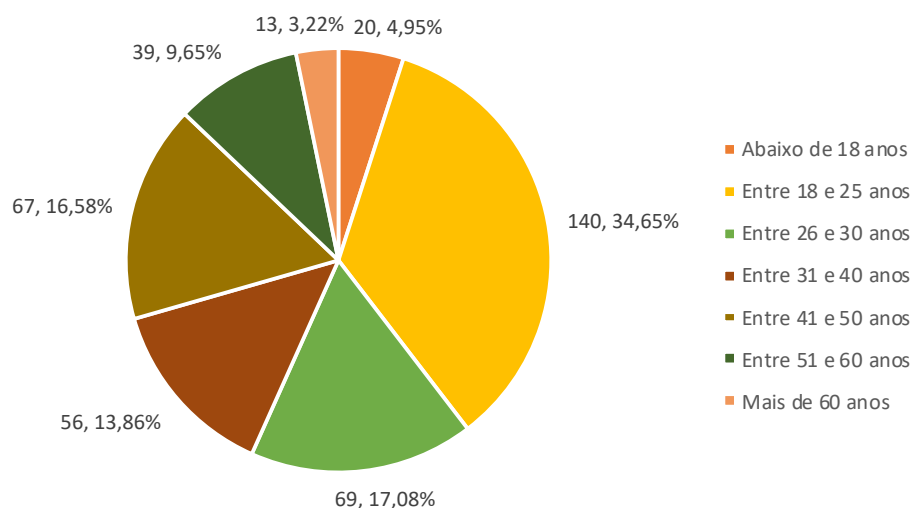


Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 22 - Amostra por sexo

A figura 22 revela que dos 404 respondentes aptos a responder a pesquisa, 143 são do sexo masculino e 261 são do sexo feminino. Portanto a amostra tem uma maior porcentagem de pessoas do sexo feminino, com 64,6%.

A figura 23 demonstra a distribuição da amostra quanto a faixa etária.

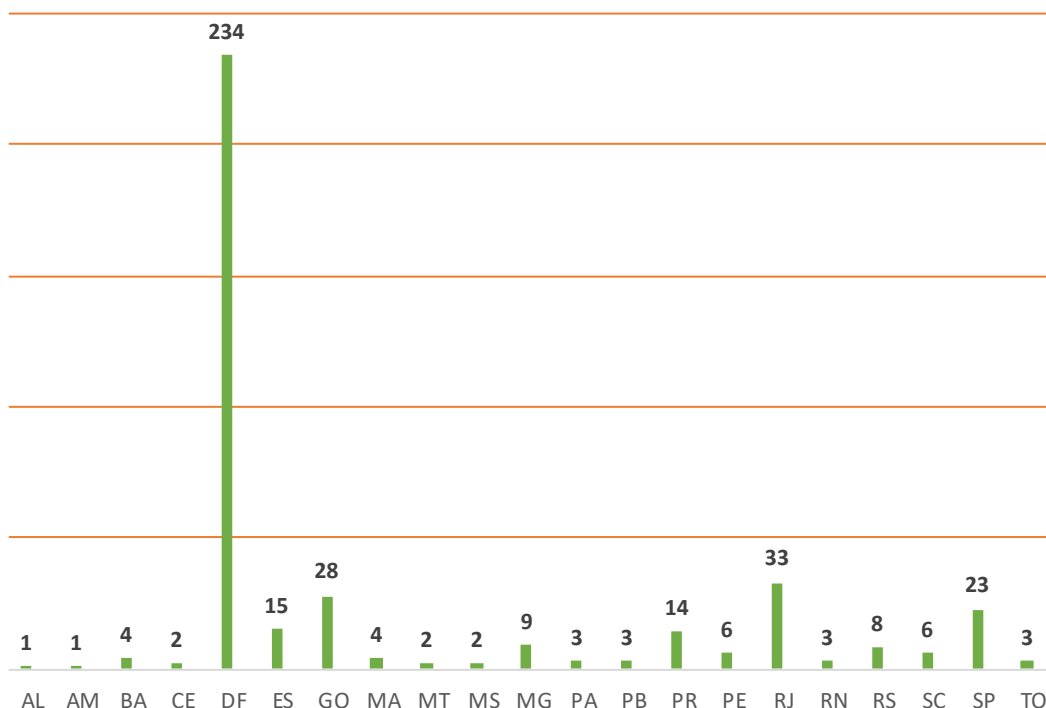


Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 23 - Faixa etária da amostra

A figura 23 revela que a maioria da amostra está na faixa etária entre 18 e 25 anos (34,65%), logo em seguida vem a faixa etária entre 26 e 30 anos (17,08%), enquanto a menor amostra é a da população acima de 60 anos (3,22%).

A figura 24 retrata a distribuição dos participantes da pesquisa por Estado da Federação.

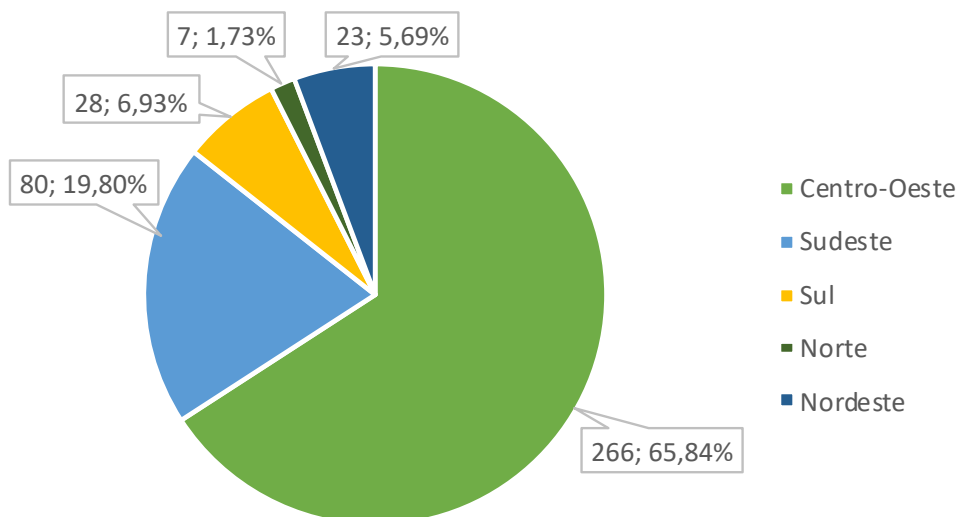


Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 24 - Amostra por Estado (UF)

A figura 24 manifesta que dentre os 26 estados brasileiros e o Distrito Federal, a pesquisa abarcou 20 estados mais o Distrito Federal. Entretanto a maioria da amostra reside no Distrito Federal, com um total de 234 respondentes (57,92%), esse resultado foi potencialmente influenciado pelos canais de comunicação utilizados para divulgação da pesquisa, dentre eles, os grupos em redes sociais de estudantes da Universidade de Brasília e porque os pesquisadores envolvidos são dessa região. Por outro lado, esta pesquisa teve como resultado uma amostra não probabilística nacional, que alcançou todas as regiões do Brasil, apesar do percentual de retorno ter sido baixo, o que se pode ressaltar como uma limitação da pesquisa.

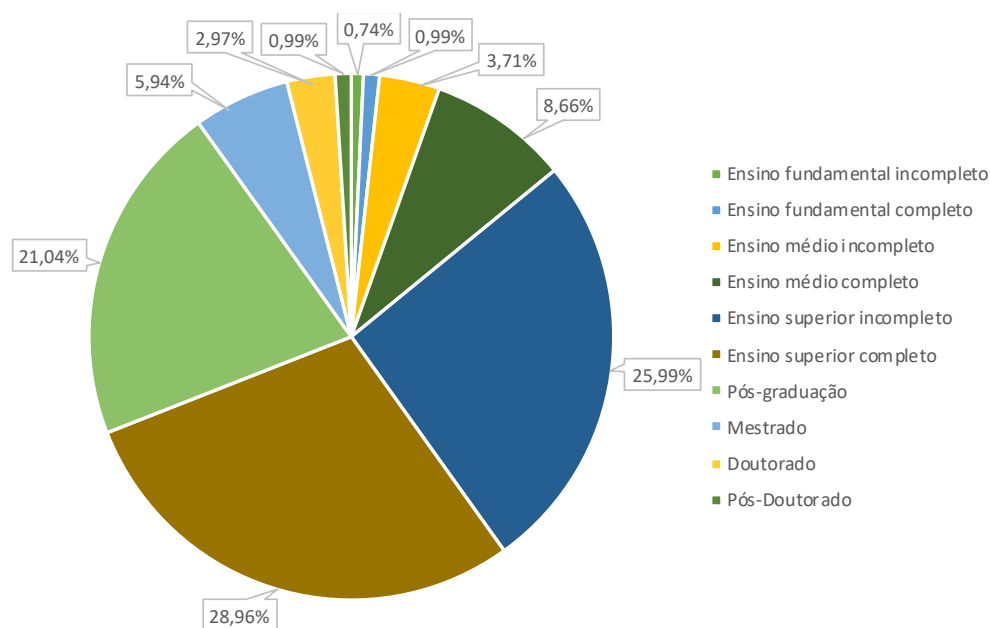
Obteve-se um número considerável de respondentes da região Centro-Oeste (65,84%), seguida da Sudeste (19,8%), enquanto menor representatividade das regiões Norte (1,73%), Nordeste (5,69%), Sul (6,93%), conforme a figura 25 ilustra.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 25 - Amostra por Região

A figura 26 apresenta o nível de escolaridade dos participantes da pesquisa.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 26 - Nível de Escolaridade da Amostra

Conforme observado na figura 26, 59,9% dos respondentes possuem no mínimo Ensino Superior Completo, dentre os quais 30,94% possuem algum tipo de pós-graduação, seja *lato sensu* (21,04%) ou *stricto sensu*: Mestrado (5,94%); Doutorado (2,97%); Pós-Doutorado (0,99%). Apenas 14,11% da amostra não possui ensino superior, e 94,55% possuem, no mínimo, ensino médio completo.

A tabela 4 ilustra as classes sociais classificadas pelo IBGE (2018).

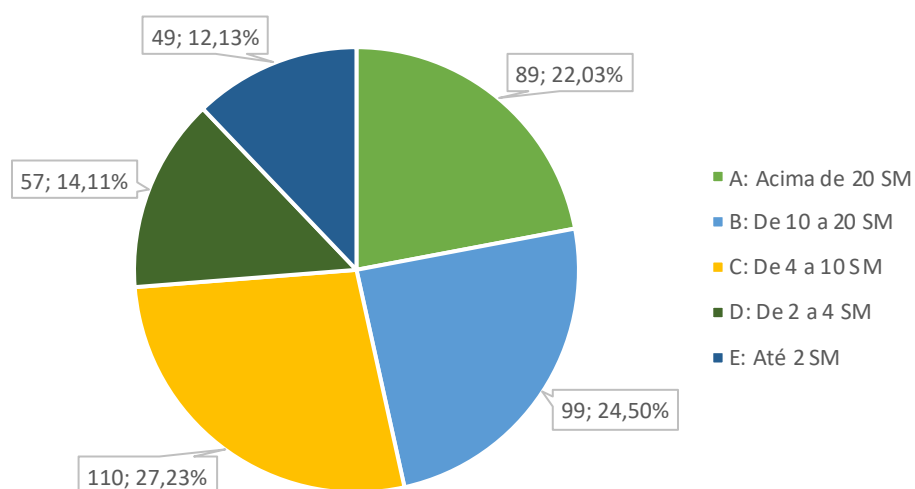
Tabela 4- Classes Sociais por Faixa de salário-mínimo (2018)

| Classe | Número de Salários-Mínimos (SM) | Renda Familiar (R\$) em 2018 |
|----------|---------------------------------|-----------------------------------|
| A | Acima de 20 SM | Acima de R\$ 19.080,00 |
| B | De 10 a 20 SM | De R\$ 9.540,01 até R\$ 19.080,00 |
| C | De 4 a 10 SM | De R\$ 4.770,01 até R\$ 9.540,00 |
| D | De 2 a 5 SM | De R\$ 1.908,01 até R\$ 4.770,00 |
| E | Até 2 SM | Até R\$ 1.908,00 |

Fonte: IBGE (2018).

Na visão governamental das classes sociais, utilizada pelo IBGE no censo populacional a cada dez anos, é baseada no número de salários-mínimos e divide em cinco classes sociais, conforme a Tabela 4, válida para o ano de 2018, quando a pesquisa foi realizada, em que o salário-mínimo era de R\$954.

A figura 27 retrata a renda familiar mensal da amostra.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 27 - Renda familiar mensal da amostra

Por meio da figura 27 podemos ver uma distribuição com boa representatividade de todas as classes, de modo que a amostra, em sua maioria, é composta por pessoas da classe C, com renda familiar mensal entre 4 e 10 salários-mínimos, entre R\$ 4.770,01 e R\$ 9.540,00, representando 27,23% da amostra. Depreende-se que 14,11% são classificados como a classe D, com renda entre R\$ 1.908,01 e R\$ 4.770,00, e a classe E, com renda de até R\$ 1.908,00,

representou 12,13%. 22,03% pertencem à classe A, com renda acima de R\$ 19.080,00, e 24,50% da amostra pertence à classe B, com renda entre R\$ 9.540,01 e R\$19.080,00.

3.4 Caracterização e descrição dos instrumentos de pesquisa

O primeiro instrumento da pesquisa, conforme já retratado, investiga, por meio da coleta de expectativas, hábitos e percepções dos consumidores de REEE da linha marrom, identificando oportunidades de atuação para os fabricantes, revendedores, poder público, e consumidores frente ao conceito de responsabilidade compartilhada. Para tal, a pesquisa caracteriza-se, conforme apontado na seção 3.1, como sendo de levantamento (*survey*), por meio de um questionário, com perguntas fechadas, com algumas perguntas com opção aberta para outros, que se encontra no apêndice B para consulta.

Esta pesquisa apresenta um questionário já validado pelos autores Cunha (2018) e Teixeirens (2019), no qual foi adaptado para esta pesquisa. Como a pesquisa de Cunha (2018) foi a pioneira utilizou-se dela como estrutura principal para este trabalho, como consta no anexo A. Não obstante, foi realizada a aplicação do questionário em sua fase pré-teste para professores, pesquisadores, e alunos do Grupo de Estudos e Pesquisas Avançadas em Logística e SCM (GEALOGS). As adaptações foram realizadas para que se alcançasse os objetivos dessa pesquisa em questão, tais alterações permitiram identificar as expectativas do consumidor com relação a logística reversa de eletroeletrônicos da linha marrom.

O questionário foi online aplicado pela plataforma *Google Forms*. Essa escolha permitiu o compartilhamento abrangente e acessível a todos com acesso à internet visando atingir a amostra não-probabilística com alcance em todas as regiões do Brasil. A plataforma facilitou a análise de dados, pois possibilita o *download* das respostas para o Microsoft Excel. O questionário foi separado em 5 seções, as quais estão descritas a seguir:

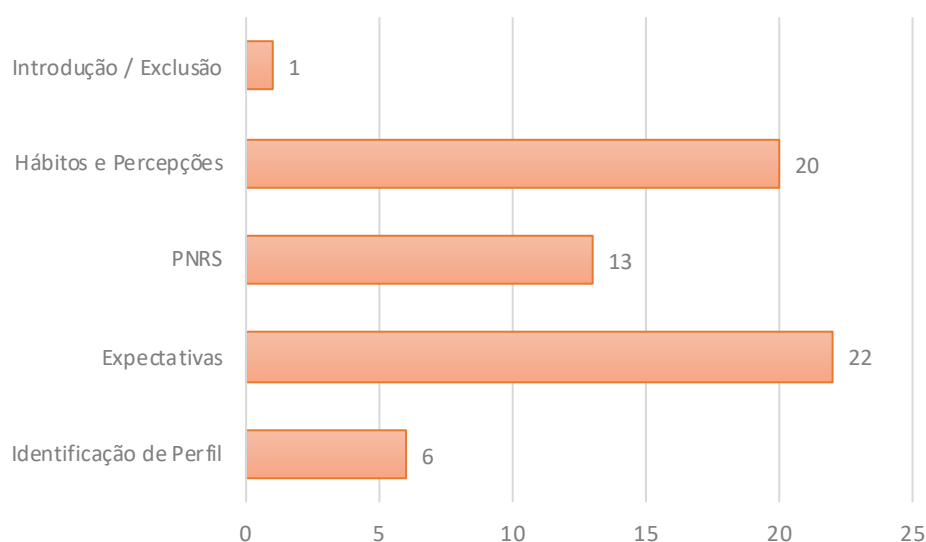
1. **Introdução:** aqui foi apresentado de forma breve a pesquisadora, a orientadora da pesquisa, o Grupo de Pesquisa *GEALOGS* - da qual a pesquisa faz parte, e ainda foi explanado o objetivo da pesquisa, bem como o conceito de logística reversa e a classificação linha marrom. Ao final dessa seção foi inserida uma pergunta discriminativa que buscava identificar os respondentes aptos a pesquisa e eliminar os não-aptos.
2. **Hábitos e Percepções:** nessa seção foram coletadas informações sobre o comportamento e percepção dos consumidores sobre os Resíduos Eletroeletrônicos da linha marrom.

3. **PNRS:** na terceira seção foi abordado o conhecimento frente a Política Nacional de Resíduos Sólidos, na qual a resposta, sendo essa positiva ou negativa, obrigatoriamente, desencadeava em duas subseções diferentes, distinguindo os respondentes que obtinham conhecimentos dos que não o possuíam;
4. **Expectativas:** já na quarta seção é sobre a expectativas dos consumidores relativa as práticas de logística reversa das empresas fabricantes e revendedores de eletroeletrônicos; e
5. **Identificação de Perfil:** na quinta seção buscou-se caracterizar a amostra em estudo por meio de perguntas de caracterização sociodemográfica.

Na seção 4 os consumidores teriam que escolher dentre as opções de marcas fabricantes e revendedoras de eletroeletrônicos listadas a primeira que vinha a mente deles para fazer a avaliação das práticas de logística reversa, ou seja, o *top of mind* das empresas de eletroeletrônicos.

Para se elencar as principais marcas revendedoras de eletroeletrônicos tendo por base o ano de 2018, utilizou-se dados do Instituto Brasileiro de Executivos de Varejo e Mercado de Consumo (IBEVAR, 2019). As perguntas sobre os fabricantes e os revendedores eram de múltipla escolha, entretanto era possível a inserção da opção outra pelo consumidor.

No total, o questionário abordou 62 questões, dentre perguntas e afirmativas, que foram agrupadas e distribuídas conforme as seções citadas, ilustradas na figura 28.



Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 28 - Distribuição das questões por seção

Conforme demonstrado pela figura 28, a maioria das perguntas do questionário está relacionada às expectativas dos consumidores, justificado por um dos objetivos da pesquisa, o qual será possível atingir ao se identificar novas formas de atuação em Logística Reversa para os eletroeletrônicos para as empresas fabricantes e revendedoras. No bloco de Hábitos e Percepções, que é o segundo maior, é possível analisar se as expectativas que os consumidores têm estão de acordo com o comportamento deles para com o descarte adequado de REEE.

As perguntas do questionário foram de múltipla escolha, escala linear (escala likert) e caixa de seleção. Em síntese, as perguntas estão divididas da seguinte forma:

- 18 perguntas de múltipla escolha;
- 43 perguntas de escala linear, escala likert, na qual os consumidores deveriam escolher o grau de concordância com as afirmativas em uma escala de 1 a 5, cujo 1 representa discordo totalmente e 5 concordo totalmente;
- 1 pergunta de caixa de seleção, que permitia mais de uma resposta pelo respondente.

3.5 Procedimentos de coleta e de análise de dados

Para o procedimento de coleta e análise de dados, como já descrito na seção anterior, esta pesquisa apresenta um questionário já validado pelos autores Cunha (2018) e Teixeirens (2019), os quais abordaram estudos sobre os eletroeletrônicos da linha verde, e da linha branca, respectivamente. O instrumento de pesquisa foi validado por meio da avaliação e aplicação a professores e alunos da Universidade de Brasília na fase de pré-teste, além de obter retorno de 404 respondentes após a validação.

Realizadas todas as adaptações necessárias para se investigar aqui os REEE da linha marrom, o questionário foi revisado e, após a aprovação da orientadora, iniciou-se a fase de coleta de dados. No apêndice C é possível visualizar o post que foi divulgado nas redes sociais. Como forma de incentivo aos respondentes da pesquisa, e visando um retorno mais rápido da amostra, foi realizado um sorteio de um *e-book* e cinquenta reais no cartão americanas, conforme pode ser visualizado no apêndice C.

Foram intensificadas as publicações em grupos nas redes sociais possibilitando atingir a marca de 160 respondentes em um único dia. As divulgações eram realizadas preferencialmente no início da semana, já que nos finais de semana o retorno de respostas era bem reduzido. O total de 385 respostas necessárias para a pesquisa ser considerada

probabilística foi alcançado 18 dias após o início da divulgação da pesquisa, e encerrado 2 dias após o alcance desse evento, quando obteve 404 respostas válidas.

Segundo Silva e Menezes (2005), para que a pesquisa seja classificada como quantitativa, é necessário traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las, utilizando-se de recursos e técnicas estatísticas (percentagem, média, moda, mediana, desvio-padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão etc.).

As respostas à pesquisa foram analisadas e tratadas no *Microsoft Excel*, onde realizadas análises descritivas dos dados por meio do cálculo de frequências das respostas, cálculo das medidas de localização (média, mediana e moda), cálculo das medidas de dispersão (desvio-padrão). Para as perguntas de múltipla escolha foram utilizadas análise de frequência, as quais foram passíveis de observação da distribuição das respostas, dado as alternativas pré-estabelecidas nas perguntas.

É fundamental que a descrição dos dados ocorra com o objetivo de identificar possíveis anomalias, até mesmo resultante do registro incorreto de valores, e dados dispersos, aqueles que não seguem a tendência geral do conjunto. A análise da tendência central é caracterizada pelo valor típico dessa variável, é uma maneira de resumir a informação contida nos dados, o qual um valor irá representar todos os outros (REIS; REIS, 2002). As estatísticas descritivas recomendadas para itens da escala ordinal incluem a moda ou mediana de tendência central e frequências para variabilidade (ANTONIALLI; ANTONIALLI; ANTONIALLI, 2016).

Existem três medidas que são comumente utilizadas para descrever a tendência central de um conjunto de dados: a média, a mediana e a moda (REIS; REIS, 2002). Enquanto a média representa o valor esperado, quando se divide o total de observações pelo tamanho da amostra, a mediana é definida como sendo o “valor do meio” do conjunto de dados, e a moda como o valor/resultado mais frequente.

Com base nisso, para interpretar as respostas dos participantes, preferiu-se por analisar o resultado com as três medidas de localização/o para as respostas em escala *Likert*. As atitudes são geralmente pontos de vista positivos ou negativos de uma pessoa em relação a um lugar, coisa ou evento. Escalas de atitude são uma tentativa de determinar o que um indivíduo acredita, percebe ou sente (BALASUBRAMANIAN, 2012, apud ANTONIALLI; ANTONIALLI; ANTONIALLI, 2016).

Dada as medidas de dispersão de dados, o desvio padrão e a variância são utilizados na literatura científica de forma ampla, para entender o comportamento da distribuição das

respostas dos participantes e a regularidade dos dados em relação a média. Quanto maior a variância mais distantes os valores estão da média, menos representativa é a média, e quanto menor a variância mais próximos os valores estão do valor médio, sendo essa média portanto mais representativa (PERDIGÃO; HERLINGER; WHITE, 2011).

A variância, que é a raiz quadrada do desvio padrão, estima o quanto cada valor se desvia da média aritmética da própria distribuição, na qual quanto mais distante de 0, maior a distribuição das respostas. É importante que as análises estatísticas tenham como pressuposto que a distribuição dos dados seja, pelo menos, próxima ao normal. Quando o valor do desvio padrão e da média aritmética de uma distribuição tende a uma forma simétrica, também dita normal, enquanto se o desvio padrão for maior do que a metade da média aritmética são consideradas distribuições assimétricas, na qual, $s > X/2$, onde s é o desvio padrão e X a média aritmética (BASTOS; DUQUIA, 2007).

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS

Nesta seção são apresentados os resultados da pesquisa, baseados no procedimento de revisão sistemática da literatura e na pesquisa empírica, por meio do *survey*. A seção é organizada da seguinte forma: a seção 4.1 apresenta os resultados da revisão sistemática e a seção 4.2 apresenta os resultados da pesquisa de campo (*survey*).

Para realizar a análise dos resultados na seção 4.2, obtidos a partir do questionário aplicado aos consumidores de REEE da linha marrom, utilizou-se primeiramente uma análise de frequência com as perguntas mais relevantes do questionário que se enquadram na categoria de múltipla escolha e caixa de seleção. Posteriormente, uma análise das médias, modas, medianas, e desvio padrão das afirmações que estão em escala Likert.

4.1 Resultados da Revisão Sistemática da Literatura

A revisão sistemática da literatura é baseada em uma explícita e rigorosa metodologia, com um claro conjunto de questões clinicamente relevantes e critérios pré-definidos para inclusão e análise no estudo, tudo feito de forma sistemática com o objetivo de identificar todos os estudos potencialmente relevantes para responder uma pergunta específica (MEERPOHL et al., 2012) de forma abrangente e nada tendenciosa.

Portanto, ao contrário das revisões tradicionais, o objetivo de uma revisão sistemática é fornecer uma lista tão completa quanto possível de todos os estudos publicados e não publicados relacionados a uma área específica. Enquanto as revisões tradicionais tentam resumir os resultados de uma série de estudos, as revisões sistemáticas usam critérios explícitos e rigorosos para identificar, avaliar criticamente e sintetizar toda a literatura sobre um determinado tópico (CRONIN; RYAN; COUGHLAN, 2008).

Na RSL os critérios adotados devem ser divulgados de modo que outros pesquisadores possam repetir o procedimento. Também se diferem das revisões integrativas, nas quais se utilizam de diferentes delineamentos na mesma investigação, afora expressarem a opinião do próprio autor (MEERPOHL et al., 2012; REIS; CICONELLI; FALOPPA, 2002).

São inúmeros os motivos para realizar a RSL, entre elas inclui-se a obtenção de informações para o desenvolvimento de políticas e cuidados baseados em evidências (MEERPOHL et al., 2012). Há muitas razões para empreender uma revisão sistemática. Os motivos mais comuns são: para resumir as evidências existentes sobre um tratamento ou tecnologia e/ou resumir a evidência empírica dos benefícios e limitações de um método ágil específico; identificar quaisquer lacunas nas pesquisas atuais, a fim de sugerir investigações

futuras; e fornecer uma estrutura ou histórico para posicionar adequadamente novas atividades de pesquisa (KITCHENHAM, 2004).

O uso da RSL como forma de obter evidências para dar auxílio a tomada de decisão vem crescendo rapidamente e ocupando o espaço das pesquisas primárias (BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011). Nesse trabalho, para responder a pergunta de pesquisa, foi utilizado o método proposto por Cronin, Ryan e Coughlan (2008), que recomendam que a revisão bibliográfica sistemática seja efetuada em 5 passos. São eles: formulação da questão de pesquisa; estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão; seleção e acesso da literatura; avaliação da qualidade da literatura incluída da literatura; análise, síntese e disseminação dos resultados. O quadro 1 já apresentado no capítulo de métodos, na seção 3.1, sintetiza os passos e seus resultados de forma objetiva.

4.1.1 Formulação da questão de pesquisa

A formulação da questão de pesquisa é a primeira etapa, ou o primeiro passo, para formação da RSL, portanto é essencial que seja bem definida, possibilitando o refinamento ou enfoque de uma questão ampla de pesquisa, podendo aumentar o escopo a medida que a pesquisa procede, auxiliando também no desenvolvimento de estruturas conceituais e teóricas da pesquisa (CRONIN; RYAN; COUGHLAN, 2008).

Segundo Kitchenham (2004) as revisões sistemáticas visam apresentar uma avaliação justa de um tópico de pesquisa usando uma metodologia confiável, rigorosa e auditável. Entretanto se a pergunta não for assertiva pode reduzir significativamente o impacto da pesquisa na academia.

Convém ressaltar que o trabalho aqui desenvolvido busca na literatura informações sobre as práticas de logística reversa no setor de eletroeletrônicos e tem como problema de pesquisa identificar os principais temas no escopo de resíduos eletroeletrônicos da linha marrom no Brasil nos últimos 10 anos.

4.1.2 Critérios de inclusão e exclusão

A fase de determinação dos critérios de inclusão e exclusão é fundamental para que o exemplo da pesquisa validável e passível de reproduzido. Deste modo, os critérios utilizados para esse trabalho foram suporte para o sucesso da pesquisa. Foi utilizado como base de dados o Google Acadêmico para a realização dessa RSL na qual foram utilizadas palavras chaves pré-definidas, na forma de operadores booleanos.

O período de publicação, o idioma dos trabalhos, e o tipo de publicação foram filtros necessários para afunilar ainda mais a pesquisa. No Google Acadêmico foi realizada a busca com as seguintes palavras-chaves: Logística Reversa; REEE; Responsabilidade Compartilhada; Equipamentos Audiovisuais; linha marrom; que combinadas com o operador booleano “AND” e “OR” ficou estabelecida da seguinte forma: “Logística reversa” AND “REEE” AND “Responsabilidade Compartilhada” AND “Equipamentos Audiovisuais” OR "linha marrom". Os operadores “AND” e “OR” foram necessários para melhor delimitação do escopo da RSL, enquanto o “AND” requer necessariamente a presença de todas as palavras chaves no trabalho, o “OR” sugere a necessidade de uma ou outra, logo seriam aceitos trabalhos que constassem equipamentos audiovisuais ou linha marrom, e tal mudança não acarreta perda de valor.

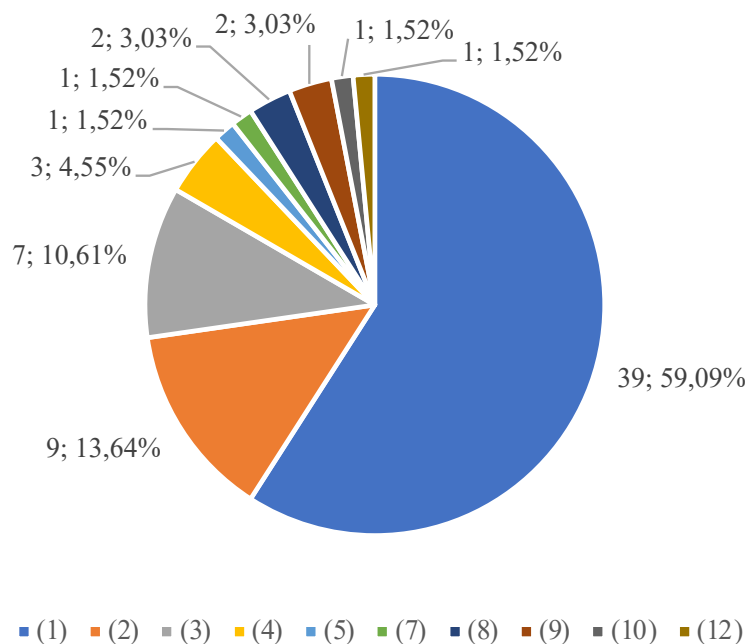
No tocante ao período de publicação, a pesquisa foi realizada no dia 10 de setembro de 2020, foram então considerados trabalhos publicados entre os anos de 2011 e 2020, ou seja, um período de 10 anos. Dessa maneira, não se analisou o ano de 2021. Na seleção das publicações foram selecionados apenas trabalhos em português, e foram excluídos patentes, citações e trabalhos que são exclusivos de revisão da literatura.

4.1.3 Seleção e acesso da literatura

A pesquisa no Google Acadêmico a partir da combinação de critérios com o uso dos operadores booleanos resultou em 103 resultados. Dos 103 resultados, apenas 66 trabalhos atenderam aos critérios de inclusão e ao problema de pesquisa, ou seja, 66 trabalhos faziam parte do escopo da pesquisa e cumpriam os requisitos necessários para serem selecionados e analisados nessa RSL.

4.1.4 Avaliação da qualidade da literatura incluída na revisão

Como já mencionado, o problema de pesquisa busca analisar e identificar as práticas de logística reversa de eletroeletrônicos, traçar um breve panorama da produção científica-acadêmica nos últimos dez anos, especificamente os da linha marrom. Com isso, na avaliação da qualidade das publicações, foi observado se o termo linha marrom tinha aparecido pelo menos uma vez. E as que apareceram mais de uma vez, foi dada uma atenção extra ao conteúdo, pois provavelmente teriam mais conteúdo disponível para essa pesquisa. A figura 29 ilustra a frequência de citação do termo “linha marrom” nas 66 publicações analisadas.



Fonte: Elaborada pela autora.

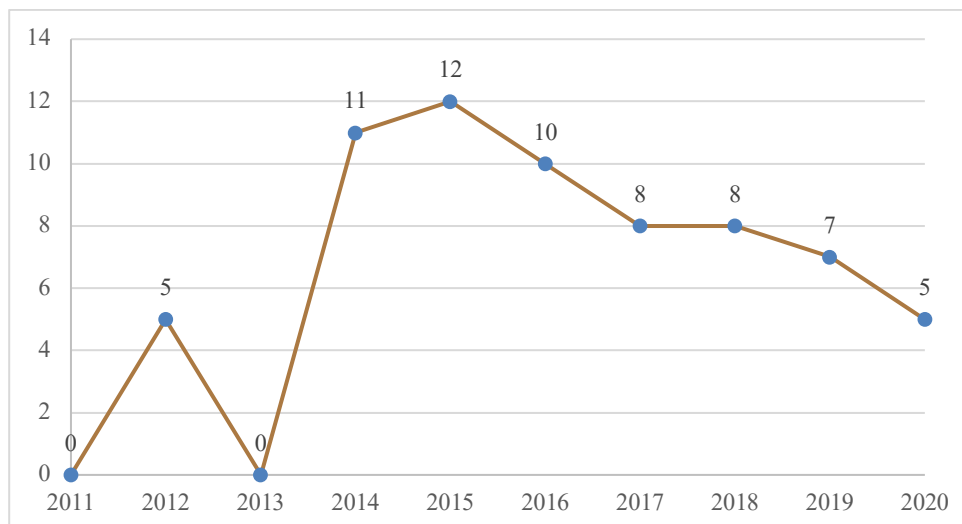
Figura 29 - Frequência de citação do termo "linha marrom"

Conforme a figura 29, das 66 publicações, 8 (12,12%) citaram a linha marrom pelo menos cinco vezes, enquanto a maioria, 39 (59,09%), citou o termo “linha marrom” apenas uma vez.

4.1.5 Análise, síntese e disseminação dos resultados.

Nessa fase, a partir da leitura das publicações selecionadas, buscou-se analisar o conteúdo delas, e para isso os dados foram tabulados em planilhas do Excel, contendo as principais informações dos trabalhos, tais como: título; autores; palavras-chave; ano de publicação; quantidade de citação do termo “linha marrom”; classificação (teses e dissertações ou revista/ *journal*); abordagem metodológica (teórica ou teórica-empírica); técnica de pesquisa (qualitativa, quantitativa, quali-quantitativa); fonte de coleta de dados (entrevista, estudo de caso, análise documental, *survey*, observação, elaboração de um plano modelo ou método). Além disso, na mesma planilha foi realizado um breve fichamento com os dados principais, tais como: objetivos, principais resultados e sugestões de pesquisas futuras.

A primeira análise passível de ser realizada é a criação de uma “nuvem de palavras”, que pode ser gerada pela ferramenta online Wordart.com, com o objetivo de facilitar a análise e observação das palavras-chave que apareceram com maior frequência nos 66 trabalhos analisados nesta RSL, ou seja, palavras mais relevantes para o tema em pesquisa, conforme figura 30.

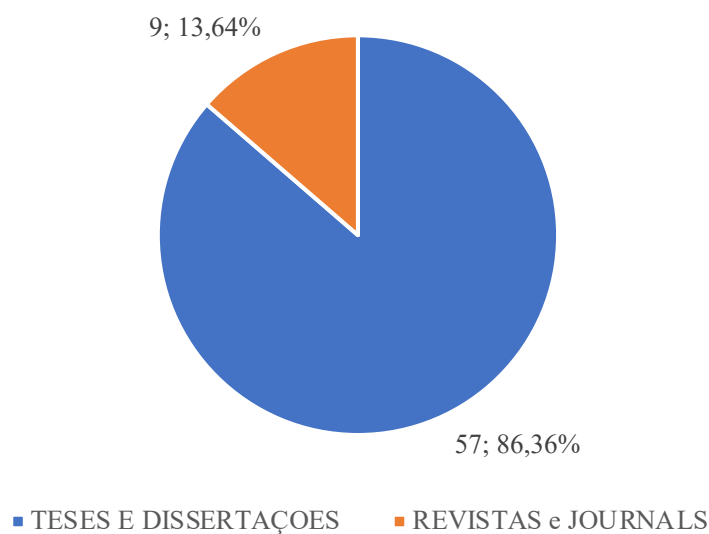


Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 31 - Quantidade de estudos por ano

Ao ponderar a figura 31, percebe-se que a quantidade de publicações dos anos 2011 e 2013 foi igual a zero, portanto nenhuma publicação pertinente ao escopo dessa pesquisa. Ademais, a maior quantidade de publicações, tal como o topo do gráfico, ocorreu no ano de 2015, com 12 publicações relacionadas ao escopo. Percebe-se, por intermédio da figura 31, que, da amostra obtida, a quantidade de publicações sobre a logística reversa de eletroeletrônicos foi decaindo a partir de 2015. Apesar da teoria revelar muitas publicações obtidas, ainda são falhas e incipientes as práticas da rede reversa, o que corrobora com a citação da Abrelpe (2020), de que mesmo após dez anos da PNRS, os índices de reciclagem permanecem em patamares inferiores a 4% na média nacional. Esse fato evidencia a fragilidade das redes reversas existentes, a inexistência de um mercado estruturado para absorver os resíduos eletroeletrônicos, e as dificuldades logísticas e tributárias definidas por lei. Portanto faz-se necessário o contínuo estudo para suprimento de dados para dar suporte a prática da PNRS, especialmente no tocante aos resíduos eletroeletrônicos.

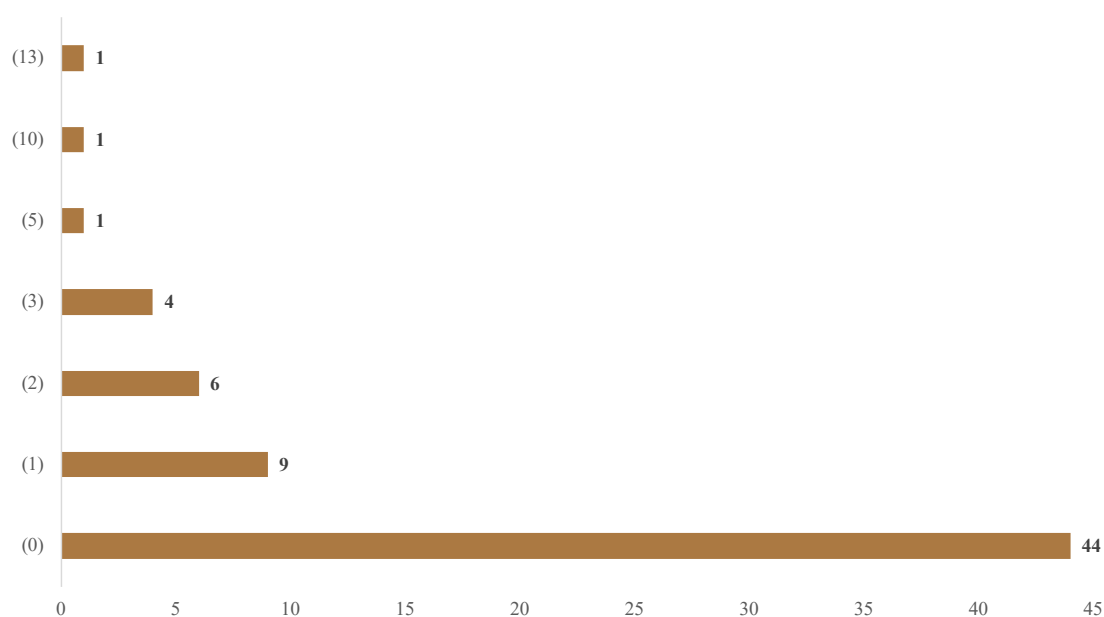
Como já mencionado anteriormente, nessa RSL foram incluídas publicações es submetidos a periódicos e eventos, dissertações, e teses de mestrado e doutorado, não sendo aceitos apenas trabalhos exclusivos de revisão da literatura, pois se desejava analisar estudos aplicados e práticas de logística reversa de EEE para esse escopo. A maioria das publicações selecionadas para essa revisão sistemática foram teses e dissertações. Essas informações podem ser observadas na Figura 32.



Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 32 - Distribuição e classificação das publicações da RSL

É senso comum na área acadêmica considerar como sendo de maior valor trabalhos que serviram de referência a outros trabalhos, ou seja, com maior frequência de citações. A figura 33 ilustra essa ocorrência de frequência nas publicações analisadas.



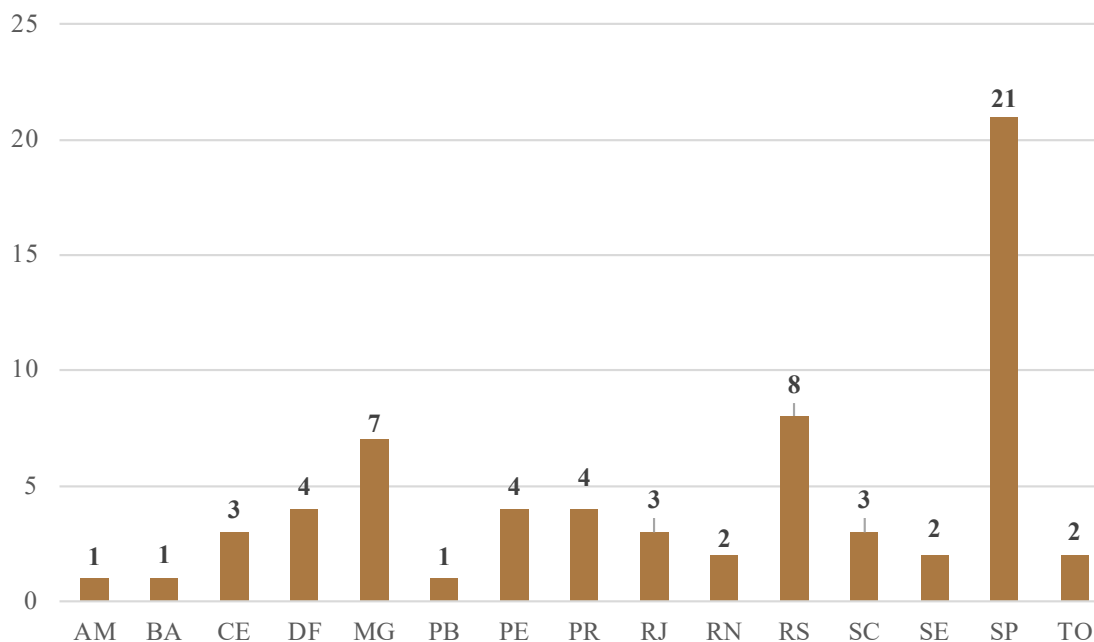
Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 33 - Quantidade de citações das publicações da RSL

Conforme ilustrado pela figura 33, 44 publicações (66,67%) não foram citadas por nenhum outro trabalho prévio, 9 publicações foram citadas uma vez, e apenas 19,70% das publicações foram citadas mais de 2 vezes. Apenas dois trabalhos foram além da média, um que foi citado dez vezes (do ano de 2015), e o outro treze vezes (do ano de 2012), ambos são

periódicos publicados em revistas ou *journals*. A qualidade do artigo não deve ser medida unicamente pela quantidade de vezes que foi citado, visto que fatores como ano de publicação, divulgação da pesquisa, linguagem, e acessibilidade podem interferir nesse fator.

A figura 34 demonstra a quantidade de estudos realizada por estados.

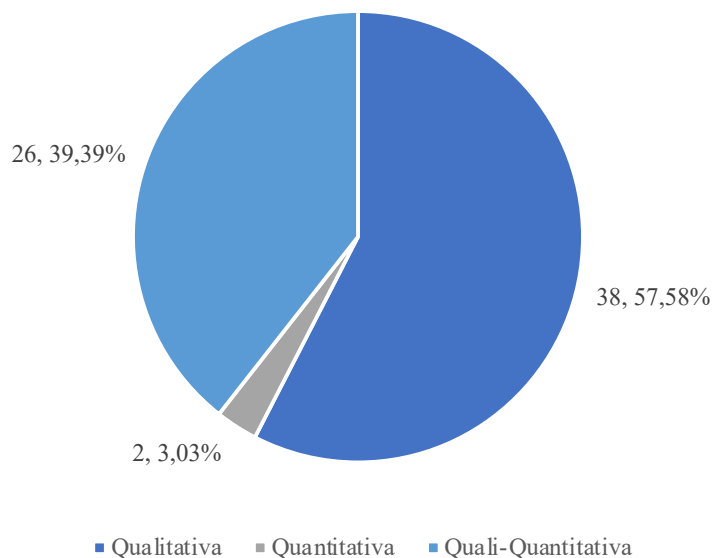


Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 34 - Estudos por estado (UF)

A partir da figura 34 é possível inferir que os estados onde os estudos predominaram foram nas regiões Sudeste (46,97%), Sul (22,73%) e Nordeste (19,70%) do Brasil, enquanto as regiões Centro-Oeste (6,06%) e Norte (4,55%) tiveram menor representatividade. Com um total de 21 publicações selecionadas nesse escopo, o estado de São Paulo (SP) possui a maior concentração de pesquisas sobre o tema, seguido do Rio Grande do Sul (RS) com 8 publicações, Minas Gerais (MG) com 7 publicações, os demais estados totalizam 45,46%, portanto, com menor participação.

A figura 35 expressa e classifica as publicações quanto a natureza da pesquisa.



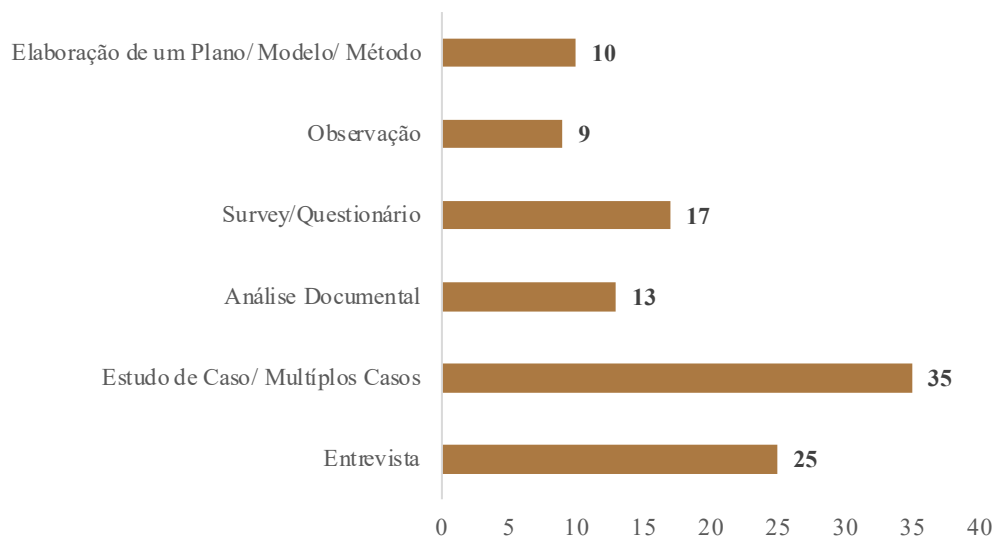
Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 35 - Natureza das pesquisas

Por meio da figura 35, observa-se que a maioria das publicações foram realizadas de forma qualitativa, correspondendo a 57,58% (38). Em seguida as publicações quali-quantitativas com 39,39% (26), e apenas 3,03% (2) de natureza quantitativa. Constata-se uma defasagem de natureza quantitativa, o que impossibilita a resposta para determinados questionamentos que necessitam de conclusões generalizadas, como as que possibilitam os trabalhos com amostra probabilística.

Os ramos de atuação que visam o tema logística reversa de eletroeletrônico, baseado nessa revisão sistemática são: Administração; Ciências Ambientais; Ciências Mecânicas; Ciências Naturais; Desenvolvimento e Meio Ambiente; Design; Engenharia Ambiental; Engenharia Ambiental e Sanitária; Engenharia Civil; Engenharia de Produção; Engenharia Elétrica; Engenharia Mecânica; Engenharia Química; Geociências; Geografia; Gestão Ambiental, Gestão e Políticas Ambientais; Gestão Logística; Inovação Tecnológica; Química; Recursos Naturais; Saúde Pública; Tecnologia; e Tecnologia e Logística, bem como suas especializações.

A figura 36 demonstra a fonte da coleta de dados das publicações analisadas.



Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 36 - Fonte da coleta de dados

Conforme a figura 36, em termos metodológicos, as fontes de coleta de dados utilizadas foram: elaboração de um plano/modelo/método (10); observação direta e /ou indireta (9); survey/questionário (17); análise documental (13); estudo de caso ou múltiplos casos (35); e entrevistas (25). Vale ressaltar que nesse segmento não foram analisadas porcentagens, dado que com regularidade os trabalhos abordavam mais de um tipo de metodologia de coleta de dados, o que prejudicaria a interpretação.

Constatou-se que logística reversa de eletroeletrônicos já é um tema estabelecido e teve sua produção científica em crescimento após sancionada a PNRS. Logística reversa de eletroeletrônicos ainda era uma lacuna no meio científico até meados de 2013. Apesar de atualmente não o ser, ainda pode ser considerada uma pesquisa exploratória pela ausência de pesquisas sobre a linha marrom e equipamentos audiovisuais.

Por intermédio do levantamento quantitativo da RSL sobre a logística reversa dos REEE classificados como linha marrom e sua relação com o conceito de responsabilidade compartilhada advinda da PNRS, obteve-se resultados e dados que provam ainda ser baixa a eficiência do sistema, mesmo após os esforços que resultaram no Acordo Setorial e no Decreto Federal nº 10.240/ 2020, provando a ineficiência da PNRS quando não existe uma gestão de REEE participativa difundida e vivenciada pelos consumidores. O que mais uma vez comprova o exposto por Santos (2017), que a simples existência da lei, da PNRS, não garante os resultados necessários, sendo fundamental um comprometimento de todos os atores envolvidos,

sejam eles públicos, privados ou individuais.

Na RSL aqui realizada, a maioria das publicações elencadas deram ênfase no consumidor e em seu comportamento de descarte, entretanto nenhum trabalho do escopo da RSL tratava da percepção dos consumidores da logística reversa da linha marrom, o que justifica ainda mais essa pesquisa.

O consumidor é identificado por Azevedo (2017), bem como pela maioria da amostra das publicações elencadas na RSL, como o principal agente de transformação para o sucesso da logística reversa, visto que dele depende o seu sucesso, pois tudo evolui com o descarte adequado, especialmente por parte do consumidor.

Para o sucesso de um modelo competitivo, com a otimização da gestão da logística reversa e reciclagem de REEE, é fundamental a formação de novos hábitos no brasileiro, para retorno dos REEE com uma frequência suficiente para manter o sistema operante e não ocioso (AZEVEDO, 2017).

A sociedade, muitas vezes, desconhece os impactos do descarte incorreto de REEE para a saúde humana, animal e ambiental, a não percebe o papel fundamental do descarte correto, visto que o custo de coleta e transporte é o mais alto (COSTA, 2016).

A distância entre o cidadão até o PEV é um indicador de sucesso da LR, mas não pode ser o único a ser considerado, uma vez que se constatou a existência de alguns casos de descartes irregulares, nos arredores, ou até mesmo em frente ao Ecoponto. Supõem-se que tais problemas estão vinculados à falta de informação e consciência do consumidor (MARCUCCI, 2017).

Outro problema é que grande parte dos consumidores não devolve seus EEE pós-consumo nos locais de entrega, portanto o controle dos REEE se torna complexo. Para o sucesso da logística reversa, precisa-se de uma mudança de paradigma, ao invés de focar na reciclagem, focar na redução do consumo, troca, descarte e maior atenção à remanufatura e ao ecodesign (FERREIRA, 2018).

O foco na reciclagem dos REEE exige alto investimento em tecnologia para extração dos materiais preciosos, entretanto a implantação da LR de REEE trará novas oportunidades de negócios, gerando renda, desenvolvimento e inclusão social (AUGUSTO, 2014).

A remanufatura, quando possui viabilidade técnica e econômica, é uma alternativa preferível, se comparada à reciclagem e à fabricação de novo produto, além de seus notáveis

ganhos sociais, visto que a etapa de desmontagem necessita de intensiva mão-de-obra (CORREA, 2019).

Quanto à indústria de televisores, em menos de uma década obteve-se a substituição do televisor de tubo catódico pelo LCD convencional e pelo plasma, os quais por sua vez foram substituídos pelo LCD com luz de LED, e outras tecnologias como OLED e QLED (PANIZZON, 2014), além das suas variações *smart*. A evolução tecnológica acontece na mesma velocidade da obsolescência dos eletroeletrônicos.

Diagnosticou-se que são frequentes o recebimento pelas cooperativas de eletroeletrônicos da linha marrom, como televisores LCD, entretanto existe um déficit significativo na capacitação dos cooperados, dentre outras barreiras, como a falta de estrutura e organização, tornando o trabalho mais complexo e menos rentável (SILVA; LIMA, 2020).

Cabe aos órgãos responsáveis estimular a implementação de parcerias e alocar adequadamente novos Centros de Reciclagem, pois muitas vezes os REEE são acondicionados com os resíduos recicláveis, ocorrendo uma triagem inadequada e contato com metais pesados e danosos à saúde, como os advindos dos tubos de televisores antigos (STENICO, 2016).

Outra parceria importante no setor de logística reversa de eletroeletrônicos que necessita de avanço é entre fabricantes e fornecedores, na busca de soluções ambientais. Já a baixa conscientização e os entraves fiscais e financeiros são alguns dos fatores que atrasam a concretização da prática de logística reversa e, conseqüentemente, da reciclagem e/ou reutilização dos resíduos (BARBOSA, 2014).

Dentre as principais vantagens ambientais decorrentes da LR de REEE está a recuperação de metais como ouro, paládio, alumínio, cobre, ferro e plástico. Ao promover o retorno destes materiais ao ciclo produtivo, a necessidade de mineração primária é reduzida (ROCHA, 2020).

Por meio da Revisão Sistemática, pode-se inferir que apesar dos avanços no Brasil, a gestão dos REEE ainda é falha, mesmo com a assinatura do acordo. Falta fiscalização e são poucas as ações práticas no âmbito governamental de cobrança e divulgação do conceito de responsabilidade compartilhada, visto que a falha de comunicação e as barreiras culturais são grandes entraves para a gestão dos resíduos eletroeletrônicos.

Constatou-se por meio da RSL que foi comum nas publicações anteriores a 2019, como apontado pelos autores Musser et al. (2017), Correia (2017), e Yura (2014), a indicação da necessidade da assinatura acordo setorial nacional de eletroeletrônicos para melhor definição das responsabilidades de cada ator participante do ciclo de vida dos EEE. Apesar de hoje o

acordo ser uma realidade, na prática ainda é insuficiente, visto que não há fiscalização.

No apêndice A encontra-se um compilado de todas as publicações selecionadas na Revisão Sistemática da Literatura, com informações como título, autores, objetivo geral, e seus principais resultados. Tais dados foram apresentados na ordem em que foram encontrados na base de dados Google Acadêmico.

4.1.6 Lacunas da literatura

Nesta seção são levantadas as principais sugestões para estudos futuros propostos pelos autores nos anos 2019 e 2020, portanto publicações mais recentes, observados nessa revisão sistemática da literatura.

As recomendações de Cruvinel (2020) são para estudos futuros em uma área de abrangência maior, a nível nacional, para comparação com outros países, sobre os fluxos de exportações de REEE, sobre a relação entre o tratamento de REEE e o alcance de múltiplas metas da Agenda 2030; e considerando as rotas do fluxo de REEE pós-consumo por parte de empresas estudando-se os procedimentos adotados em todas as etapas até chegar à disposição final e/ou mercado secundário.

Segundo Brida (2019), deve-se fazer levantamentos com mais atores da cadeia envolvida. Ademais, sugere a integração da comunicação com incentivos monetários, e aponta que, apesar de as empresas estudadas serem as mais importantes do setor, os resultados do trabalho não podem ser generalizados para o todo da indústria pesquisada.

Já Rocha (2020) sugere avaliar as cadeias primárias de produtos que são substituídos pelo material reciclado no Brasil, sobretudo em um cenário de recuperação de metais preciosos da PCI em território nacional; aplicar a metodologia utilizada neste estudo para os fluxos reais de coleta de REEE em todo o território nacional; ampliar a representatividade do estudo com mais dados primários; avaliar a logística reversa das outras categorias de REEE, como linha branca, lâmpadas, pilhas e baterias; avaliar cenários de reuso e remanufatura de REEE e avaliar os benefícios e impactos da hierarquia de gerenciamento de REEE; e desenvolver inventários para representar as emissões da disposição do REEE em aterro.

É sugerido por Vieira (2020) novos estudos que poderiam incluir os consumidores que aceitaram responder ao estudo, mas foram excluídos por não terem comprado EEE de segunda mão. Segundo a autora, isso ajudaria a compreender o motivo de esses consumidores não comprarem esses equipamentos, haja vista a barreira que consiste, como apresentado por este trabalho, na percepção negativa dos consumidores em relação à Logística Reversa dos EEE.

Além disso, realizar uma análise de sensibilidade para as duas distribuições aplicadas, beta-PERT e triangular e uma análise de correlação dos resultados obtidos, assim, verificando se há correlação e quais. Acredita, também, que novos estudos, principalmente nacionais, poderiam complementar a revisão sistemática realizada e verificar com outros stakeholders a importância das barreiras por meio da aplicação da Abordagem de AMD no país, visto que durante as revisões foi identificada a escassez de estudos assim.

Silva (2020) ressalta que pode ser realizada uma pesquisa mais ampla nos campi da UFRN localizados no interior do estado do Rio Grande do Norte, de modo a contemplar uma maior variedade de equipamentos eletroeletrônicos para análise.

Enquanto Silva e Lima (2020) sugerem estudos científicos acerca da importância da profissionalização das cooperativas para melhor gestão de processos que envolvem REEE e como a profissionalização dos processos podem tornar empreendimentos economicamente viáveis e ambientalmente promissores.

Segundo Correa (2019) é necessária a realização de mais entrevistas com profissionais das áreas de manutenção, assistência técnica e vendas de componentes de máquinas de lavar.

É sugerido por Andrade (2019) o realizar de futuras pesquisas e desenvolvimento na criação de novos produtos, novos desenhos, novos empregos, evidenciando um crescimento econômico inteligente, com intuito de proteger a natureza.

Peixoto (2019) destaca interesse em discutir sobre a produção dos resíduos eletroeletrônicos, em especial no que se refere ao potencial de crescimento, uso de recursos naturais, geração de empregos, reciclagem, fatores econômicos no Brasil e no mundo.

Ao passo que Sadalla (2019) sugere que o mesmo tipo de análise feita em sua pesquisa seja aplicado para outras universidades públicas e particulares, do estado de São Paulo e de todo o território nacional, por serem instituições que utilizam e descartam uma grande quantidade de equipamentos eletroeletrônicos.

Tais autores, com publicações de 2019 e 2020, de modo geral, possuem a preocupação genuína com a prática no contexto da logística reversa de eletroeletrônicos, tanto no contexto de gestão, quanto no contexto socioambiental. Observar deste modo, que as sugestões dos autores apresentam características inerentes a esta pesquisa, não de forma direta à linha marrom, mas de forma a fomentar e disseminar as discussões do tema, buscando promover a conscientização da população e elevar a gestão dos resíduos eletroeletrônicos para o próximo nível.

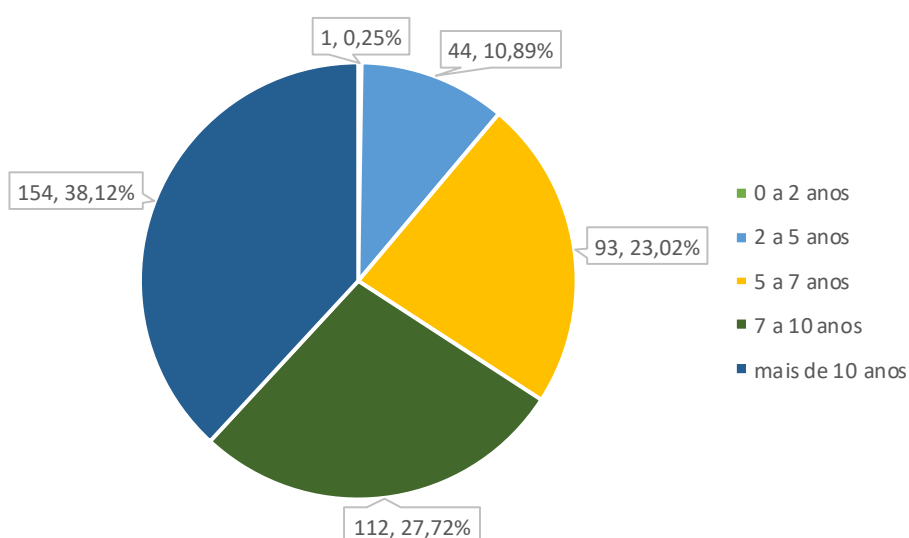
4.2 Resultados e consideração da pesquisa empírica – *survey*

4.2.1 Análise de Frequência

Nessa seção serão demonstrados os principais resultados obtidos a partir da análise de frequência das questões de múltipla escolha e caixa de seleção. Os resultados serão discutidos na ordem que foi apresentado o instrumento de pesquisa, conforme segue no apêndice B.

4.2.1.1 Hábitos e Percepções dos consumidores de REEE da linha marrom

A figura 37 demonstra as expectativas dos consumidores respondentes da pesquisa quanto a durabilidade de televisores e monitores.

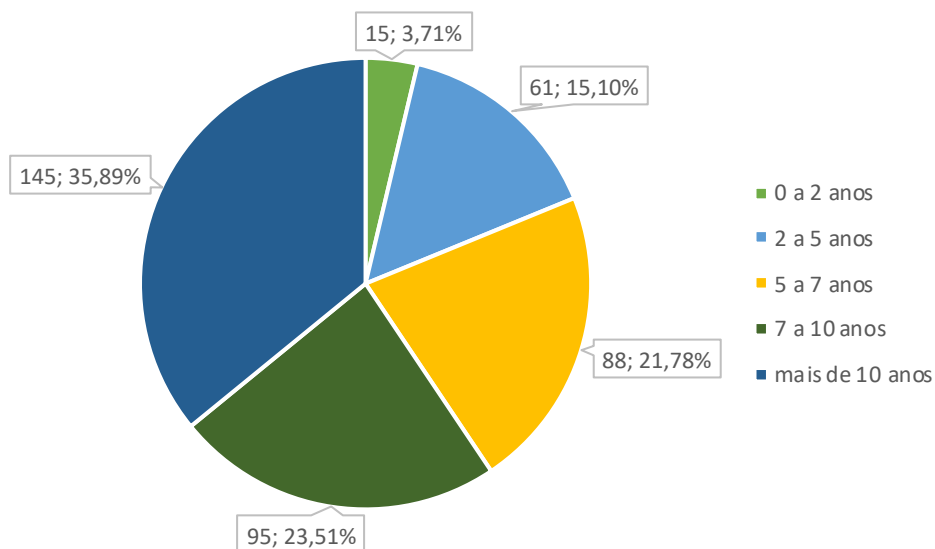


Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 37 - Expectativa do consumidor quanto à durabilidade de televisores e monitores

É possível constatar, a partir da figura 37, que a maioria dos respondentes percebem como durabilidade ideal esperada para televisores e monitores o período de mais de 10 anos (38,12%). O segundo maior grupo, com a representatividade de (27,72%), espera a durabilidade de 7 a 10 anos. Enquanto para as outras opções, a porcentagem segue de 23,02% de 5 a 7 anos, 10,80% de 2 a 5 anos, e quase irrisória com 0,25% de 0 a 2 anos.

A figura 38 revela a durabilidade esperada pelos consumidores respondentes quanto aos DVDs e VHS.

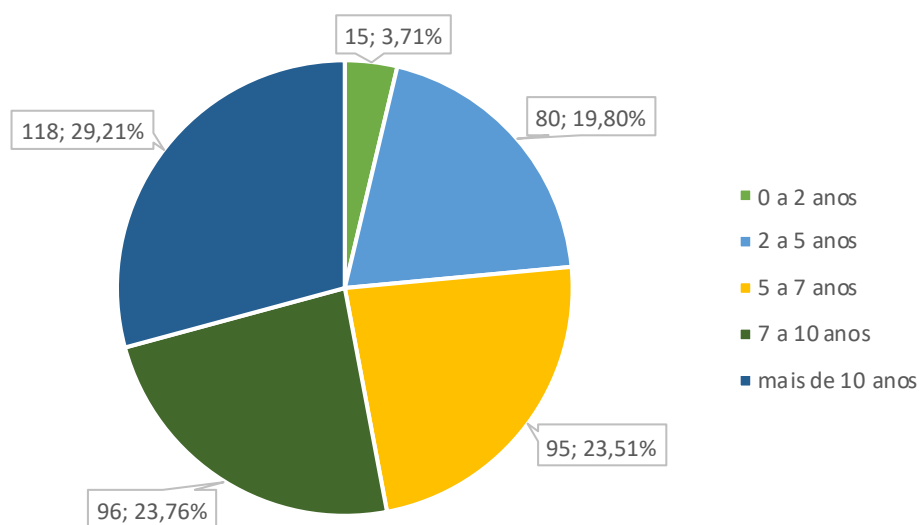


Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 38 -Expectativa do consumidor quanto à durabilidade de DVDs e VHS

É passível de observação na figura 38, que a maioria dos respondentes (35,89%) percebe como durabilidade ideal para DVDs e VHS o período mais de 10 anos. Já o restante dos respondentes se divide entre as opções 7 a 10 anos (23,51%), 5 a 7 anos (21,78%), 2 a 5 anos (15,10%), e, por fim, o grupo que acredita que a durabilidade ideal é de apenas 0 a 2 anos (3,71%).

A figura 39 apresenta a durabilidade esperada pelos consumidores respondentes quanto aos equipamentos de áudio.

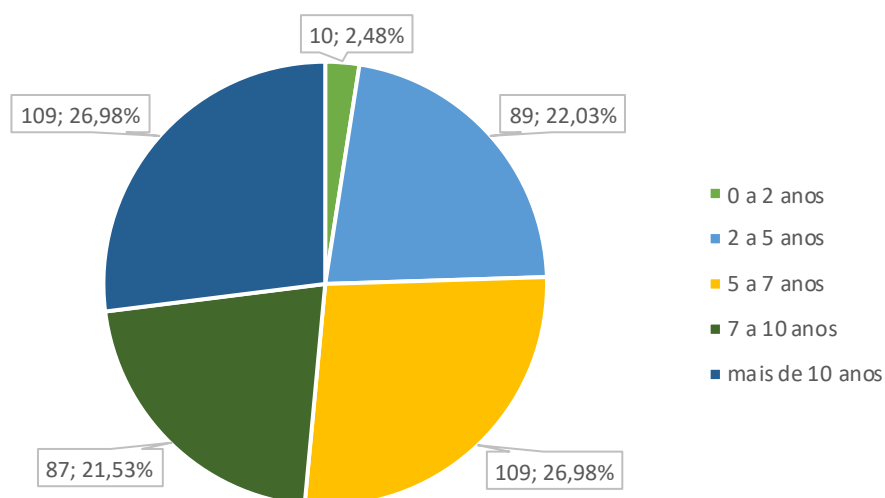


Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 39 -Expectativa do consumidor quanto à durabilidade dos equipamentos de áudio

Conforme observa-se na figura 39 a maioria dos respondentes (35,89%) percebe como durabilidade ideal para os equipamentos de áudio o período de mais de 10 anos. Enquanto o restante dos respondentes se divide entre as opções 7 a 10 anos (23,73%), 5 a 7 anos (23,51%), 2 a 5 anos (19,80%), e em último lugar o grupo que acredita que a durabilidade ideal é de apenas 0 a 2 anos (3,71%).

A figura 40 apresenta a durabilidade esperada pelos consumidores respondentes quanto aos equipamentos de áudio.



Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 40 - Expectativa do consumidor quanto à durabilidade das filmadoras

Conforme demonstrado na figura 40, ocorreu um empate quanto a expectativa da durabilidade das filmadoras na maior representatividade, pois 26,98% acreditam que a durabilidade ideal é de mais 10 anos, e 26,98%, mesmo valor, acreditam ser de 5 a 7 anos. Os demais respondentes se dividem entre as opções 7 a 10 anos (21,53%), 2 a 5 anos (22,03%), e com baixa representatividade do grupo que acredita que a durabilidade ideal é de apenas 0 a 2 anos (2,48%).

A Tabela 5 apresenta um comparativo da durabilidade esperada pelos consumidores respondentes dos eletroeletrônicos da linha marrom, aqui estudados.

Tabela 5 - Porcentagem relativa à expectativa dos consumidores com relação à durabilidade ideal dos EEE da linha marrom

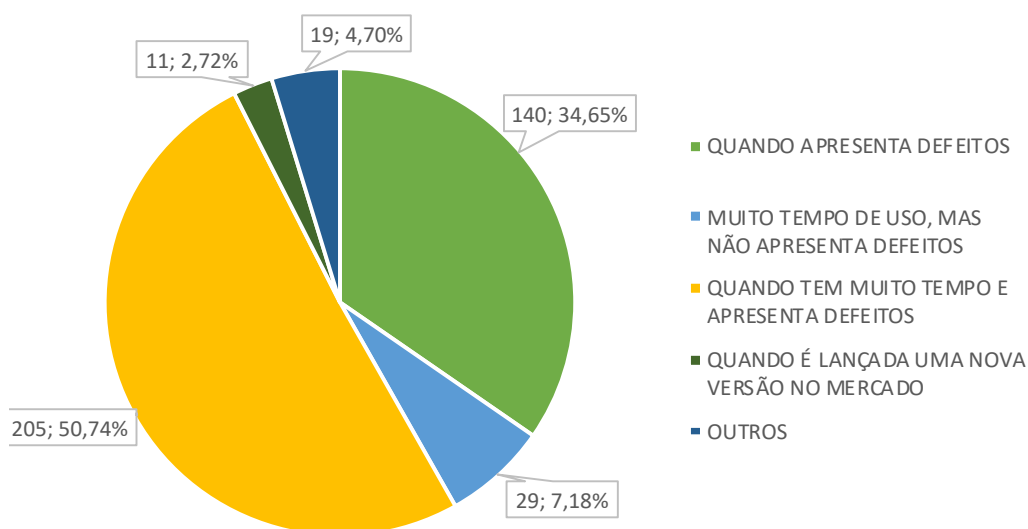
| EEE | 0 a 2 anos | 2 a 5 anos | 5 a 7 anos | 7 a 10 anos | Mais de 10 anos |
|------------------------|------------|------------|------------|-------------|-----------------|
| Televisores/ Monitores | 0,25% | 10,89% | 23,02% | 27,72% | 38,12% |
| DVDs e VHS | 3,71% | 15,10% | 21,78% | 23,51% | 35,89% |

| | | | | | |
|------------------------------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Equipamentos de áudio | 3,71% | 19,80% | 23,51% | 23,76% | 29,21% |
| Filmadoras | 2,48% | 22,03% | 26,98% | 21,53% | 26,98% |

Fonte: Elaborada pela autora.

Pode-se inferir, por meio da Tabela 5, que a expectativa dos consumidores dessa amostra com relação a durabilidade ideal dos equipamentos da linha marrom é em ordem crescente: Filmadoras < equipamentos de áudio < DVDs < Televisores.

A figura 41 abaixo apresenta quais são as principais razões pelas quais os consumidores dessa amostra costumam realizar a troca de seus eletroeletrônicos da linha marrom.



Fonte: Elaborada pela autora.

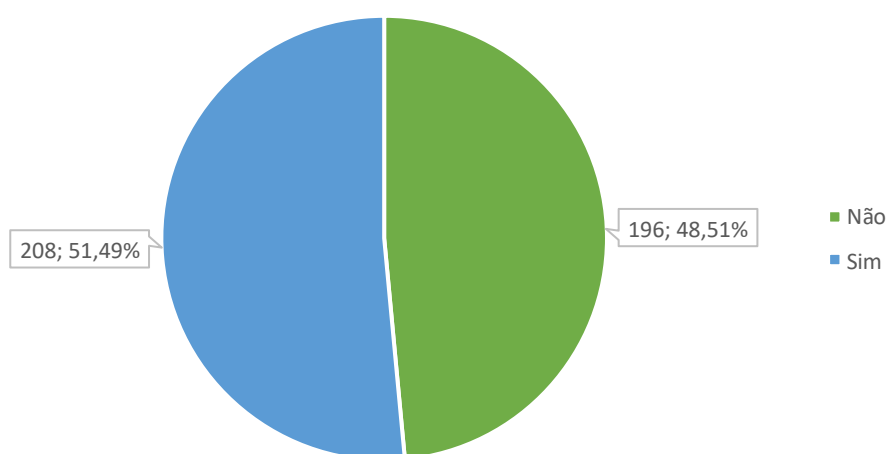
Figura 41 - Motivo da troca dos EEE da linha marrom

A figura 41 aponta que mais da metade dos respondentes (50,74%) trocam seus eletroeletrônicos apenas quando têm muito tempo de uso e apresentam defeitos, enquanto outros 34,65% dos respondentes afirmam trocar quando esses apresentam defeitos. Nesse ponto, é fundamental analisar a importância da disponibilidade e acessibilidade de novas peças de reparo, que podem ser fundamentais para solucionar o desafio da geração de lixo eletrônico.

Em uma cultura com constantes inovações tecnológicas, na qual o novo é sempre melhor, e visto como uma necessidade social, constrói-se a realidade caótica atual, na qual o fluxo de lixo eletroeletrônico é o que mais cresce no mundo. Situação essa alimentada principalmente por maiores taxas de consumo de equipamentos eletroeletrônicos, ciclos de vida curtos e poucas opções de reparo (FORTI et al., 2020).

Apesar de ser tratado como lixo, já que apenas 17,4% são apropriadamente coletados e reciclados de 53,6 milhões de toneladas produzidos globalmente em 2019, recorde global de geração de lixo eletroeletrônico até então, (FORTI et al., 2020), o resíduo eletroeletrônico, na maioria das vezes é descartado antes de atingir o fim de sua vida útil. As previsões para os próximos anos são preocupantes e clamam por mudanças radicais na geração global dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE).

A figura 42 revela se o consumidor acredita dar a destinação correta para os eletroeletrônicos usados quando realiza a troca dos mesmos.



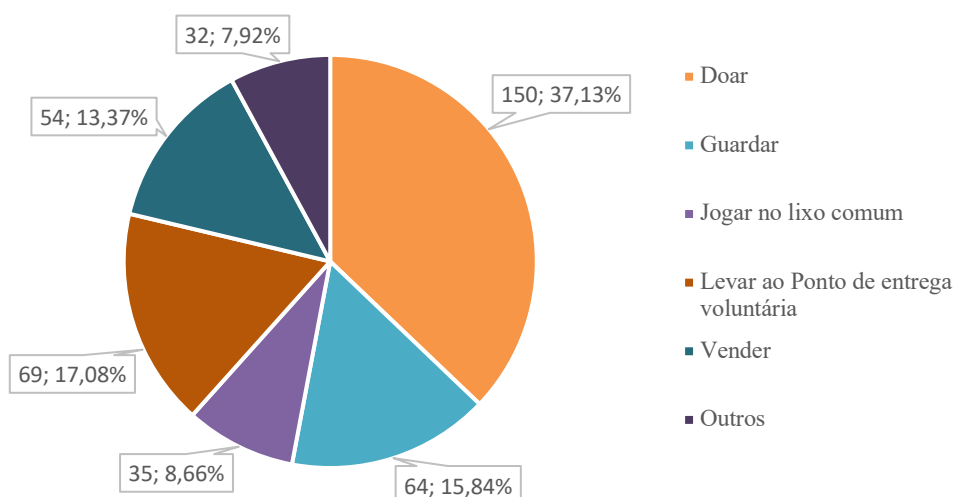
Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 42 - Percepção do consumidor sobre suas atitudes de descarte

Por intermédio da figura 42, constatou-se que 51,49% dos respondentes acreditam dar a destinação correta, enquanto 48,51% não, uma quantidade consideravelmente alta, visto a alta periculosidade dos Resíduos Eletroeletrônicos.

Observar que quase metade da amostra de todo o país não destinam corretamente os resíduos eletroeletrônicos alerta quanto à necessidade de intensificar as políticas educacionais à população. Por meio dessa amostra infere-se que as políticas educacionais eram incipientes e não são suficientes para sustentar o mercado reverso, dos mineradores urbanos.

A figura 43 revela quais foram as destinações escolhidas pelos consumidores respondentes da pesquisa, para os EEE antigos quando realizaram a troca.



Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 43 - Destinação dada aos eletroeletrônicos antigos

De acordo com a figura 43, apesar de a maioria dos respondentes acreditarem que dão a destinação correta, apenas 17,1% levam seus eletroeletrônicos a um ponto de entrega voluntária, e outros 37,13% doam. Enquanto 13,37% vendem seus produtos, 15,84% guardam em casa, assustadoramente 8,66% jogam no lixo comum, provavelmente sem ter a consciência da responsabilidade do consumidor pelo devido descarte, tão pouco dos riscos consequentes dessa atitude. Dentre as opções “outros”, 7,92% das respostas apresentaram outras destinações para estes eletroeletrônicos antigos, além das apresentadas no questionário, destaca-se a entrega/venda para assistentes técnicos ou lojas que reutilizem algumas peças, devolver ao fabricante ou revendedor; encaminham para especializada em reciclagem de resíduos eletroeletrônicos. Entretanto, surgiu uma opção preocupante, a do descartar do REEE no lixo reciclável, buscado pela coleta seletiva.

O sucesso da logística reversa dos REEE, com o objetivo de recapturar o valor do produto ou dar a eliminação adequada (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1998), tem se tornado cada vez mais necessário, com a aplicação constante e crescente dos princípios de prevenção, valorização e eliminação segura dos resíduos. Vale ressaltar que, indo na contramão dos estímulos de mercado, a prevenção é uma escolha eficaz e fundamental no combate a geração exacerbada de REEE, como princípio da precaução, e para que isso seja um fato é necessária a premissa do consumo consciente.

Os resultados dessa seção atestam em parte os encontrados por Peixoto (2017), pois o autor constatou que a guarda, doação e venda foram as principais destinações finais de equipamentos eletroeletrônicos, e esta pesquisa identificou a doação, e em seguida a entrega

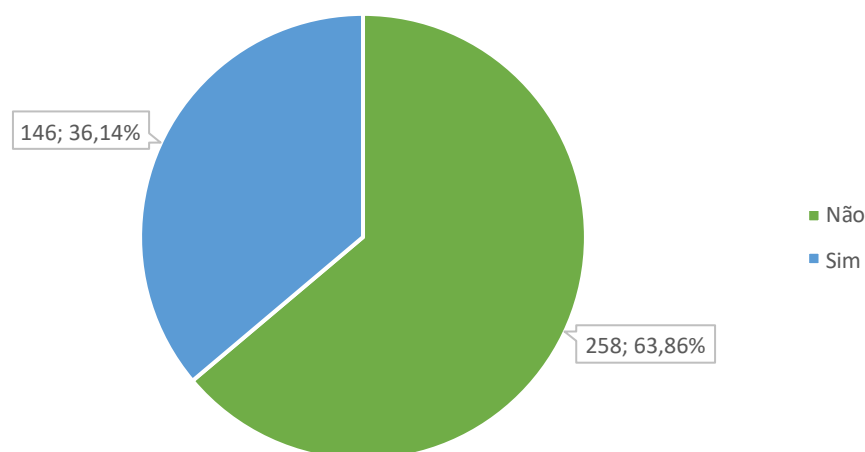
em um Ponto de Entrega Voluntária (PEV), e posteriormente a guarda e a venda. Isso já demonstra um avanço, possivelmente reflexo das recentes, porém ainda insuficientes, políticas públicas. Refletir sobre a cultura de reuso no Brasil atesta o relato pela ABDI (2012), e pela Abinee (2014), que as doações e vendas de EEE de segunda mão, típico de países em desenvolvimento, prolongam o ciclo de vida de forma positiva para o meio ambiente, entretanto, segundo Azevedo (2017), a baixa frequência ou ausência do retorno dos REEE nos PEVs tornam o sistema reverso inoperante e ocioso.

A destinação incorreta de REEE é um dos principais obstáculos da sua gestão. Algumas possíveis soluções para o problema do descarte de resíduos eletroeletrônicos são os apontados por Guarnieri (2013b): a conscientização das crianças em seus ambientes escolares; a possibilidade das empresas privadas realizarem investimentos em ONGs a fim de que estas realizem a coleta e destinação dos resíduos, criação de cursos de capacitação para profissionais atuarem no ramo de desmontagem, triagem e remanufatura dos resíduos eletroeletrônicos; o aperfeiçoamento de parcerias e sistemas logísticos que viabilizem a coleta dos resíduos com um custo aceitável e com eficiência.

Em seguida, será analisado o conhecimento dos respondentes acerca da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

4.2.1.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos

A seção sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS foi incluída no questionário com o objetivo de coletar as percepções dos consumidores respondentes, dos que obtém conhecimento da lei e daqueles que não o obtém, portanto, dependendo da resposta à pergunta inicial da seção, o respondente era direcionado a seções diferentes. A figura 44 apresenta o percentual da amostra dos participantes que obtém, ou não, conhecimento sobre os princípios e diretrizes da PNRS.



Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 44- Conhecimento dos participantes sobre a PNRS

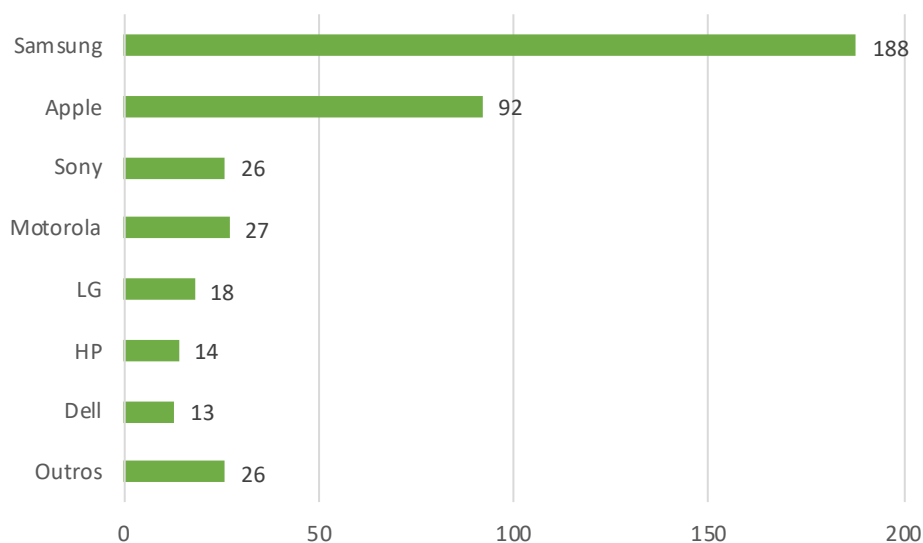
Apesar da PNRS ter sido promulgada em 2010, em 2018 apenas 36,14% da amostra possui algum conhecimento sobre ela, enquanto 63,86% não possuem conhecimento algum da lei. A sociedade civil também é responsável pela gestão dos resíduos, como preconiza o conceito de responsabilidade compartilhada apresentado pela PNRS (RAJOVIC, 2016) entretanto, se o conhecimento não é difundido, também não será efetivo.

Uma das principais barreiras elencadas por autores são as falhas na educação ambiental da sociedade. O direito à informação consiste em uma ferramenta fundamental no âmbito das políticas e a sociedade deve ser considerada um agente importante na produção de informação e possíveis soluções, em relação aos estudos sobre os riscos e perigos de danos ao meio ambiente (SANTAELLA et al., 2014).

A seguir são abordados os principais resultados observados a respeito das empresas, fabricantes e distribuidores mais populares na mente dos respondentes da pesquisa e que estavam na seção de expectativas dos consumidores respondentes.

4.2.1.3 Expectativa dos consumidores

A figura 45 exhibe os principais fabricantes de eletroeletrônicos da linha marrom na opinião dos consumidores/ respondentes, e o primeiro que veio a mente deles ao responder a pesquisa.

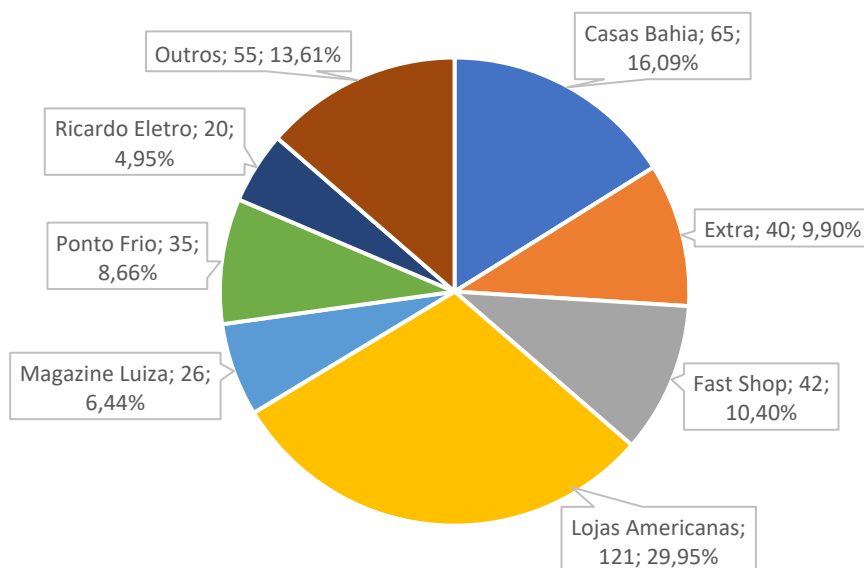


Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 45 - Fabricantes mais populares de REEE

A figura 45 revela os 7 fabricantes mais elencados entre as escolhas dos consumidores respondentes da pesquisa. Verifica-se que a fabricante mais recorrente na mente dos consumidores é a Samsung (46,53%). A Samsung é uma das líderes de mercado da linha marrom, conhecida por suas produções e inovações tecnológicas de televisores, monitores, *home-theaters* e aparelhos de som. A segunda empresa elencada como mais popular entre os consumidores da amostra é a Apple (22,77%), seguida pela Motorola (12,53%), Sony (6,44%), LG (4,46%), HP (3,47%), Dell (3,22%), entre outros (6,44%).

A figura 46 identifica os principais revendedores de eletroeletrônicos da linha marrom na opinião dos consumidores/ respondentes, e a primeira que veio a mente deles ao responder a pesquisa.



Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 46 - Revendedores mais populares de REEE

A revendedora mais popular na mente dos consumidores conforme a figura 47 é a Lojas Americanas (29,95%). As distribuidoras que apareceram em seguida foram as Casas Bahia (16,09%), Fast Shop (10,40%), Extra (9,90%), Ponto Frio (8,66%), Magazine Luiza (6,44%), e Ricardo Eletro (4,95%). A frequência “outros” obteve uma grande representatividade (13,61%), no qual foram elencadas outras empresas, diferentes do ranking utilizado dentre eles aparecem empresas como Submarino (1,49%) e Mercado Livre (0,74%). Vale salientar que na época de aplicação do questionário (2018) a Magazine Luiza não era tão forte como é em 2021.

A Tabela 6 demonstra os fabricantes e os revendedores que atualmente são associados a entidade gestora *Green Eletron*, no Programa Descarte *Green Eletrônicos*.

Tabela 6 - Fabricantes e Revendedores associados a Green Eletron

| FABRICANTES | ASSOCIADO | REVENDEDORES | ASSOCIADO |
|--------------|-----------|--------------------|-----------|
| Acer | SIM | Amazon | SIM |
| Apple | SIM | Americanas | NÃO |
| Asus | SIM | IPlace | SIM |
| Brastemp | NÃO | Carrefour | NÃO |
| Dell | SIM | Casas Bahia | NÃO |
| Eletrolux | NÃO | Extra | NÃO |

| | | | |
|-----------------|-----|-------------------------|-----|
| HP | SIM | Fast Shop | NÃO |
| Lenovo | SIM | Fnac | NÃO |
| LG | NAO | Fujioka | NÃO |
| Microsoft | SIM | Gazzin | NÃO |
| Motorola | SIM | Gearbest | NÃO |
| PHILCO | NÃO | Kabum | NÃO |
| Phillips | SIM | Lojas Americanas | NÃO |
| Positivo | SIM | Lojas Colombo | NÃO |
| Samsung | SIM | Lojas Pernambucanas | NÃO |
| Sony | NÃO | Lojas Samsung | SIM |
| Xiaomi | SIM | Magazine Luiza | NÃO |
| | | Mercado livre | NÃO |
| | | Novo Mundo | NÃO |
| | | OLX | NÃO |
| | | Polishop | NÃO |
| | | Ponto Frio | NÃO |
| | | Ricardo Eletro | NÃO |
| | | Saraiva | NÃO |
| | | Submarino | NÃO |

Fonte: Elaborada pela autora baseado no site da Green Eletron (2021).

A Tabela 6 revela os fabricantes e revendedores que estão comprometidos com a logística reversa de eletroeletrônicos, por meio da associação com a entidade gestora de logística reversa *Green Eletron*, garantindo assim o descarte sustentável de seus equipamentos como previsto pelo Acordo Setorial. Em negrito se destacam os 7 fabricantes e os 7 revendedores mais lembrados pelos consumidores. Dentre os fabricantes mais lembrados, ocupando o quarto e o quinto lugar na mente dos respondentes respectivamente, apenas a Sony e a LG não estão associados a Green Eletron. Quanto aos revendedores, com exceção das que são listadas também como fabricantes de EEE (Apple e Samsung), apenas a Amazon está associada a Green Eletron.

Todos os dados apurados nessa seção serão fundamentais para analisar como os consumidores avaliaram as empresas escolhidas, e suas práticas de logística reversa de REEE.

4.2.2 Análise das medidas de localização e dispersão

Nesta seção foram abordados os principais resultados das análises de médias, modas, medianas, desvio padrão e variância das afirmações em escala Likert que foram respondidas pelos consumidores de eletroeletrônicos. A escala utilizada varia de 1 a 5, de acordo com o grau de concordância, sendo: 1 – discordo totalmente; 2 – discordo parcialmente; 3 – indiferente/imparcial; 4 - concordo parcialmente; 5 – concordo totalmente.

4.2.2.1 Hábitos e percepções dos consumidores

O objetivo dessa seção é observar como os consumidores respondentes se compromissam ao comprar e ao descartar os eletroeletrônicos, analisando suas escolhas frente as afirmativas distribuídas na escala likert.

A Tabela 7 abaixo apresenta os resultados observados na seção com perguntas referentes a hábitos e percepções dos respondentes.

Tabela 7 – Medidas de localização e dispersão das perguntas referentes a Hábitos e Percepções

| Afirmativas | Média | Moda | Mediana | Desvio Padrão | Variância |
|--|--------------|-------------|----------------|----------------------|------------------|
| Quando compro um eletroeletrônico espero que dure muito tempo | 4,68 | 5 | 5 | 0,65 | 0,42 |
| A durabilidade dos meus eletroeletrônicos costuma refletir o que esperava quando os comprei | 3,25 | 4 | 3 | 1,14 | 1,30 |
| Quando compro um eletroeletrônico costumo procurar por fabricantes que possuem práticas de Logística Reversa | 2,62 | 3 | 3 | 1,27 | 1,61 |
| Quando compro um eletroeletrônico costumo procurar revendedores que possuem práticas de logística reversa | 2,58 | 3 | 3 | 1,28 | 1,64 |
| Quando vou trocar um eletroeletrônico busco informações de como descartar o antigo | 2,9 | 1 | 3 | 1,42 | 2,02 |
| Jogo eletroeletrônicos no lixo comum | 1,91 | 1 | 1 | 1,26 | 1,59 |

| | | | | | |
|--|------|---|---|------|------|
| A facilidade de acesso a locais de descarte é determinante no processo para o descarte adequado de um eletroeletrônico | 4,1 | 5 | 5 | 1,29 | 1,66 |
| Só compro um novo eletroeletrônico quando o antigo, de mesma função, não funciona mais | 3,97 | 5 | 4 | 1,16 | 1,35 |
| Tenho acesso a informações sobre o descarte correto de eletroeletrônico | 2,76 | 1 | 3 | 1,39 | 1,93 |
| Conheço locais adequados de descarte de eletroeletrônicos | 2,54 | 1 | 2 | 1,4 | 1,96 |
| Me preocupo com o meio ambiente ao descartar um eletroeletrônico | 4,17 | 5 | 5 | 1,03 | 1,06 |
| Conheço a composição dos eletroeletrônicos que estão em minha posse, e o grau de periculosidade deles | 2,7 | 1 | 2 | 1,42 | 2,02 |
| Conheço os riscos ambientais e para saúde humana decorrentes do descarte incorreto dos eletroeletrônicos | 3,65 | 5 | 4 | 1,37 | 1,88 |

Fonte: Elaborada pela autora.

De acordo com o demonstrado pela Tabela 7, a primeira afirmativa “Quando compro um eletroeletrônico espero que dure muito tempo” apontou média igual a 4,68, mediana e moda igual a 5. Esse também é o item com menor desvio padrão e variância. Apoiado na baixa dispersão, conclui-se que existe uma expectativa de alta durabilidade no processo de compra dos eletroeletrônicos pelos consumidores respondentes da pesquisa.

Constata-se que os respondentes concordam parcialmente que a durabilidade dos eletroeletrônicos comprados costuma refletir o que esperava quando comprados, pois apresentam uma média de 3,25, moda 4, mediana 3. Já as afirmações “Quando compro um eletroeletrônico costumo procurar por fabricantes que possuem práticas de Logística Reversa” e “Quando compro um eletroeletrônico costumo procurar revendedores que possuem práticas de logística reversa” possuem médias baixas, média de 2,62 e 2,58, modas e medianas iguais a 3. Essa tendência central permite afirmar que os respondentes da pesquisa não se preocupam com a logística reversa no processo de compra, não importando se os fabricantes e revendedores possuem ou não práticas de logística reversa de REEE.

As afirmações “Quando vou trocar um eletroeletrônico busco informações de como descartar o antigo” e “Jogo eletroeletrônicos no lixo comum” tiveram resultados, respectivamente, de média igual a 2,9 e 1,91 mediana de 3 e 1 e modas iguais a 1. Analisando as medidas de dispersão depreende-se que buscar informações sobre o descarte do eletroeletrônico antigo tem uma das maiores variâncias e desvio padrão, o que demonstra que não existe concordância entre os respondentes. Porém, o grau de concordância maior está entre as notas 1 e 3 (analisando a moda e a mediana), entre o discordando parcialmente e o imparcial. Na afirmativa sobre jogar eletroeletrônicos no lixo comum, os respondentes aparentam discordar na afirmação. Observa-se que apesar de na figura 43, 8,66% disseram jogar o REEE no lixo comum, na afirmativa em questão, 15,84% responderam 4 e 5, o que torna preocupante que quando não se tem outras opções, como guarda, e venda, esses respondentes escolhem jogar no lixo comum, e ainda 11,14% se mostraram totalmente imparcial.

Infere-se que os respondentes da pesquisa, de maneira geral, não buscam informações sobre o descarte correto de REEE, o que reflete nas destinações observadas na figura 43, no qual a maioria dos respondentes escolhe doar e 8,66% ainda jogam no lixo comum, felizmente a porcentagem dos que escolhem levar ao PEV (17,08%) superou os que escolhem guardar (15,84%).

Por intermédio da afirmação “A facilidade de acesso a locais de descarte é determinante no processo para o descarte adequado de um eletroeletrônico” permite afirmar que os respondentes tendem em concordar com a afirmação, com média 4,1, moda 5 e mediana 5. Analisando as porcentagens da questão 93,56% dos respondentes responderam 5, portanto, concordam totalmente que a facilidade do acesso de um PEV é determinante para o descarte correto. Vale ressaltar que Segundo Marcucci (2017) a distância do cidadão gerador ao PEV é um indicador, mas não pode ser o único a ser considerado, uma vez que ele constatou a existência de alguns casos de descartes irregulares, nos arredores, ou até mesmo em frente ao Ecoponto.

Em resposta à afirmação “Só compro um novo eletroeletrônico quando o antigo, de mesma função, não funciona mais” obteve-se uma média igual a 3,97, moda 5 e mediana 4. Com isso, pode-se afirmar que os respondentes tenderam em concordar com a afirmativa, o que fortalece o analisado na figura 41, onde a maioria (50,74%) afirmou realizar a troca de seus REEE quando possuem muito tempo de uso e apresentam defeitos, e 34,65% trocam quando apresenta defeitos independente do tempo de uso. Essa constatação corrobora com a afirmativa de Forti et al., (2020) de que as maiores taxas de consumo de EEE, ciclos de vida curtos e

poucas opções de reparo justificam a crescente do lixo eletrônico.

O resultado das afirmações “Tenho acesso a informações sobre o descarte correto de eletroeletrônico” e “Conheço locais adequados de descarte de eletroeletrônicos” tiveram, respectivamente, média 2,76 e 2,54, medianas 3 e 2, e moda iguais a 1, com medidas de dispersão semelhantes. Percebe-se que os consumidores respondentes da pesquisa não têm acesso à informação sobre o descarte e desconhecem os locais adequados para o descarte de REEE. Entretanto, por meio da afirmação “Me preocupo com o meio ambiente ao descartar um eletroeletrônico”, obteve-se média 4,17 moda e medianas iguais a 5. Depreende-se assim que a maioria dos respondentes se preocupam com o impacto no meio ambiente com o descarte de REEE, falha-se, portanto, no acesso à informação para que o descarte correto aconteça.

Em resposta às afirmações “Conheço a composição dos eletroeletrônicos que estão em minha posse, e o grau de periculosidade deles” e “Conheço os riscos ambientais e para saúde humana decorrentes do descarte incorreto dos eletroeletrônicos” obteve-se, respectivamente, média igual a 2,7 e 3,65 moda igual a 1 e 5 e mediana igual a 2 e 4. Por outro lado, a afirmação sobre a composição dos eletroeletrônicos e o grau de periculosidade deles obteve o maior desvio padrão e variância, ou seja, não existe consenso dos respondentes com relação a essa afirmação.

Ao examinar esse conjunto de respostas constados na Tabela 7, depreende-se que o comportamento, os hábitos e as percepções dos respondentes dessa pesquisa no que diz respeito a logística reversa de eletroeletrônicos são resultados do contexto e da falta de informação que se encontram. Se esses conhecessem as práticas dos fabricantes e revendedores, soubessem da localização do PEV para o descarte adequado, e entendessem o real grau de periculosidade dos resíduos, talvez o resultado dessa pesquisa seria mais otimista para a rede reversa e para o meio ambiente.

O objetivo central dessa seção de resultados era o de apresentar o comportamento de descarte dos consumidores de eletroeletrônicos da linha marrom. Percebe-se por intermédio da análise de frequência que a maioria dos respondentes da pesquisa não tem informação sobre o local adequado para o descarte, que é o PEV, por isso é fundamental a criação de manuais, e divulgação em massa nos canais de comunicação. Poucos são os que descartam seus eletroeletrônicos em um PEV, o que segundo Azevedo (2017) compromete o sistema reverso, deixando-o inoperante e ocioso, sendo necessário gerar novos hábitos no consumidor brasileiro. Tais hábitos só ocorrerão com a ampla divulgação do perigo dos REEE, visto que a conveniência do consumidor não o leva a buscar informações por si só. Se continuarem guardando o resíduo em casa, não existe fluxo constante, e a indústria não se mantém,

prejudicando a renda de milhares de trabalhadores do setor de reciclagem e inviabilizando a mineração urbana, tão necessária para a preservação do planeta.

4.2.2.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos

Como já mencionado, essa seção que expõe as perguntas sobre a PNRS que foi separada em duas subseções, avaliando de forma individualizada a percepção dos consumidores que possuem algum conhecimento sobre a PNRS e dos que não possuem nenhum conhecimento.

4.2.2.2.1 Consumidores que possuem conhecimento sobre a Lei

O objetivo dessa seção é observar a percepção dos consumidores de eletroeletrônicos da linha marrom que possuem conhecimento sobre a Lei 12.305/2010, PNRS, os 36,14% dos respondentes, bem como avaliar o entendimento deles sobre a lei e suas implicações. A Tabela 8 apresenta os resultados bem como as medidas de localização e dispersão para as respostas sobre a PNRS.

Tabela 8 - Medidas de localização e dispersão das perguntas referentes à PNRS para os respondentes conhecedores da Lei.

| Afirmativas | Média | Moda | Mediana | Desvio Padrão | Variância |
|---|--------------|-------------|----------------|----------------------|------------------|
| Consigo perceber a importância da PNRS para a gestão dos resíduos eletroeletrônicos | 4,51 | 5 | 5 | 0,85 | 0,72 |
| Acredito que ela seja suficiente para a gestão dos resíduos eletroeletrônicos | 2,99 | 4 | 3 | 1,16 | 1,34 |
| Falta divulgação sobre a Lei e suas implicações | 4,59 | 5 | 5 | 0,85 | 0,73 |
| Falta responsabilização dos fabricantes de acordo com as proposições da Lei | 4,48 | 5 | 5 | 0,90 | 0,80 |
| Falta responsabilização dos revendedores de acordo com as proposições da lei | 4,47 | 5 | 5 | 0,89 | 0,79 |
| Falta responsabilização do governo de acordo com as proposições da lei | 4,51 | 5 | 5 | 0,84 | 0,71 |

| | | | | | |
|--|------|---|---|------|------|
| Falta responsabilização dos consumidores de acordo com as proposições da lei | 4,48 | 5 | 5 | 0,91 | 0,83 |
|--|------|---|---|------|------|

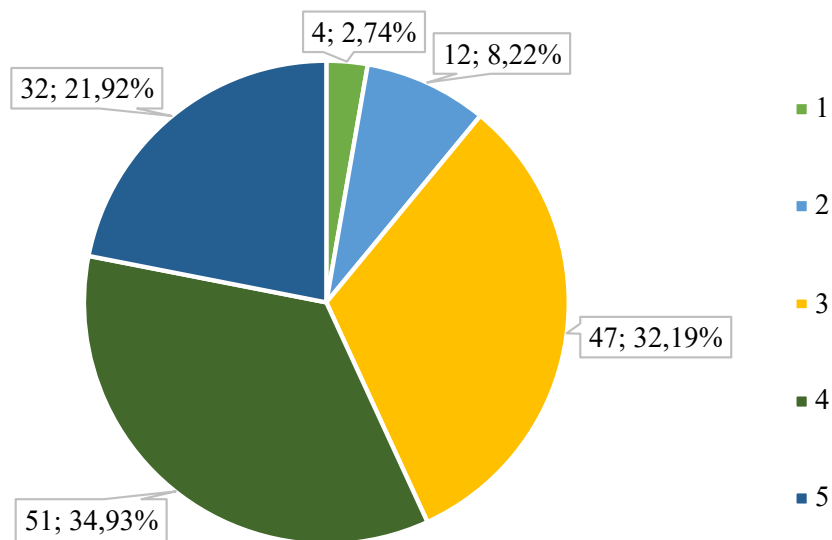
Fonte: Elaborada pela autora.

A primeira afirmação “Conseguo perceber a importância da PNRS para a gestão dos resíduos eletroeletrônicos” apontou média igual a 4,51 e moda e mediana iguais a 5, e medidas de dispersão inferiores a 1. Enquanto a segunda afirmativa “Acredito que ela seja suficiente para a gestão dos resíduos eletroeletrônicos” possui média igual a 2,99, moda igual a 4 e mediana igual a 3, com maior distribuição dos dados, observado as medidas de dispersão. Depreende-se, portanto, que os respondentes que conhecem a PNRS concordam com a importância da Lei para a gestão dos eletroeletrônicos, entretanto, discordam parcialmente ou são imparciais quanto a suficiência da Lei para garantir a gestão dos REEE.

Os respondentes da pesquisa que possuem conhecimento da Lei manifestaram concordar totalmente que falta divulgação sobre a Lei, visto que a afirmativa possui média de 4,59, e moda e mediana iguais a 5, com desvio padrão e variância menor que 1.

Quanto à responsabilidade compartilhada dos fabricantes, revendedores, consumidores e governo, existe uma forte tendência de que os respondentes concordem totalmente que falta maior responsabilização de todos tendo em vista a PNRS, visto que as afirmativas possuem, respectivamente, média de 4,48; 4,47; 4,51; 4,48; modas e medianas iguais a 5, com desvios padrão e variâncias menores que 1. A responsabilização do governo obteve maior valor de média e menor desvio padrão, portanto, os respondentes tendem a responsabilizá-lo mais, porventura por seu papel educador e fiscalizador.

A figura 48 ilustra a autoavaliação dos respondentes, com conhecimento da Lei, sobre o grau de conhecimento sobre a PNRS, variando entre 1 e 5, sendo 1 vago conhecimento, e 5 denotaram conhecimento pleno.



Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 47 - Autoavaliação dos respondentes quanto ao seu conhecimento sobre a PNRS

A partir da figura 47, depreende-se que a maior parte dos respondentes se deram notas entre 4 (34,93%) e 5 (21,92%), totalizando 56,85% da amostra com conhecimento considerável, e, apenas 21,9% se consideraram em pleno conhecimento da PNRS. A partir das medidas de localização se obteve que entre 1 e 5, a nota média dada foi 3,65, moda e mediana iguais a 4, quanto as medidas de dispersão, o desvio padrão e a variância foram iguais a 1. Verificou-se que, da amostra de 146 respondentes, o nível de conhecimento desses respondes a respeito da PNRS foi relativamente alto, com apenas 10,96% dos respondentes com baixo nível de conhecimento, que avaliaram o conhecimento com notas 1 e 2.

4.2.2.2.2 Consumidores que não possuem conhecimento sobre a Lei

O objetivo dessa seção é observar a percepção da maioria dos respondentes, os consumidores de eletroeletrônicos da linha marrom que não possuem conhecimento sobre a PNRS, os 63,86% da amostra total, bem como identificar se existe a busca por informações para o descarte adequado e se esses percebiam a necessidade de regulamentações na gestão de eletroeletrônicos. A Tabela 9 apresenta os resultados com as medidas de localização e dispersão dos que não obtém conhecimento algum sobre a PNRS.

Tabela 9 - Medidas de localização e dispersão das perguntas referentes à PNRS para desconhecedores da Lei

| Afirmativas | Média | Moda | Mediana | Desvio Padrão | Variância |
|---|--------------|-------------|----------------|----------------------|------------------|
| Busco estar informado sobre a forma correta de descartar eletroeletrônicos | 2,98 | 3 | 3 | 1,21 | 1,46 |
| Acredito que é necessária a existência de uma regulamentação sobre o descarte adequado de eletroeletrônicos | 4,45 | 5 | 5 | 0,84 | 0,71 |

Fonte: Elaborada pela autora.

Observa-se na tabela 9 que, quanto à afirmação “Busco estar informado sobre a forma correta de descartar eletroeletrônicos” obteve-se média de 2,98, moda e mediana igual a 3, desvio padrão e variância maiores que 1. Além de não possuírem conhecimento sobre a PNRS, os respondentes em sua maioria são imparciais e não se preocupam em buscar informações para realizar o descarte.

Em contrapartida, com a segunda afirmação, mostra uma tendência que os respondentes concordam que é necessária a existência de uma regulamentação sobre o descarte adequado de REEE, pois auferiu-se média de 4,45, moda e mediana iguais a 5, e baixo valor de dispersão. Apesar da alta sensibilidade dos respondentes quanto à necessidade da existência de regulamentação, tudo isso soa incongruente, visto que a regulamentação já existe e os consumidores não a conhecem, tão pouco buscam conhecê-la.

Essa parte relativa à PNRS tinha o objetivo de verificar o conhecimento dos respondentes sobre a Lei e o grau de importância dada a ela. Constatou-se que a maioria dos respondentes desconhecem a PNRS, visto que apenas 36,14% dos respondentes tinham algum o entendimento sobre a lei. Os resultados revelam uma evolução lenta a respeito da divulgação e do conhecimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), pois dos 63,86% dos respondentes que não conhecem a PNRS, 61,63% julgam extremamente necessária a existência de regulamentação para o descarte dos REEE.

Dos respondentes com conhecimento sobre a PNRS, a maioria discorda parcialmente quanto a suficiência da Lei para garantir a gestão dos REEE., e concordam que falta divulgação sobre a lei e suas implicações. Do outro lado, os participantes que não conhecem a Lei percebem a necessidade da lei, mas não buscam meios de se informarem. Constata-se novamente, a necessidade da ampla divulgação e disseminação de informações sobre a PNRS, e de sua importância prática para o ser humano, para a rede reversa, e para o planeta.

Após mais de dez anos da promulgação da PNRS, na qual a educação ambiental já foi regulada, falha-se em sua implementação. Dentre os resultados deste trabalho, notou-se que existem expectativas dos consumidores em relação à uma atuação efetiva do poder público, consequência do Estado ser visto como o essencial incentivador e precursor de práticas sustentáveis.

O panorama da Logística Reversa de Eletroeletrônicos tem sido aprimorado gradativamente em um contexto mundial. Desde 2014, o número de países que adotaram algum tipo de política nacional, legislação ou regulamentação sobre REEE aumentou de 61 para 78 (FORTI et al., 2020). No entanto, apesar dos novos avanços regulamentares no Brasil, como a PNRS 12.305/2010, o Acordo Setorial (2019) e o Decreto nº 10.240/2020, essas medidas serão ineficazes se não houver uma rígida fiscalização, ou, ainda, se não houver investimento e motivação política para estimular a coleta e gestão adequada do lixo eletrônico.

4.2.2.3 Expectativa dos consumidores

O objetivo da seção era retratar as percepções dos respondentes a respeito das práticas de LR de cada uma das mais populares empresas fabricantes e revendedores, analisando assim as práticas de logística reversa na perspectiva do consumidor respondente. Todavia, no processo de tratamento de dados observou-se um padrão de respostas na avaliação dos respondentes quanto as fabricantes e as revendedoras escolhidas.

A tabela 10 apresenta o resultado geral das medidas de localização e dispersão quanto à expectativa dos consumidores relativa às práticas de logística reversa das empresas fabricantes elencadas na figura 46.

Tabela 10 – Medidas de localização e dispersão das práticas de LR das fabricantes de eletroeletrônicos

| Afirmativas | Média | Moda | Mediana | Desvio Padrão | Variância |
|--|--------------|-------------|----------------|----------------------|------------------|
| Já busquei com o fabricante acima informações sobre o descarte correto dos eletroeletrônicos | 1,99 | 1 | 2 | 1,22 | 1,48 |
| Conheço os programas de logística reversa do fabricante acima | 1,81 | 1 | 1 | 1,06 | 1,12 |
| Acredito que os fabricantes deveriam ser obrigados por lei a prestarem | 4,32 | 5 | 5 | 1,05 | 1,10 |

| | | | | | |
|---|------|---|---|------|------|
| maiores informações sobre programas de logística reversa | | | | | |
| Acredito que o fabricante acima fez um bom trabalho na divulgação de informações sobre programas de logística reversa | 2,27 | 1 | 2 | 1,11 | 1,22 |
| Acredito que o fabricante acima deveria investir mais na divulgação de informações sobre programas de logística reversa | 4,33 | 5 | 5 | 0,94 | 0,89 |

Fonte: Elaborada pela autora.

Verifica-se, por meio da Tabela 10, que os respondentes da pesquisa, de forma geral, não buscaram com o fabricante escolhido informações sobre o descarte correto dos eletroeletrônicos, visto que a média é 1,99, com moda de 1 e mediana igual a 2. Desse modo, entende-se que em geral aos respondentes não possuem o hábito de buscar informações com os fabricantes sobre o descarte adequado para seus eletroeletrônicos.

Quanto ao conhecimento dos respondentes sobre os programas de logística reversa do fabricante escolhido, obteve-se média igual a 1,81 com moda e mediana igual a 1, demonstrando assim ausência de conhecimento sobre os programas de logística reversa das empresas fabricantes.

Em resposta à afirmação “Acredito que os fabricantes deveriam ser obrigados por lei a prestarem maiores informações sobre programas de logística reversa” obteve-se média igual a 4,32; moda e mediana iguais a 5, revelando uma tendência entre os respondentes em concordar com a afirmativa.

Após serem induzidos a dar o parecer sobre a afirmativa “Acredito que o fabricante acima fez um bom trabalho na divulgação de informações sobre programas de logística reversa”, obteve-se média igual a 2,27, moda igual a 1, e mediana igual a 2. Os respondentes discordam da afirmativa.

As quatro primeiras afirmativas dessa seção tiveram as medidas de dispersão com valores próximos e maiores que 1, com exceção da última afirmativa que o desvio padrão e a variância foram menores que 1. Assim sendo, infere-se que os respondentes concordam que o fabricante deveria investir mais na divulgação de informações sobre seus programas de logística reversa, visto as medidas de localização, na qual a média foi igual a 4,33, moda e medianas

iguais a 5.

Em termos de disseminação sobre as práticas de logística reversa que os fabricantes realizam, foi percebido pelos respondentes como falhas e insuficientes, visto que obteve média igual a 2,52 moda e mediana iguais a 3, tendo assim, uma tendência central de comportamento, visto que as medidas de dispersão são inferiores a 1. A tendência central existe pela neutralidade da falta de informação visto que a maioria dos respondentes não buscaram informações sobre o descarte, tampouco sabem dizer sobre as práticas dos fabricantes escolhidos por eles.

A tabela 11 demonstra o resultado geral das medidas de localização e de dispersão quanto à expectativa dos consumidores relativa às práticas de logística reversa das empresas revendedoras elencadas na figura 47.

Tabela 11 - Medidas de localização e dispersão das práticas de LR dos revendedores de eletroeletrônicos

| Afirmativas | Média | Moda | Mediana | Desvio Padrão | Variância |
|--|--------------|-------------|----------------|----------------------|------------------|
| Já busquei com o revendedor acima informações sobre o descarte correto dos eletroeletrônicos | 1,75 | 1 | 1 | 1,04 | 1,08 |
| Conheço os programas de logística reversa do revendedor acima | 1,66 | 1 | 1 | 0,91 | 0,83 |
| Acredito que os revendedores deveriam ser obrigados por lei a prestarem maiores informações sobre programas de logística reversa | 4,20 | 5 | 5 | 1,14 | 1,31 |
| Acredito que o revendedor acima fez um bom trabalho na divulgação de informações sobre programas de logística reversa | 2,26 | 1 | 2 | 1,18 | 1,39 |
| Acredito que o revendedor acima deveria investir mais na divulgação de informações sobre programas de logística reversa | 4,23 | 5 | 5 | 1,09 | 1,19 |

Fonte: Elaborada pela autora.

Da mesma forma que com os fabricantes, aqui foi apresentado o resultado geral das empresas revendedoras, pois tiveram poucas variações nas medidas de localização e nas de dispersão.

Verifica-se, por meio da Tabela 11, que os respondentes da pesquisa, de forma geral, não buscaram com o revendedor escolhido informações sobre o descarte correto dos eletroeletrônicos, visto que a média é 1,75, com moda de 1 e mediana igual a 1. Desse modo, entende-se que em geral aos respondentes não possuem o hábito de buscar informações com os revendedores sobre o descarte adequado para seus eletroeletrônicos.

Quanto ao conhecimento dos respondentes sobre os programas de logística reversa do revendedor escolhido, obteve-se média igual a 1,66 com moda e mediana igual a 1, e medidas de dispersão menores que 1, demonstrando assim a ausência de conhecimento sobre os programas de logística reversa das empresas revendedoras.

Em resposta à afirmação “Acredito que os revendedores deveriam ser obrigados por lei a prestarem maiores informações sobre programas de logística reversa” obteve-se média igual a 4,20; moda e mediana iguais a 5, revelando uma tendência entre os respondentes em concordar com a afirmativa.

Quanto à afirmativa “Acredito que o revendedor escolhido fez um bom trabalho na divulgação de informações sobre programas de logística reversa”, obteve-se média igual a 2,26, moda igual a 1, e mediana igual a 2. Portanto os respondentes discordam da afirmativa. Infere-se também que os respondentes concordam que o revendedor deveria investir mais na divulgação de informações sobre seus programas de logística reversa, visto as medidas de localização, na qual a média foi igual a 4,23, moda e medianas iguais a 5.

Na classificação das empresas revendedoras escolhida, em termos de disseminação de informação sobre as práticas de logística reversa, os respondentes aparentam concordar que não é realizado um trabalho apropriado, visto que a nota média das revendedoras foi 2,39, com moda e mediana de 3, e medidas de dispersão inferiores a 1. Observa-se aqui a mesma tendência central observada na análise dos fabricantes, possivelmente justificada pelo mesmo motivo.

Essa seção teve por objetivos analisar os dados da Tabela 10 e 11 e identificar a percepção dos consumidores respondentes quanto as práticas de logística reversa por parte dos fabricantes e revendedores de eletroeletrônicos da linha marrom. Notou-se que os respondentes da pesquisa não conhecem as práticas das principais fabricantes e revendedoras de eletroeletrônicos da linha marrom. Fica evidente, novamente, a importância da necessidade de maior divulgação de informação por parte das empresas, em sites eletrônicos, ou em meios de comunicação em massa, por exemplo. O governo deve interferir para garantir que as empresas fabricantes e revendedoras do setor de eletroeletrônicos cumpram o estabelecido pela PNRS,

fiscalizando-as e divulgando as políticas públicas de logística reversa de REEE, potencializando o sucesso do canal reverso, tornando-o mais eficaz e bem-sucedido.

A Tabela 12 demonstra as medidas de localização e de dispersão quanto à expectativa dos consumidores respondentes relativa às práticas de logística reversa esperadas por parte das empresas fabricantes e revendedoras de REEE.

Tabela 12 - Medidas de localização e dispersão das expectativas dos consumidores respondentes quanto às práticas de LR

| Afirmativas | Média | Moda | Mediana | Desvio Padrão | Variância |
|--|--------------|-------------|----------------|----------------------|------------------|
| Acredito que deveria receber algum benefício ao descartar os meus eletroeletrônicos usados | 3,20 | 4 | 3 | 1,39 | 1,94 |
| Acredito que as práticas de logística reversa das empresas devem ser voltadas para o impacto social | 4,15 | 5 | 4 | 0,95 | 0,91 |
| Acredito que as práticas de logística reversa das empresas devem ser voltadas para o impacto ambiental | 4,54 | 5 | 5 | 0,75 | 0,58 |
| Acredito que deveriam existir locais de descarte próximo a minha residência | 4,45 | 5 | 5 | 0,84 | 0,70 |
| Acredito que as empresas deveriam oferecer informações sobre o descarte de eletroeletrônicos usados | 4,68 | 5 | 5 | 0,66 | 0,43 |
| Gostaria de estar mais engajado nas práticas de logística reversa | 4,21 | 5 | 4 | 0,96 | 0,91 |
| Compraria dessas empresas mesmo sabendo que faltam nelas práticas de logística reversa | 3,04 | 3 | 3 | 1,16 | 1,36 |
| Estaria disposto a pagar mais por um produto, se tivesse a certeza de que a empresa possui práticas de logística reversa | 3,36 | 4 | 4 | 1,29 | 1,67 |

Fonte: Elaborada pela autora.

Verifica-se na Tabela 12 que na primeira afirmação “Acredito que deveria receber algum benefício ao descartar os meus eletroeletrônicos usados” os resultados apresentaram

média de 3,20 com moda 4, e mediana igual a 3, com medidas de dispersão maiores que 1. Esse resultado central, porém, distribuído, surpreende, visto que refuta Sinha-Khetriwala, Kraeuchib, Schwaninger (2005), quando dizem que, no Brasil, por uma questão cultural, existe a expectativa de retorno financeiro ao entregar seu eletroeletrônico, aqui verificou-se o contrário pois 52,97% dos respondentes não esperam o retorno, ou são imparciais a ele.

Constata-se por intermédio das afirmativas “Acredito que as práticas de logística reversa das empresas devem ser voltadas para o impacto social” e “Acredito que as práticas de logística reversa das empresas devem ser voltadas para o impacto ambiental” que os respondentes concordam em alto grau, visto os baixos valores das medidas de dispersão, na qual a média foi, respectivamente, 4,15 e 4,54; mediana igual a 4 e 5, e modas iguais a 5. Esses valores semelhantes apenas comprovam o senso comum de que questões sociais não são diferentes de questões ambientais, visto que são totalmente interligadas.

Quanto à afirmativa “Acredito que deveriam existir locais de descarte próximo a minha residência” obteve-se resultado de média igual a 4,54 com moda e mediana iguais a 5, com baixos valores de medidas de dispersão. Aqui se reafirma o que já foi constatado anteriormente: os consumidores buscam conveniência para o descarte. Segundo Leite (2009) aliada a educação da população é indispensável o investimento em capilaridade dos pontos de coleta para facilitar o descarte.

Obteve-se a partir da afirmativa “Acredito que as empresas deveriam oferecer informações sobre o descarte de eletroeletrônicos usados” média de 4,68, moda e medianas iguais a 5, com baixas medidas de dispersão. As fabricantes e revendedoras podem até ter informações, mas talvez não estejam tão visíveis a um consumidor que não se esforça para a busca delas. No entanto, percebe-se que os consumidores estão insatisfeitos no que diz respeito a divulgação das práticas de logística reversa. O que ocorre na realidade é exatamente o contrário, observa-se um excesso de propagandas estimulando a troca de aparelhos em perfeito funcionamento, ocasionando assim o consumo desenfreado.

Os respondentes se mostraram interessados em estar mais envolvidos nas práticas de logística reversa de REEE, essa afirmativa obteve média de 4,21, moda 5, e mediana igual a 4, com medidas de dispersão inferiores a 1. Portanto, na teoria, os consumidores estão interessados em serem mais ativos no processo reverso.

Vale lembrar que a maioria dos respondentes não possuem conhecimento sobre a PNRS, e da conseqüente responsabilidade compartilhada com os demais atores na gestão de REEE.

Quanto à afirmativa “Compraria dessas empresas mesmo sabendo que faltam nelas práticas de Logística Reversa” obteve resultados de média 3,04, moda 3, e mediana igual a 3. Uma tendência central que declara que o processo de compra dos consumidores não são influenciáveis pelas ações e práticas de logística reversa das empresas, prevalecendo como determinante, portanto, como bem apontado pelos consumidores nessa pesquisa, o menor preço.

Por fim, por intermédio da afirmativa “Estaria disposto a pagar mais por um produto, se tivesse a certeza de que a empresa possui práticas de Logística Reversa” resultou em média de 3,36, moda e mediana iguais a 4. Novamente, uma leve tendência central, porém inclinada a disposição de pagar mais por produtos de empresas com práticas de logística reversa. Esse fato corrobora com Guarnieri (2013b), que defende que os consumidores estão sim dispostos a pagar mais as empresas com práticas e ações de logística reversa, o que pode gerar vantagem competitiva e benefícios às que o fazem.

Essa seção teve por objetivo identificar oportunidades na atuação das empresas fabricantes e revendedoras de eletroeletrônicos da linha marrom. Ao se analisar todas as respostas dos participantes dessa pesquisa foi possível comprovar os benefícios vinculados às práticas de logística reversa pelas empresas, possibilitando usar o marketing ambiental para geração de vantagem competitiva. Esse fato corrobora com Leite (2003) que argumenta que as ações aplicadas convenientemente pelas empresas dirigidas à preservação ambiental, dentro dessa visão contributiva de marketing social e ambiental, certamente serão recompensadas com retornos de imagem e com vantagem competitiva.

O consumo consciente do consumidor o inclina a observar aspectos além de preço e funcionalidade, buscando informações sobre as práticas das empresas no que tange a sustentabilidade e respeito à legislação socioambiental (ABDI, 2012), incluindo a PNRS e seus desdobramentos. Da PNRS surgiu o conceito de responsabilidade compartilhada, que contempla a todos os atores envolvidos no ciclo de vida do produto atribuições individualizadas (PNUMA, 2015), incluindo o consumidor detentor do produto, a fim de garantir a redução dos impactos gerados pelo processo de consumo, acredita-se que ele quem potencializa o sucesso da logística reversa de eletroeletrônicos da linha marrom, bem como das demais linhas.

Portanto, o processo de logística reversa de pós-consumo só inicia após o descarte do consumidor, cabe a ele disponibilizar o REEE para coleta. Percebe-se nessa pesquisa que, mesmo que o consumidor entenda os riscos decorrentes do descarte irregular, o nível educacional é determinante para o deslocamento do pequeno gerador até um PEV próximo. Vale ressaltar que o nível de escolaridade da maioria dos respondentes dessa pesquisa corresponde a obter no mínimo Ensino Superior completo com 59,90% da amostra, o que deveria ser considerado como um nível educacional superior. Apesar da amostra possuir um bom nível de escolaridade, verificou-se que esse fato não é suficiente para o descarte adequado. O êxito, portanto, está atrelado à metanóia do consumidor, ou seja, na mudança de pensamento e de comportamento dele, bem como o conhecimento de suas responsabilidades ao final do ciclo de vida dos produtos que são de sua propriedade.

Dos respondentes, apenas 44,57% elencaram como o principal responsável do descarte apropriado de REEE o consumidor, seguidamente de 36,82% que acreditam ser os fabricantes, e em terceiro lugar foi elencado o governo com 11,63%, e menos de 2% entende que todos são responsáveis pelo descarte adequado. Mostrando assim um gap de informação da importância do consumidor para o sucesso do descarte, visto que se o bem é sua propriedade este precisa cedê-lo. Os consumidores respondentes demonstraram uma alta expectativa em cima dos outros atores sociais, uma tentativa talvez desesperada de renunciar à sua própria responsabilidade.

O canal reverso de REEE em um contexto de pós-consumo e sua reinserção ao ciclo produtivo constituem objeto de preocupação do estudo da logística reversa, visto que seu sucesso depende fundamentalmente da atuação do consumidor como precursor do canal reverso (BRASIL, 2010a; LEITE, 2003), e já que a parte mais cara desse sistema é a coleta.

A participação social é essencial para a constatação acerca da real efetividade das políticas públicas aplicadas (SANTAELLA et al., 2014). O cidadão cumprirá de forma mais adequada as legislações e regulamentações, se ele fizer parte não somente na fase de divulgação, mas também no processo de elaboração da Lei.

São práticas que podem desenvolver na sociedade mudanças no comportamento de consumo e descarte dos equipamentos eletroeletrônicos: a propagação da responsabilidade compartilhada do consumidor e dos demais atores; o ensino e a conscientização da importância do consumo consciente, e do descarte adequado nas escolas e instituições públicas e privadas; a criação em massa de Pontos de Entrega Voluntária (PEV) acessíveis; a criação de incentivos a entrega; incentivos fiscais para prática da reciclagem; a fiscalização Estatal com possíveis penalizações pelo descarte incorreto.

Na área acadêmica são esperadas novas pesquisas nessa área, em um contexto mais prático e aplicável. Os dados dessa pesquisa serviram de base para entender o comportamento de descarte, e identificar possíveis entraves e gaps, que possam ser solucionados, em busca da melhoria da participação social frente a logística reversa em geral e principalmente de REEE visto sua adesão em massa, e periculosidade já mencionadas nesse trabalho. Sendo assim, a proposta desse trabalho é um resultado que servirá como material para futuras estratégias de gestão de REEE, ou seja, um benefício para toda a sociedade.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1 Considerações Finais

Este trabalho conseguiu responder à pergunta de pesquisa, bem como atingiu os objetivos propostos. Verificou-se que as práticas de logística reversa de resíduos eletroeletrônicos da linha marrom ainda são ineficazes no Brasil e carecem de motivação política para estimular, fiscalizar, e gerenciar a logística reversa de REEE. Já a percepção dos consumidores diante do princípio da responsabilidade compartilhada é tendenciosa, com alta expectativa em cima dos outros atores sociais e com baixo senso de responsabilidade próprio, dificultando a produtividade do sistema reverso.

Os programas, acordos, e decretos para o tratamento de REEE no Brasil e no mundo buscam a prevenção de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE) e, adicionalmente, a reutilização, reciclagem e outras formas de valorização desses resíduos. Tais ações tem como objetivo principal a preservação, proteção e melhoria da qualidade do ambiente, a proteção da saúde das pessoas e a utilização prudente e racional dos recursos naturais.

Vale enfatizar, que como abordado no decorrer do trabalho, o descarte inadequado de REEE não significa apenas problemas ambientais ou para a saúde humana, visto a periculosidade desses resíduos, mas é também uma falha grave de gestão ambiental e financeira, que desperdiça recursos com valores superiores ao PIB de vários países. Tais resíduos podem e devem ser reinseridos no ciclo produtivo e conseqüentemente reduzirão a demanda por recursos naturais. Há dificuldades de implementação da logística reversa dos eletroeletrônicos no país, dada sua ampla extensão territorial, mesmo após a assinatura do Acordo Setorial em 2019 e da publicação do Decreto nº 10.240, de 12 de fevereiro de 2020.

Apesar das dificuldades do trabalho com resíduos eletroeletrônicos de alta periculosidade, destaca-se, em contraposição, seus potenciais ganhos com a reciclagem, a proposição de novas soluções logísticas para as empresas e fornecedores de equipamentos eletroeletrônicos, ganho de produtividade, controle operacional, e redução de custos.

A pesquisa revelou que 51,5% dos respondentes acreditam dar a destinação correta para os eletroeletrônicos sem uso, mas apenas 17,1% levam seus resíduos a um PEV, ou seja, 82,9% da amostra inviabiliza o sistema reverso tornando-o inoperante e ocioso, prejudicando também a mineração urbana, pois dessa maneira não existe fluxo suficiente para manutenção do sistema. Por tal motivo é essencial a divulgação de manuais educativos à população,

mostrando a importância do descarte correto, e suas implicações socioambientais.

Partindo do pressuposto da maior conscientização da população atrelada a ampliação das políticas para o incentivo ao descarte correto, há uma expectativa de uma grande quantidade de REEE para serem reciclados pelas cooperativas. Todavia, segundo (SILVA; LIMA, 2020), atualmente as cooperativas ainda enfrentam problemas como a falta de estrutura, organização e capacitação adequada de seus colaboradores, o que gera uma má gestão tornando o trabalho mais complexo e menos rentável.

Junto a educação da população é indispensável o investimento em disseminação e ampliação dos pontos de coleta para facilitar o descarte. Verificou-se nessa pesquisa uma alta expectativa dos respondentes com relação a conveniência do ponto de entrega voluntária.

Apesar da questão cultural, e do país ser um país em desenvolvimento, existe a expectativa de retorno financeiro ao entregar seu eletroeletrônico, entretanto, aqui verificou-se que a maioria dos respondentes (52,97%) não esperam o retorno, ou são imparciais a ele.

Para a fomentação da pesquisa no tema aqui abordado, são necessárias constantes atualizações de informações, para que a abordagem se torne cada vez mais profunda, aumentando as discussões na academia, melhorando o nível de conscientização dos consumidores, e promovendo a gestão dos resíduos eletrônicos para o próximo nível. Para que isso ocorra é necessário o investimento em uma estrutura funcional e universal facilitado a todos os atores envolvidos, compreendendo suas motivações e competências, e assim convergindo a um comportamento ecologicamente sustentável para o planeta.

5.2 Limitações do trabalho

Esta pesquisa utilizou métodos quantitativos para identificar a opinião dos consumidores, por meio da aplicação do *survey*. Apesar de possuir uma amostra quantitativa significativa que permite tirar conclusões em nível nacional e quantificar o problema, os limites da abordagem, entretanto, não podem ser negligenciados. O pressuposto da quantificação possibilita traduzir em números as informações coletadas, analisando os resultados de forma objetiva e ampla, mas não permite a subjetividade e análise particularizada por parte do pesquisador. Por este motivo é essencial a fase de análise dos resultados já com fundamentação teórica, desta forma combinando a precisão quantitativa e a profundidade do entendimento qualitativo (PERDIGÃO; HERLINGER; WHITE, 2011).

Outra limitação está diretamente relacionada à alcançabilidade da pesquisa, que foi amplamente divulgada nas redes sociais, entretanto os respondentes são em sua maioria

moradores da região Centro-Oeste (65.8%), provavelmente por ser a região dos pesquisadores envolvidos na pesquisa. Apesar de ter alcançado todas as regiões do Brasil, o percentual de retorno foi baixo com pouca representatividade das regiões Norte (2%), Nordeste (5.4%), Sul (6,9%).

Como principal contribuição, a pesquisa preenche lacunas com informações sobre as práticas de logística reversa de REEE da linha marrom de grandes fabricantes e revendedores do Brasil na perspectiva dos consumidores, e permite também constatar o comportamento e a motivação deles quanto à compra e descarte desses equipamentos. Outra grande contribuição foi o de identificar, por meio da RSL, as principais e recentes lacunas de pesquisa do ramo, contribuindo assim para o fomento e disseminação das discussões sobre o tema, promovendo a conscientização da população. Soluções gerenciais foram sugeridas visando o sucesso e superação das barreiras de comunicação dos atores sociais potencializando o sucesso da logística reversa de REEE da linha marrom, como das demais linhas, procurando elevar a gestão dos resíduos eletroeletrônicos para o próximo nível.

5.3 Sugestões para estudos futuros

De acordo com Forti et al., (2020) é um desafio da área de pesquisa a insuficiência de contribuições com estatísticas sobre o lixo eletrônico, pois existe a necessidade de informações atualizadas e metodologias comprovadas que apoiem a definição de políticas e regulamentos.

A partir dos resultados obtidos com a revisão sistemática da literatura, tem-se que o tema já foi bastante explorado, entretanto ainda existem lacunas nas pesquisas de Logística Reversa de Eletroeletrônicos, especificamente os da linha marrom. Sugere-se que sejam realizados novos estudos com empresas do ramo, preferencialmente as que assinaram o Acordo Setorial, buscando analisar a adesão dos consumidores às práticas de descarte adequado de REEE, e calculando o impacto do descarte adequado com o aumento da porcentagem de resíduos eletroeletrônicos reciclados no Brasil.

Entre os trabalhos mais recentes elencados na RSL, diagnosticou-se que são frequentes o recebimento pelas cooperativas de eletroeletrônicos da linha marrom, como televisores LCD, entretanto existe um déficit significativo na capacitação dos cooperados, dentre outras barreiras como a falta de estrutura e organização, tornando o trabalho mais complexo e menos rentável (SILVA; LIMA, 2020). Sugere-se estudos científicos acerca da importância da profissionalização dos cooperados na reciclagem de REEE analisando os potenciais ganhos socioambientais em um contexto nacional.

Diante da pouca viabilidade técnica e econômica da remanufatura e consertos dos equipamentos eletroeletrônicos da linha marrom, bem como das demais linhas, é necessário analisar o potencial impacto do ecodesign dos equipamentos da linha marrom, com modelos que possibilitassem a remanufatura sistemática. Apesar dos desafios da legalização deste processo e da necessidade de atribuir responsabilidade a essa nova indústria.

Outras pesquisas podem surgir atreladas a análise das vantagens e desvantagens do reuso das matérias-primas secundárias proveniente dos REEE, na criação de novos produtos, e consequentemente na proposição de novos modelos, novos empregos, evidenciando assim o potencial econômico na reutilização de matérias-primas não virgens.

Neste trabalho foi realizado um *survey* especificamente com os consumidores, como sugestão de novas pesquisas seria agregador a aplicação de entrevistas e questionários com gestores de grandes empresas do ramo, fabricantes e revendedores, buscando identificar possíveis gargalos e propor soluções para melhoria do cenário após a assinatura do acordo setorial, e publicação do Decreto 10.240/2020, bem como o comparativo de empresas que assinaram o acordo setorial, das que não assinaram.

Outra linha de pesquisa decorrente do tema seria investigar o descarte dos resíduos eletroeletrônicos da linha marrom produzidos por pessoas jurídicas, ou decorrentes de uso por profissionais de origem de serviços de saúde, por exemplo, visto que apenas os eletroeletrônicos de uso doméstico estão abordados no Decreto 10.240/2020, não inclusas portanto grandes quantidades e volumes de resíduos de grandes geradores.

Diferentemente da classificação da Abinee, utilizada neste trabalho, Xavier et.al (2020) evidenciam uma categorização dos REEE em 8 novas categorias, adaptada de Xavier et.al (2017), que teve como base a definição da Diretiva Europeia, uma classificação que considera os canais de reaproveitamento e reciclagem. Essa nova classificação considera 8 categorias: eletrodomésticos; eletroeletrônicos, monitores, informática e telecomunicações, fios e cabos, pilhas e baterias, equipamentos de iluminação, painéis fotovoltaicos. Sugere-se novas pesquisas, utilizando essas novas classificações.

REFERÊNCIAS

ABDI. **Logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos : análise de viabilidade técnica e econômica.** Brasília, 2012.

ABDI. **Logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos : análise de viabilidade técnica e econômica.** Brasília, 2013.

ABINEE. **Desempenho do Setor Elétrico e Eletrônico** Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica, 2018.

ABINEE. **Panorama econômico e desempenho setorial**, 2021. Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/informac/arquivos/panorama.pdf>>

ABINEE. **PNRS – Logística reversa dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos – REEE’s - Subcomissão Temporária de Resíduos Sólidos - 4ª reunião**, 2014.

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, 2016. Disponível em: <www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf>

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/panorama-2020/>>

ALBUQUERQUE, H. DE A. L. S. **Padrões de sustentabilidade no consumo de equipamentos eletroeletrônicos das empresas do parque tecnológico Porto Digital, Recife-PE**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2015.

ALVES, D. S. **O descarte dos equipamentos de informática da Universidade de São Paulo: Um estudo sobre o CEDIR-USP e as empresas receptoras dos Resíduos Eletrônicos**. São Caetano do Sul: Universidade Municipal de São Caetano do Sul, 2015.

ANDRADE, J. M. O. DE. **A gestão dos Resíduos Tecnológicos em Presidente Prudente/SP: Um estudo baseado na visão da Economia Circular**. Presidente Prudente - SP: Universidade do Oeste Paulista - Unoeste, 2019.

ANTONIALLI, F.; ANTONIALLI, L. M.; ANTONIALLI, R. Usos e abusos da escala likert: estudo bibliométrico nos anais do Enanpad de 2010 a 2015. **Anais do Congresso de Administração, Sociedade e Inovação**, p. 4494–4516, 2016.

ANTUNES, R. D. **Proposição de plano de gestão de resíduos eletroeletrônicos da linha branca aplicado ao município de Criciúma- SC**. Criciúma: Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, 2014.

ARAÚJO, B. DE; BALBINOT, E.; CALABRIA, L. Desenvolvimento Sustentável: Lixo Eletroeletrônico. **I Congresso Internacional de Responsabilidade Socioambiental**, p. 106–118, 2015.

ARAUJO, D. R. R. **Análise quali-quantitativa dos resíduos eletroeletrônicos gerados na Ilha de Fernando de Noronha**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2015.

ASSIS, T. DEL C. DE; MARCUSSO, N. T. Logística reversa de resíduos eletroeletrônicos: o caso CEDIR. **Revista Tecnológica da Fatec Americana**, v. 2, n. 2, p. 22–36, 2014.

AUGUSTO, E. E. F. **Logística Reversa de Computadores e celulares: desafios e perspectivas para o modelo brasileiro**. São Paulo: Centro Universitário da FEI, 2014.

AZEVEDO, L. P. **Logística reversa de equipamentos eletrônicos pós-consumo: visão da sustentabilidade**. Ouro Preto - MG: Universidade Federal de Ouro Preto, 2017.

BARBIERI, J. A. **Gerenciamento de resíduos de aparelhos celulares, estudo de caso empresa Exata Celulares**. Campo Mourão - PR: Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2014.

BARBOSA, M. E. **Análise de práticas green supply chain management: estudo de múltiplos casos no setor eletroeletrônico da linha branca**. São Bernardo do Campo: Centro Universitário da FEI, 2014.

BARRETO, C. A. A.; ALENCAR, B. S. DE. **Logística reversa Dos resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos: estudo de caso dos computadores da Universidade Federal De Pernambuco**, 2010.

BASTOS, J. L. D.; DUQUIA, R. P. Medidas de dispersão: os valores estão próximos entre si ou variam muito? **Scientia Medica**, v. 17, n. 1, p. 40–44, 2007.

BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. DE A.; MACEDO, M. O Método da revisão integrativa nos Estudos organizacionais. **Revista Eletrônica Gestão e Sociedade**, v. 5, n. 11, p. 121–136, 2011.

BRAGA, A. C. S. **Construção coletiva da identidade no setor de coleta seletiva de resíduos sólidos de equipamentos elétricos e eletrônicos: uma análise a partir do processo de categorização**. São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2015.

BRASIL. **Acordo setorial para implantação de Sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes**. Brasil, 2019.

BRASIL. **Decreto 7.404/2010**, 2010b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm>

BRASIL. **Decreto nº 10.240, de 12 de fevereiro de 2020**, 2020. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9177.htm>

BRASIL. **Lei 12.305/2010**, 2010a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7802.htm>

BRASSCOM. **Relatório setorial 2020 macrossetor de TIC**. São Paulo: [s.n.]. Disponível em: <<https://brasscom.org.br/relatorio-setorial-2020-macrossetor-de-tic/>>.

BRIDA, I. C. DE. Logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos: uma análise do sistema no Brasil. **Revista Tecnologia e Ambiente**, v. 25, p. 110–133, 2019.

BRILHANTE, T. R. **Resíduos eletroeletrônicos no Instituto Federal do Ceará, campus Fortaleza**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2016.

BUSINESS INSIDER INTELLIGENCE. **Samsung e LG se enfrentam com Mini TVs LED em 2021**. Disponível em: <<https://www.businessinsider.in/tech/gadgets/news/samsung-and-lg-to-go-head-to-head-with-mini-led-tvs-in-2021/articleshow/80199618.cms>>. Acesso em: 10 jan. 2021.

CAMARGO, C. A. **História da Televisão**. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/projetor/2397-historia-da-televisao.htm>>. Acesso em: 25 jun. 2018.

CAMPOLINA, J. M. **Inventário do ciclo de vida do processo de reciclagem de plásticos de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE): um estudo de caso**. Sorocaba - SP: Universidade Federal de São Carlos, 2015.

CARVALHO, C. R. DOS S.; CARVALHO, K. DOS S. **Educação ambiental e aplicação da lei 12.305/2010 para o descarte de computadores e notebooks**. Pelotas - RS, 2011.

CHAVES, D. A responsabilidade compartilhada tem realmente ocorrido no descarte adequado de pneus inservíveis? **Brazilian Journal of Production Engineering**, v. 2, n. 1, p. 119–136, 2016.

CIRCLE ECONOMY. **The circularity gap report**, 2021. Disponível em: <[https://assets.website-files.com/5d26d80e8836af2d12ed1269/60210bc3227314e1d952c6da_20210122 - CGR Global 2021 - Report - 210x297mm.pdf](https://assets.website-files.com/5d26d80e8836af2d12ed1269/60210bc3227314e1d952c6da_20210122_Global%202021%20-%20Report%20-%20210x297mm.pdf)>

CNI. **Circular economy opportunities and challenges for the brazilian industry**. Brasília: National Confederation of Industry - CNI, 2018.

COELHO, T. M.; CASTRO, R.; GOBBO, J. A. PET containers in Brazil: Opportunities and challenges of a logistics model for post-consumer waste recycling. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 55, n. 3, p. 291–299, 2011.

COMISSÃO EUROPEIA. Objetivo 55: alcançar a meta climática da UE para 2030 rumo à neutralidade climática. **Comissão Europeia**, 2021.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de Pesquisa em Administração**. 12. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

CORDEIRO, A. M. et al. Revisão Sistemática : Uma Revisão Narrativa. **Comunicação Científica**, v. 34, n. 6, p. 428–431, 2007.

CORREA, R. G. **Análise da sustentabilidade do processo de remanufatura de equipamentos eletroeletrônicos: o caso das máquinas de lavar roupas**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2019.

CORREIA, L. C. DA S. **Mapeamento das práticas de logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos na cidade de Florianópolis**. Florianópolis/ SC: Universidade Federal de Santa Catarina, 2017.

COSTA, K. A. **Uma abordagem metodológica para suporte da gestão dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos urbanos: aplicação ao caso do município de Fortaleza**. Fortaleza/ CE: Universidade Federal do Ceará, 2016.

CRONIN, P.; RYAN, F.; COUGHLAN, M. Undertaking a Literature Review. **British Journal of Nursing**, v. 17, n. 1, p. 38–43, 2008.

CRUVINEL, L. S. DE M. **“Ecoeficiência e desafios de integração entre agentes corresponsáveis pelo tratamento de resíduos eletroeletrônicos (REEE): um estudo multicase no Triângulo Mineiro”**. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2020.

CRUZ, I. S. DA. **Proposta de Estruturação de um modelo de gestão com base na logística reversa sustentável para os resíduos eletroeletrônicos em Aracaju/ Sergipe/ Brasil**. São Cristóvão/ SE: Universidade Federal de Sergipe, 2016.

CUNHA, P. F. DA N. **Práticas e ações de logística reversa de eletroeletrônicos da linha verde no Brasil: Uma visão dos consumidores e dos websites dos fabricantes e**

revendedores. Brasília/DF: Universidade de Brasília, 2018.

DEMAJOROVIC, J. Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos: as novas prioridades. **Revista de Administração de Empresas / EAESP/FGV**, v. 35, n. 3, p. 88–93, 1995.

DEMAJOROVIC, J. et al. Logística reversa: como as empresas comunicam o descarte de baterias e celulares? **Revista de Administração de Empresas**, v. 52, n. 2, 2012.

DEMAJOROVIC, J.; MIGLIANO, J. E. B. Política Nacional de Resíduos Sólidos e suas implicações na cadeia da logística reversa de microcomputadores no Brasil. **Gestão e Regionalidade**, v. 29, n. 87, p. 64–80, 2013.

DIAS, V. T.; GUARNIERI, P.; XAVIER, L. H. Logística Reversa De Computadores: Estudo De Caso Em Uma Instituição Financeira. **Fórum Internacional de Resíduos Sólidos**, p. 10, 2014.

DULLIUS, T. L. **Análise da Logística Reversa de resíduos eletroeletrônicos em assistências técnicas na cidade de Lajeado-RS.** Lajeado/ RS: Centro Universitário UNIVATES, 2015.

ECYCLE. **O que é economia circular?** Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/2853-economia-circular.html>>. Acesso em: 22 abr. 2020.

ECYCLE. **Televisão de tubo é problema na hora do descarte.** Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/component/content/article/35-atitude/812-televisao-de-tubo-e-problema-na-hora-do-descarte.html>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

ELKINGTON, J. Enter the triple bottom line. **The Triple Bottom Line: Does it All Add Up**, v. 1, n. 1986, p. 1–16, 2013.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Uma Economia Circular no Brasil: Uma abordagem exploratória inicial**, 2017.

ESTEVES, R. **O papel da cooperação na relação entre a gestão da cadeia de suprimentos reversa e o desempenho.** São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2017.

EU, E. P. AND OF THE C. Diretiva 2012/19/UE DO Parlamento Europeu EU do Conselho de 4 de julho de 2012: relativa aos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE). **Jornal Oficial da União Europeia**, n. 6, p. 38–71, 2012.

EUROPEIA, U. **Directiva 2002/95/CE do Parlamento Europeu** **Jornal Oficial da União Europeia de 27 de janeiro de 2003**, 2003. Disponível em: <<https://eur-lex.europa.eu/legal->

content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32002L0096&from=PT>

FAUSTO, M. L. **Logística reversa de Resíduos Eletroeletrônicos no município de Marmeleiro – Paraná**. Francisco Beltrão - PR: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2017.

FERREIRA, V. F. M. **Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos: Um estudo do campo de ação estratégica no contexto brasileiro**. São Paulo: Universidade de São Paulo - USP, 2018.

FGV. **Panorama do Uso de TI no Brasil**. Disponível em: <https://portal.fgv.br/artigos/panorama-uso-ti-brasil?utm_source=portal-fgv&utm_medium=fgvnoticias&utm_campaign=fgvnoticias-2021-05-25>. Acesso em: 20 maio. 2021.

FONSECA, I. F. DA; BURSZTYN, M. A banalização da sustentabilidade: reflexões sobre governança ambiental em escala local. **Sociedade e Estado**, v. 24, n. 1, p. 17–46, 2009.

FONSECA, J. J. S. DA. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

FORTI, V. 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.

GALVÃO, H. M.; BRENZAN, R.; OLIVEIRA, L. M. DE. A logística reversa aplicada na política nacional de resíduos sólidos e na lei estadual paulista do resíduo tecnológico em Pindamonhangaba – SP. **Diálogo**, n. 33, 2016.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo, 2008.

GOMES, F. A. M. **Descarte racional de componentes eletrônicos com geração de insumos, subprodutos e produtos manual de referência técnica**Uberaba/ MG, 2015. Disponível em: <<http://bdtd.uftm.edu.br/handle/tede/184>>

GONÇALVES-DIAS, S. L. F.; MOURA, C. Consumo sustentável: muito além do consumo “verde”. **XXXI Encontro da ANPAD**, p. 1–13, 2007.

GREEN ELETRON. **Conheça as empresas que já fazem parte da Green Eletron e garantem o descarte sustentável de seus equipamentos**. Disponível em:

<<https://www.greeneletron.org.br/associados>>. Acesso em: 20 set. 2021.

GREEN ELETRON. **Green Eletron reciclou mais de 514 toneladas de lixo eletrônico em 2019**. Disponível em: <<https://greeneletron.org.br/blog/green-eletron-reciclou-mais-de-514-toneladas-de-lixo-eletronico-em-2019-confira-outras-conquistas/>>. Acesso em: 25 fev. 2021b.

GREEN ELETRON. **Ministério do Meio Ambiente aprova Acordo Setorial para a logística reversa de eletroeletrônicos**. Disponível em: <<https://www.greeneletron.org.br/blog/ministerio-do-meio-ambiente-aprova-acordo-setorial-para-a-logistica-reversa-de-eletroeletronicos/>>. Acesso em: 22 mar. 2021a.

GREEN ELETRON. **Tudo o que você precisa saber sobre o lixo eletrônico**. Disponível em: <<https://greeneletron.org.br/blog/tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-o-lixo-eletronico/>>. Acesso em: 18 set. 2020.

GUANILO, M. C. D.-T.-U.-; TAKAHASHI, R. F.; BERTOLOZZI, M. R. Revisão sistemática: noções gerais. **Revista da Escola de Enfermagem da U S P**, v. 45, n. 5, p. 1260–1266, 2011.

GUARNIERI, P. et al. A caracterização da logística reversa no ambiente empresarial em suas áreas de atuação: pós-venda e pós-consumo agregando valor econômico e legal. **Tecnologia & Humanismo**, v. 19, n. 1, p. 120–131, 2005.

GUARNIERI, P. **Logística Reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental**. 2. ed. Recife: Ed. Clube de Autores, 2013a.

GUARNIERI, P. Uma análise da logística reversa de eletroeletrônicos sob o ponto de vista das alternativas de descarte propiciadas ao consumidor final. **Seminário Internacional sobre Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos**, p. 12, 2013b.

IBEVAR. **Mercado de consumo e varejo**. Fundação Instituto de Administração, , 2019. Disponível em: <<https://www.ibevar.org.br/pesquisa/ranking-2019-IBEVAR-FIA-catalogo.pdf>>

IBGE. **PIB cai 4,1% em 2020 e fecha o ano em R\$ 7,4 trilhões**. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/30165-pib-cai-4-1-em-2020-e-fecha-o-ano-em-r-7-4-trilhoes>>. Acesso em: 3 mar. 2021.

KITCHENHAM, B. Procedures for Performing Systematic Reviews. **DEBS 2019 - Proceedings of the 13th ACM International Conference on Distributed and Event-Based Systems**, 2004.

KOPICKI, R.; MICHAEL, J.; LEGG, L. Reuse and Recycling — Reverse Logistics Opportunities. **Transportation Journal**, v. 195, p. 64–66, 1993.

KUNRATH, J. L. **Resíduos eletroeletrônicos: um diagnóstico da cadeia de processamento**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2015.

LEAL, H. M. A. **Lixo Eletrônico: Um estudo sobre o tratamento dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos no município de Palmas – TO**. Palmas/TO: Universidade Federal do Tocantins, 2018.

LEITE, P. R. Logística reversa - a complexidade do retorno de produtos. **Revista Tecnológica**, n. Dez, 2009.

LEITE, P. R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

LEITE, P. R. Logística reversa: nova área da logística empresarial. **Revista Tecnológica**, n. Maio, p. 1–6, 2002.

LEONARD, A. **A história das coisas : da natureza ao lixo, o que acontece com tudo que consumimos**. 1. ed. Brasil: Zahar, 2011.

LIMA, A. F. DE O. et al. Gestão de resíduos eletroeletrônicos e seus impactos na poluição ambiental. **Latin American Journal of Business Management**, v. 6, n. 2, p. 109–126, 2015.

LOURENÇO, J. C. **Gestão dos resíduos sólidos urbanos no município de Campina Grande-PB**. Campina Grande/PB: Universidade Federal de Campina Grande, 2018.

MACHADO, G. **Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos**. Disponível em: <<https://portalresiduossolidos.com/responsabilidade-compartilhada-pelo-ciclo-de-vida-dos-produtos/>>. Acesso em: 26 jun. 2018.

MARCUCCI, J. C. **Limites e possibilidades para o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos: o exemplo dos Ecopontos no município de Rio Claro (SP)**. Rio Claro/SP: Universidade Estadual Paulista, 2017.

MARQUES, C. S. A. **Concepção da rede logística reversa para recuperação de “ lixo eletrônico ” (ee-lixo) com apoio da lógica Fuzzy**. Ilha Solteira/ SP: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2017.

MARTILHO, M. C. **Subsídios à gestão de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos : diagnóstico do município de Piracicaba-SP**. Limeira/SP: Universidade Estadual de

Campinas, 2012.

MARTINS, V. DE M. A. **Logística reversa no Brasil: estado da arte**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, 2005.

MAZON, M. T. **Inserção brasileira na cadeia global de reciclagem de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE)**. Campinas/SP: Universidade Estadual de Campinas, 2014.

MCDONOUGH, W.; BRAUNGART, M. Towards a sustaining architecture for the 21st century: The promise of cradle-to-cradle design. **Industry and Environment**, v. 26, n. 2–3, p. 13–16, 2003.

MEERPOHL, J. J. et al. Scientific value of systematic reviews: Survey of editors of core clinical journals. **PLoS ONE**, v. 7, n. 5, p. 3–7, 2012.

MELLO, A. P. DE; MAYER, J. P. S.; COSTA, K. A. DE S. Considerações sobre a destinação do lixo eletrônico. **REFAS: Revista FATEC Zona Sul**, v. 2, n. 3, p. 1–13, 2016.

MMA. **Consumo Sustentável**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/conceitos/consumo-sustentavel>>. Acesso em: 25 jun. 2018.

MUSSER, C. F. et al. Responsabilidade socioambiental: Estudo de caso - cooperativas de catadores atuando a triagem de resíduos eletroeletrônicos no Brasil. **Revista Espacios**, v. 38, n. 16, p. 4–15, 2017.

NETO, J. P. C. **Estimativa da geração de sucata de bateria de chumbo-ácido como ferramenta de Gestão de Resíduos Eletroeletrônicos**. Caruaru/PE: Universidade Federal de Pernambuco, 2016.

NEWDIRLEY, N.; PINTO, C. **Remanufatura e reparo de telas de dispositivos de cristal líquido - modelo de negócio voltado ao enquadramento junto a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Manaus/AM: Universidade Federal Do Amazonas, 2014.

OLIVEIRA, G. G. C.; SIDNEY, S. S.; FELIZARDO, J. M. **Logística Reversa de pós-consumo de equipamentos eletroeletrônicos do movimento Emaús amor e cidadania** *Revista de Administração da UNI7*, 2018.

OLIVEIRA, J. D. DE. **Resíduos Eletroeletrônicos enviados para galpões de recicláveis da cidade do Recife**. Recife/PE: Universidade Federal de Pernambuco, 2017.

ONGONDO, F. O.; WILLIAMS, I. D.; CHERRETT, T. J. How are WEEE doing? A global review of the management of electrical and electronic wastes. **Waste Management**, v. 31, n. 4, p. 714–730, 2011.

PANIZZON, T. **Avaliação da geração de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEEs) em uma universidade comunitária**. Caxias do Sul/RS: Universidade de Caxias do Sul, 2014.

PANIZZON, T.; REICHERT, G. A.; SCHNEIDER, V. E. Avaliação da geração de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEEs) em uma universidade particular. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 22, n. 4, p. 625–635, 2017.

PEIXOTO, A. DA S. P. **A química dos metais: uma abordagem CTS para discutir a problemática dos resíduos eletroeletrônicos**. Natal/RN: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2019.

PEIXOTO, G. S. **Análise da obsolescência programada de computadores e seus impactos na logística reversa**. Brasília/DF: Universidade de Brasília, 2017.

PERDIGÃO, D. M.; HERLINGER, M.; WHITE, O. M. **Teoria e prática da pesquisa aplicada**. Rio de Janeiro: Elsevier Ltda., 2011.

PERDIGÃO, D. M.; HERLINGER, M.; WHITE, O. M. **Teoria e prática da pesquisa aplicada**. Rio de Janeiro: Elsevier Ltda., 2011.

PEREIRA, A. L. et al. **Logística reversa e sustentabilidade**. São Paulo: Cengage Learning Edições Ltda., 2014.

PEREIRA, B. C. J.; GOES, F. L. **Catadores de Materiais Recicláveis: um encontro nacional**. 1. ed. Rio de Janeiro: IPEA, 2016.

PEREIRA, F. B. A. **Gerenciamento de resíduos sólidos em instituições de ensino: um diagnóstico sobre o descarte do lixo de informática no Instituto Federal do Tocantins (IFTO) - Campus Paraíso do Tocantins**. Palmas/TO: Universidade Federal do Tocantins, 2019.

PNUMA. **Guia de produção e consumo sustentáveis: tendências e oportunidades para o setor de negócios**. São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://az545403.vo.msecnd.net/uploads/2015/06/dma-guia-pcs-web.pdf>>

QUINOT, C. E. **A logística reversa dos resíduos eletroeletrônicos na região central do Vale do Taquari – RS**. Lajeado/RS: Centro Universitário UNIVATES, 2014.

RAJOVIC, K. DA C. S. **Diretrizes para o gerenciamento de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos. Estudo de caso: Uberaba, MG.** São Carlos/MG: Universidade Federal de São Carlos, 2016.

REIDLER, N. M. V. L. **Resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos em instituições de ensino superior: estudo de caso e diretrizes para elaboração de plano de gestão integrada.** São Paulo/SP: Universidade de São Paulo, 2012.

REIS, E. A.; REIS, I. A. **Análise Descritiva de Dados.** Minas Gerais: Universidade Federal de Minas Gerais, 2002.

REIS, F. B.; CICONELLI, R. M.; FALOPPA, F. Pesquisa científica: a importância da metodologia. **Revista Bras Ortop**, v. 37, n. 3, p. 51–55, 2002.

RIBEIRO, B. P. **Práticas de gestão para otimização da vida útil de computadores pessoais: um estudo de caso no Campus de Santo André da Universidade Federal do ABC.** São Paulo: Universidade Nove de Julho, 2015.

RIEGER, T. J. **Resíduos eletroeletrônicos: Uma análise do setor empresarial do município de Gravataí/RS.** Porto Alegre/RS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2018.

RIOS, I. G. T. **Requisitos ambientais no processo de design de produtos eletroeletrônicos: Contribuições para a Gestão da Obsolescência.** Belo Horizonte/MG: Universidade do Estado de Minas Gerais, 2012.

ROCHA, T. B. **Avaliação do ciclo de vida aplicada à logística reversa de resíduos eletroeletrônicos na região administrativa de Campinas - SP.** Limeira/SP: Universidade Estadual de Campinas, 2020.

RODRIGUES, A. C. **Impactos socioambientais dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos: estudo da cadeia pós-consumo no Brasil.** Santa Bárbara D'Oeste/SP: Universidade Metodista de Piracicaba, 2007.

RODRIGUES, L. **Como descartar TVs com defeito ou quebradas.** Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2013/07/como-descartar-tvs-com-defeito-ou-quebradas.html>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. **Going backwards : reverse logistics trends and practices.** Nevada/US: Reverse Logistics Executive Council, , 1998.

ROSENBACH, L. **Descarte e reaproveitamento do lixo eletrônico nas oficinas de**

reparação na cidade de São Gabriel RS. São Gabriel/RS: Universidade Federal do Pampa, 2017.

SADALLA, B. DE A. **Destinação de resíduos eletroeletrônicos em instituições de ensino superior do estado de São Paulo: práticas adotadas na USP, UNICAMO e UFSCAR.** Campinas/SP: Universidade Estadual de Campinas, 2019.

SANTAELLA, S. T. et al. **Resíduos sólidos e a atual política ambiental brasileira.** Coleção Ha ed. Fortaleza/CE: UFC, 2014. v. 7

SANTOS, D. F. DOS. **Análise da coleta de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos nos “ecopontos” de Belo Horizonte, MG.** Belo Horizonte/MG: Universidade Federal de Minas Gerais, 2018.

SANTOS, L. B. DOS; SILVA, E. R. DA.; LOUREIRO, J. DE O. Gestão de resíduos sólidos e a logística reversa de resíduos eletrônicos. **Revista Uniabeu**, v. 8, n. 20, p. 144–160, 2015.

SANTOS, R. H. M. **Os impactos da Obsolescência Programada e/ou Percebida no descarte e na logística reversa de aparelhos celulares.** Brasília/DF: Universidade de Brasília, 2017.

SANTOS, R. H. M.; GUARNIERI, P. Avaliação da estrutura de logística reversa das principais operadoras de celulares brasileiras sob a ótica dos consumidores e avaliação dos websites. **Revista Gestão Industrial**, p. 1–25, 2017.

SCHIMENGLER, C. M. **Gestão dos Resíduos Eletroeletrônicos no município de Caçapava do Sul/ RS.** Caçapava do Sul/RS: Universidade Federal do Pampa, 2019.

SEABRA, D. **Caracterização da economia energética com a reciclagem mássica de computador: estudo de caso no Distrito Federal.** Brasília/DF: Universidade de Brasília, 2012.

SERGI, T. M. **Resíduos eletroeletrônicos e seu descarte: um estudo baseado na visão dos consumidores sobre a logística reversa de computadores e celulares.** Londrina/RS: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2014.

SILVA, A. P. DA C.; LIMA, Y. DE F. C. **Avaliação da organização das etapas do catadores de materiais recicláveis de equipamentos eletroeletrônicos em cooperativa de catadores de materiais recicláveis.** Rio de Janeiro/RJ: Rio de Janeiro: UFRJ/ Escola Politécnica, 2020.

SILVA, E. L. DA; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVA, I. R. DOS S. **Diagnóstico e proposição de melhorias no gerenciamento dos resíduos eletroeletrônicos da Universidade Federal do Rio Grande do Norte**. Natal/RN: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2020.

SILVA, M. E. Consumo Sustentável: a articulação de um constructo sob a perspectiva do desenvolvimento sustentável. **Revista Eletrônica de Ciência Administrativa**, v. 11, n. 2, p. 217–232, 2012.

SIQUEIRA, V. S.; MARQUES, D. H. F. Gestão e descarte de resíduos eletrônicos em Belo Horizonte: algumas considerações. **Caminhos de Geografia - revista on line**, v. 13, n. 43, p. 174–187, 2012.

SOLOMON, M. R. **O Comportamento do Consumidor - Comprando , Possuindo e Sendo**. 11. ed. Filadélfia: Bookman, 2016.

SOUZA, R. S. **Diagnóstico de práticas da logística reversa de resíduos eletroeletrônicos e inovações na reciclagem de componentes em organizações brasileira**. Brasília/DF: Universidade de Brasília, 2018.

SOUZA, R. S.; GUARNIERI, P.; CARVALHO, J. M. Logística reversa de resíduos eletroeletrônicos: o estado da arte no Brasil. **Encontro Nacional dos Cursos de Graduação em Administração**, p. 17, 2017.

SPRATT, D.; DUNLOP, I. Existential climate-related security risk: A scenario approach. **Discussion Paper**, n. May, p. 1–10, 2019.

SPRATT, D.; DUNLOP, I. Existential climate-related security risk: A scenario approach. **Discussion Paper**, n. May, p. 1–10, 2019.

STENICO, J. **Caracterização e gerenciamento de resíduos sólidos volumosos**. Piracicaba/SP: Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2016.

STOCK, J. R. **Development and Implemenation of Reverse Logistics Program**. U.S.: Council Logistics Management, 1998.

TEIXEIRENSE, F. G. **Práticas e ações de logística reversa de eletrodomésticos da linha branca no Brasil: uma visão dos consumidores e dos websites dos fabricantes e revendedores**. Brasília/DF: Universidade de Brasília, 2019.

TOZETTO, C. **LCD, LED, plasma ou OLED? Conheça os tipos de tela das TVs**. Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/tecnologia/lcd-led-plasma-ou-oled-conheca-os-tipos-de-tela->

das-tvs/>. Acesso em: 20 jun. 2018.

TUNES, E. C. **Logística reserva aplicada aos resíduos de informática: uma investigação nas IFES de Sergipe**. São Cristóvão/SE: Universidade Federal de Sergipe, 2014.

VIEIRA, B. DE O. **Priorização das barreiras pela ótica dos stakeholders na implementação da logística reversa de resíduos eletroeletrônicos no Brasil: Uma abordagem multicritério de apoio à decisão**. Brasília/DF: Universidade de Brasília (UnB), 2020.

VIEIRA, D. M. O Consumo Socialmente Irresponsável. **IV Encontro de Marketing da ANPAD**, p. 1–15, 2010.

WAUTELET, T. **Exploring the role of independent retailers in the circular economy: a case study approach**. Luxembourg: European University for Economics and Management, 2018.

WILL, F. **Diagnóstico do gerenciamento dos resíduos eletroeletrônicos no município de Missal- PR**. Medianeira/PR: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2018.

XAVIER, L. H. et al. **Guia de desmontagem de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos**. Rio de Janeiro, 2020.

XAVIER, L. H. et al. **Manual para a destinação de resíduos eletroeletrônicos: orientação ao cidadão sobre como dispor adequadamente os resíduos eletroeletrônicos na cidade do Rio de Janeiro**: 1ª Edição. Rio de Janeiro: Cetem, 2017.

XAVIER, L. H. et al. Sustentabilidade na gestão da cadeia de suprimentos de equipamentos eletroeletrônicos. **XVIII SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, p. 1–16, 2011.

YURA, E. T. F. **Processo de implantação dos sistemas de logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos previstos na Política Nacional de Resíduos Sólidos: uma visão dos gestores**. São Paulo/SP: Universidade de São Paulo, 2014.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Publicações selecionadas na Revisão Sistemática da Literatura

| PUBLICAÇÃO | AUTORES (ANO) | OBJETIVOS | PRINCIPAIS RESULTADOS |
|--|---|--|---|
| Gestão de resíduos sólidos e a logística reversa de resíduos eletrônicos | Luciano Bispo dos Santos; Elmo Rodrigues da Silva; Jéssica de Oliveira Loureiro (2015) | Analisar os procedimentos utilizados hoje na Real Toner para o descarte de equipamentos eletrônicos e propor ferramentas viáveis para ele, que estava inadequado, dentro da legislação estudada. | A principal barreira para que a empresa estudada mude seus processos, prioridades e objetivos socioambientais, parece estar relacionado à vontade e iniciativa da direção da empresa. Tal comportamento pode ser justificado por questões de conhecimento a respeito do tema. O desconhecimento dos impactos causados pela atividade aliado as pressões comerciais fazem com que a empresa continue agindo irresponsavelmente. |
| Gestão de resíduos eletroeletrônicos e seus impactos na poluição ambiental | Anna Flávia de Oliveira Lima; Rodolfo José Sabiá; Raimundo Nonato Pereira Teixeira; Francisco de Assis Vilar Sobreira Júnior (2015) | Demonstrar um sistema de Logística Reversa mais adequado para a realidade da Região Metropolitana do Cariri Cearense para o correto gerenciamento, buscando reduzir os efeitos da poluição e do impacto ambiental causados pelo descarte incorreto dos resíduos eletroeletrônicos. | As concentrações dos metais cádmio, cobre e níquel foram elevadas, e a eficiência dos processos de reciclagem no Brasil não progrediu juntamente com o crescimento do consumo de equipamentos eletrônicos. |
| Logística reversa de pós-consumo de equipamentos eletrônicos do movimento Emaús Amor e Cidadania | Ginna Gabriella Custódio Oliveira e Sabrina Silva Sidney (2018) | Analisar a logística reversa de pós-consumo de equipamentos eletrônicos do movimento Emaús Amor e Cidadania. | Constatou-se a necessidade de estruturar o processo logístico reverso de pós-consumo por meio de um fluxograma, incluindo a etapa de armazenagem e acompanhamento da reciclagem, planejamento de rotas dos transportes da coleta, capacitação dos funcionários, indicadores de desempenho, pontos fixos de coletas, pesquisa de mercado para conhecimento de precificação e investimento em máquinas para realização de triagem semiautomática. Com a adoção das sugestões, a |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | | ONG pode obter diferencial competitivo, ganhos econômicos positivos a médio e longo prazo e reconhecimento social. |
| Análise da coleta de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos nos ecopontos de Belo Horizonte, MG | Débora Ferreira dos Santos (2018) | Obter evidências das etapas de coleta de REEE que fossem relevantes para subsidiar e apoiar o poder público municipal na formulação ou no aprimoramento de políticas públicas específicas para a gestão de REEE em Belo Horizonte (MG), bem como sua implementação efetiva. | O município ainda não possui uma efetiva gestão de REEE, porque não existe ainda uma estruturação das etapas de gerenciamento para implantação da logística reversa e menos ainda um sistema de Gestão definido para essa tipologia de resíduo. |
| Concepção da rede logística reversa para a recuperação de lixo eletroeletrônico (e-lixo) com apoio da Lógica Fuzzy | Claudia Scoton Antônio Marques (2017) | Determinar uma rede logística reversa para recuperação de lixo eletroeletrônico (REEE) permitindo agregar valor ao bem retornado, e assim localizar as instalações de PEVs, centro de triagem e de tratamento com apoio de um SIG, de um processo de Análise Hierárquica (PHA) e da Lógica Fuzzy, para auxiliar o tomador de decisão no gerenciamento de resíduos em um município de pequeno porte. | Enquanto o centro de tratamento localizou-se o mais distante possível das áreas urbanas, mas evitando áreas suscetíveis à danos ambientais; os PEVs tiveram de atender ao maior número de bairros, e a menor distância possível ao Centro de Triagem. Foi possível definir a melhor localização para os PEVs, para o centro de tratamento e calcular o custo da rede reversa. |
| Responsabilidade Socioambiental: Estudo de Caso-Cooperativas de Catadores Atuando a Triagem de Resíduos | Camila Fernandes Musser; Claudio Osnei Garcia; Rafael Barbosa de Aguiar; Lis Quarantine de Souza Guimarães; | Avaliar os impactos de um projeto de responsabilidade socioambiental, desenvolvido pelo Instituto GEA, em cooperativas de catadores de materiais recicláveis em duas cidades brasileiras | Enquanto não se assinar o acordo setorial entre os atores responsáveis pela logística reversa não há uma aplicação mais severa da PNRS. A maior parte dos ecopontos existentes pertence à iniciativa privada que se especializa em desmontagem e reciclagem de materiais da linha verde e da linha marrom (TVs e monitores) que possuem algum valor comercial. No entanto, os materiais de menor valor comercial como os das linhas branca (geladeiras, fogões etc.) e azul (furadeira, |

| | | | |
|--|--|---|---|
| Eletroeletrônicos no Brasil | Fabiano Sousa Modesto; Guilherme Ramalho Gomez (2016) | | ferro etc.) são recebidos nas unidades públicas por meio de entrega domiciliar voluntária e são enviados ao aterro sanitário |
| Considerações sobre a destinação do lixo eletrônico | Ana Paula de Mello; Jessica Pereira Santos Mayer; Katia Aparecida de Souza Costa (2016) | Abordar a importância da destinação e do tratamento adequado destes resíduos, apresentando as consequências geradas pelo descarte incorreto deles. | Constatou-se problema na ausência de parceria com entidades públicas ou privadas. Muitas empresas fabricantes não aceitam a devolução de seus materiais por meio de Logística Reversa, e por não acharem o valor econômico atrativo, ou por dificuldades de providenciar recursos para o deslocamento. |
| Proposta de estruturação de um modelo de gestão com base na logística reversa sustentável para os resíduos eletroeletrônicos em Aracaju/Sergipe/Brasil | Izaclaudia Santana da Cruz (2016) | Propor um plano de gestão dos resíduos eletroeletrônicos para o município de Aracaju/Sergipe, alinhado com a logística reversa de pós-consumo e obedecendo à Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. | Como um dos principais resultados tem-se a elaboração de um plano de logística reversa para resíduos eletroeletrônicos para Aracaju, Sergipe. Verificou-se que apenas um pequeno percentual das empresas recicladoras trabalha com as linhas verdes e marrom, entretanto a maior parte dos REEE produzidos são da linha verde e marrom (linha de equipamentos de informática). Constatou-se também que o tamanho, volume, peso dificultam o transporte e armazenamento, provocando desinteresse pelos responsáveis pela coleta. |

| | | | |
|---|---|---|--|
| <p>Diagnóstico de práticas da logística reversa de resíduos eletroeletrônicos e inovações na reciclagem de componentes em organizações brasileira</p> | <p>Raphael Salviano de Souza (2018)</p> | <p>Realizar um diagnóstico das práticas da logística reversa de resíduos eletroeletrônicos no Brasil, incluindo inovações na reciclagem de componentes em organizações brasileiras.</p> | <p>Constatou-se através do diagnóstico realizado junto a empresas/associações/cooperativas que desenvolvem alguma etapa da logística reversa de REEE no Brasil que existe um foco de logística reversa de eletroeletrônicos nas regiões sul e sudeste, em detrimento das demais e que, não se restringem exclusivamente a empresas privadas, embora representem maioria considerável delas (81%). Observou-se que os mecanismos mais comuns de coleta são a entrega no local de descarte, a coleta em domicílio e a doação de empresas ou outras entidades. As principais práticas de LR praticadas pelas empresas estudadas são o reuso ou reutilização e o acondicionamento. Apenas uma organização relatou empregar um método para a extração de metais valiosos dos componentes, como o cobre e o alumínio, na etapa do desmanche.</p> |
| <p>Inserção brasileira na cadeia global de reciclagem de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE)</p> | <p>Marília Tunes Mazon (2014)</p> | <p>Descrever a cadeia de reciclagem no Brasil e analisar sua inserção global.</p> | <p>Constatou-se que apesar de algumas recicladoras no Brasil possuírem processos semiautomáticos de separação, ainda há muitos limites para o tratamento de metais nobres e outros materiais complexos. No Brasil, principalmente pela carência de uma estrutura de coleta adequada, o consumidor não tem o hábito de destinar adequadamente seus REEE, depositando-os junto ao lixo comum. Soma-se a isso a existência de uma cultura do reuso, na qual o equipamento eletroeletrônico é geralmente guardado, doado ou vendido. O reuso é uma alternativa para a “democratização” do acesso a bens de consumo em países com alto índice de desigualdade social, especialmente no que se refere à inclusão digital.</p> |
| <p>Ecoeficiência e desafios de integração entre agentes corresponsáveis pelo tratamento de resíduos eletroeletrônicos</p> | <p>Larissa Santos de Marcello Cruvinel (2020)</p> | <p>Identificar a perspectiva dos gestores das organizações de tratamento de REEE sobre quais fatores poderiam contribuir para o fortalecimento do setor formal na região do Triângulo Mineiro</p> | <p>Relatou-se o recebimento predominante de equipamentos usados, não reparados e não reparáveis (REEE) descartados por pessoas físicas e, mais notadamente, pessoas jurídicas. As categorias de resíduos mais frequentes descartadas são a linha verde equipamentos de informática e telefonia e a linha marrom –áudio e vídeo sendo os desktops (monitores e CPUs) os itens atualmente mais descartados. Tal constatação</p> |

| | | | |
|--|---|---|--|
| (REEE): um estudo multicasos no Triângulo | | | <p>diverge de Baldé et al. (2017, p.40) os quais esperavam uma diminuição nos resíduos da categoria “telas, monitores e equipamentos contendo telas” e da categoria de “pequenos equipamentos de TI e telecomunicações” em razão dos efeitos da miniaturização. É possível que essa tendência ainda seja verificada em anos seguintes, porém, este cenário ainda não condiz com a realidade regional.</p> |
| Desenvolvimento Sustentável: Lixo eletroeletrônico | <p>Bruna de Araújo; Elaine Balbinotb; Luciane Calabriac (2015)</p> | <p>Apresentar maiores informações sobre resíduos eletroeletrônicos, bem como, incentiva a correta coleta de lixo eletrônico.</p> | <p>Constatou-se na empresa Ambe, responsável pelo gerenciamento de resíduos tecnológicos na cidade de Caxias do Sul, que apesar de a logística reversa atribuir a responsabilidade de coleta e tratamento adequado do lixo eletrônico aos fabricantes de EEE, existem expectativas em relação à atuação do poder público para a minimização dos problemas relacionados ao descarte desse tipo de resíduo, principalmente no que diz respeito à disponibilização e ampla divulgação dos locais de recebimento dos REEE, medidas fundamentais para controle deste material, tal como legislação e fiscalização dos mesmos.</p> |
| Descarte e reaproveitamento do lixo eletrônico nas oficinas de reparação na cidade de São Gabriel RS | <p>Lari Rosenbach (2017)</p> | <p>Descrever o conceito de logística reversa voltada ao lixo eletrônico, dando enfoque à gestão dos resíduos eletrônicos nos estabelecimentos de reparação, além do descarte destes resíduos no município de São Gabriel, apontando as dificuldades e perspectivas que existem para ampliar e otimizar os serviços prestados nessa área</p> | <p>Constatou-se no estudo de caso um grande problema no acúmulo de aparelhos sem uso, como os televisores de LED sem recursos de conectividade com internet, portanto, com menor valor de mercado, inviabiliza a venda, pois o consumidor prefere a TV <i>smart</i>. Já os televisores, principalmente os de LED com recursos “smart” são muito sensíveis em sua arquitetura, principalmente aos eventos externos como raios e instabilidades na rede elétrica, queimando com mais facilidade. Verificou-se desistências no conserto eletrônicos da linha marrom por motivos, como: atrasos no envio de peças de reposição por parte do fabricante, atraso nos pagamentos pelos serviços realizado, baixo valor pago pelo conserto. Problemas como falta de espaço físico e dificuldade no transporte dos aparelhos mais pesados, ocasiona danos aos aparelhos pelo armazenamento inadequado. Constatou-se também, que poucas empresas especializadas no recolhimento de eletrônicos e</p> |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | dificuldade em adquirir peças de reposição no mercado devido a falta de informações técnicas por parte dos fabricantes sobre os produtos lançados, impossibilitando assim aumentar a vida útil dos aparelhos. |
| Gerenciamento de resíduos de aparelhos celulares, estudo de caso empresa Exata Celulares | Jhonny Angelo Barbieri (2014) | Analisar o sistema de gerenciamento de resíduos recebidos e coletados de aparelhos celulares e acessórios na empresa Exata Celulares, em Pinhalzinho - SC | O reaproveitamento desses componentes e acessórios é extremamente importante. Além de gerar uma receita para as pequenas empresas, a gestão desses resíduos necessita de políticas eficientes para a redução dos potenciais impactos ambientais. Esse fato está relacionado com a disposição do consumidor em descartar corretamente esses resíduos e assim reciclá-los ou reutilizá-los. |
| Resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos em instituições de ensino superior: estudo de caso e diretrizes para elaboração de plano de gestão integrada | Nivea Maria Vega Longo Reidler (2012) | Estudar a geração, fluxo e destino dos REEE de IES e propor diretrizes para a gestão institucional desses resíduos. | Observou-se grande quantidade de Tubos de Raios Catódicos (TRC) armazenada. Desse tipo de componente informaram que são retirados para comercialização os fios de cobre e placas e carcaça de plástico ABS. Verificou-se que apenas especialistas e atores diretamente envolvidos com o “negócio” da gestão têm conhecimento do perigo que os metais presentes nos REEE representam, enquanto a maioria dos usuários afirmam não o sabem. |
| Gestão e descarte de resíduos eletrônicos em Belo Horizonte: algumas considerações | Valdilene S. Siqueira Denise Helena França Marques (2012) | Captar por meio de questionários, a percepção da população de Belo Horizonte quanto ao descarte do lixo eletrônico de suas residências | Constatou-se que existe uma lacuna entre o que a população sabe e as ações presentes no município, sejam elas governamentais ou não, voltadas para a minimização dos impactos negativos do descarte incorreto do lixo eletrônico, portanto uma grave falha de comunicação. Verificou-se que a expectativa da comunidade está muitas vezes no poder público. |

| | | | |
|--|--|--|--|
| <p>Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos: uma análise do sistema no Brasil</p> | <p>Isabel Conceição De Brida (2019)</p> | <p>Analisar a forma pela qual o sistema de logística reversa dos equipamentos eletroeletrônicos está sendo estruturado e implementado no país</p> | <p>O sistema de logística reversa dos equipamentos eletroeletrônicos está sendo estruturado e implementado no país com pouca divulgação. O maior desafio para garantir que o fluxo reverso ocorra está na mudança comportamental dos integrantes da cadeia, especialmente do setor empresarial.</p> |
| <p>Análise da Logística Reversa de resíduos eletroeletrônicos em assistências técnicas na cidade de Lajeado-RS</p> | <p>Tiago Luís Dullius (2015)</p> | <p>Analisar a logística reversa de resíduos eletroeletrônicos em assistências técnicas na cidade de Lajeado/RS e a atuação de empresa que atua com a coleta de REEE.</p> | <p>Constatou-se que o equipamento com maior número de entradas nas assistências técnicas são os televisores, alcançando uma média de 76 aparelhos mensais. Dos equipamentos sem conserto que não são retirados, 80% são desmontados e retiradas peças com potencial para reutilização, sendo que após o reaproveitamento das peças, os aparelhos são encaminhados para descarte. A empresa coletora dos resíduos dos equipamentos eletroeletrônicos expressou pouca interação com as assistências técnicas uma vez que apenas 2,5% dos resíduos eletroeletrônicos provêm deste segmento sendo que a principal forma de contribuição é através de campanhas municipais de recolhimento, alcançando 50% dos resíduos eletrônicos. Esses resíduos são encaminhados para indústrias recicladoras ou, em casos em que o equipamento ainda esteja em condições de uso, revendidos à população.</p> |
| <p>Logística reversa de resíduos eletroeletrônicos: o caso CEDIR</p> | <p>Tomaz del Corso de Assis; Nivaldo Tadeu Marcusso (2015)</p> | <p>Realizar um estudo sobre o reaproveitamento dos resíduos eletrônicos contribuindo dessa forma com as questões ambientais e como a logística reversa faz parte desse processo.</p> | <p>Constatou-se no estudo de caso desse trabalho, tendo o CEDIR como modelo, que é possível realizar o tratamento e assegurar o destino sustentável do lixo eletrônico e de seus componentes. O seu sucesso se dá não apenas pelo tratamento do resíduo eletroeletrônico, mas pelo fato de suas atividades se estenderem e atenderem a necessidade de diferentes esferas da sociedade, além do valor econômico na reutilização das peças, não só para a universidade, mas também para instituições que, por falta de recursos financeiros, talvez tivessem menos chance de sucesso sem as doações do CEDIR. Por fim, o projeto EcoEletro é uma maneira de capacitar os catadores dando-lhes a chance de valorizar o trabalho que realizam, os resultados</p> |

| | | | |
|---|---|--|--|
| | | | positivos puderam ser vistos no valor de venda dos materiais após o treinamento e certificação dados pelo CEDIR. |
| Avaliação do ciclo de vida aplicada à logística reversa de resíduos eletroeletrônicos na região administrativa de Campinas-SP | Tiago Barreto Rocha (2020) | Avaliar os impactos e benefícios ambientais da logística reversa de REEE de pequeno porte na Região Administrativa de Campinas (RAC). | As principais vantagens ambientais decorrentes da logística reversa de REEE estão relacionadas à recuperação do ouro, paládio, alumínio, cobre, ferro e plástico. Ao promover o retorno destes materiais ao ciclo produtivo, a necessidade de mineração primária é reduzida. |
| Resíduos eletroeletrônicos e seu descarte: um estudo baseado na visão dos consumidores sobre a logística reversa de computadores e celulares | Túlio Menani Sergi (2014) | Descrever quanto ao conhecimento dos consumidores em relação à Logística Reversa (LR) de computadores e celulares na cidade de Dourados (MS). | Constatou-se falta de conhecimento da população quanto ao seu direito de devolução dos seus equipamentos inutilizados nos pontos de compra. Apesar de que muitos não possuem conhecimento sobre seu papel, os consumidores estão inseridos dentro da responsabilidade compartilhada e dos mesmos que parte o primeiro passo para a funcionalidade da logística reversa. |
| Priorização das barreiras pela ótica dos stakeholders na implementação da logística reversa de resíduos eletroeletrônicos no Brasil: uma abordagem multicritério de apoio à decisão | Bárbara de Oliveira Vieira (2020) | Objetiva priorizar as barreiras encontradas pelos stakeholders na implementação da logística reversa de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos no contexto de pequenas e médias empresas, dos consumidores e do Governo no Brasil. | Por meio da abordagem multicritério de apoio à decisão, a autora propôs soluções gerenciais visando a superação das cinco principais barreiras para cada perspectiva tratada. As barreiras internas de cunho de gestão ou organizacional e de infraestrutura são os principais empecilhos na logística reversa. Entretanto, para os consumidores essencialmente as barreiras são de cunho de gestão ou organizacional. Não se deve negligenciar as barreiras culturais, visto que em relação às barreiras internas, as três perspectivas reforçaram a relevância das barreiras culturais. Assim, os resultados encontrados divergem da literatura, que apresenta que os empecilhos internos de cunho financeiros são os mais relevantes na implementação da Logística Reversa. |

| | | | |
|--|--|--|--|
| Diagnóstico e proposição de melhorias no gerenciamento dos resíduos eletroeletrônicos da Universidade Federal do Rio Grande do Norte | Ismael Randelly dos Santos Silva (2020) | Diagnosticar e sugerir melhorias para o gerenciamento de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos para todos os campi da UFRN que contemple programas viáveis para esses produtos pós consumo. | Como resultado da proposição de melhorias no gerenciamento dos resíduos eletroeletrônicos da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, confirmou-se o levantado por (Carvalho,2015) que relata que o processo de recolhimento dos REEE depende de vários fatores como: disponibilidade de veículos e motoristas, espaço físico na DMP, finalização de processos licitatórios junto a empresas recicladoras etc. o que prejudica o gerenciamento dos REEE. Observou-se que o descarte mais rápido dos REEE da linha marrom e verde, portanto equipamentos com tempo de vida útil mais curto, se deve à introdução de novas tecnologias ou a indisponibilidade de peças de reposição, implicando no descarte mais rápido desses produtos. |
| Análise quali-quantitativa dos resíduos eletroeletrônicos gerados na ilha de Fernando de Noronha | Dhiego Raphael Rodrigues Araujo (2015) | Avaliar a geração de REE, na ilha principal de Fernando de Noronha, considerando aspectos relacionados aos hábitos de consumo e gestão de resíduos descartados. | Verificou-se que os consumidores geradores de resíduos eletroeletrônicos na ilha de Fernando de Noronha não tinham conhecimento da toxicidade dos REEE, e os equipamentos obsoletos, fora de uso são armazenados na residência ou descartados no ambiente ou no lixo comum por "falta de opção "para o seu descarte. Observou-se também, uma relação direta entre o aumento da escolaridade/ renda e o aumento do número de equipamentos eletroeletrônicos. |
| Gestão dos resíduos eletroeletrônicos no município de Caçapava do Sul/RS | Cátia Madiana Schmengler (2019) | Avaliar a logística reversa dos REEE no município de Caçapava do Sul – RS. | Ainda faltam incentivos e educação ambiental para a população se preocupar com o descarte de seus resíduos e para as empresas falta mais informações e estrutura para conseguirem atingir as metas propostas na legislação. |
| Diagnóstico do gerenciamento dos resíduos eletroeletrônicos | Fernando Wili (2018) | Realizar um diagnóstico do gerenciamento dos resíduos eletroeletrônicos no município de Missal, utilizando a aplicação de questionários em empresas que | O município de Missal desempenha uma ação, ainda que incipiente de destinação final adequada para os resíduos de eletroeletrônicos. Além disso, as empresas que comercializam produtos eletroeletrônicos, no município, devem melhorar o gerenciamento dos resíduos, apresentando uma declaração da destinação adequada. |

| | | | |
|---|---|--|---|
| no município de Missal-PR | | comercializam produtos elétricos e eletrônicos | |
| Resíduos eletrônicos no Instituto Federal do Ceará, campus Fortaleza | Talita Rodrigues Brilhante (2016) | Analisar a geração de resíduos eletrônicos e o processo de descarte destes, com enfoque em computadores, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, campus Fortaleza. | Houve redução na vida útil e o acúmulo crescente de computadores obsoletos e em desuso no IFCE campus Fortaleza entre os anos 2005 e 2015. |
| Mapeamento das práticas de logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos na cidade de Florianópolis | Luiz Carlos da Silva Correia (2017) | Mapear as práticas de logística reversa de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos na cidade de Florianópolis, a fim de traçar também um comparativo com as práticas adotadas em nível internacional e identificar as principais barreiras e entraves que influenciam na implementação do Sistema de Logística Reversa (SLR). | A educação da população é sempre uma questão crítica quando se trata de questões que necessitam da participação direta do cidadão. Na agenda de governo a questão da implantação do SLR não é tratada como assunto de interesse e estratégica, visto que a PNRS afirma que, em caso de não assinatura do acordo setorial, o Estado poderia implementar o SLR de REEE por meio termo de ajuste de conduta. |
| Descarte racional de componentes eletrônicos com geração de insumos, subprodutos e produtos: manual de referência técnica | Freud Antônio Martinelli Gomes (2015) | Criação de um Manual de Referência Técnica que sirva como ferramenta norteadora de ações que garanta o descarte racional de componentes de equipamentos eletroeletrônicos não reutilizáveis bem como a criação de insumos, subprodutos e produtos derivados deles, na Universidade Federal do Triângulo Mineiro. | Como principal resultado a proposição de modelo “criação de um Manual de Referência Técnica que defina de forma clara, precisa e exata todos os procedimentos a serem adotados para alcançar o descarte racional de componentes eletrônicos com geração de insumos. |

| | | | |
|---|-------------------------------|---|---|
| Resíduos eletroeletrônicos enviados para galpões de recicláveis da cidade do Recife | José Diego De Oliveira (2017) | Avaliar o processo de descarte de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REE) domiciliares nos galpões de recicláveis da cidade do Recife. | O acelerado desenvolvimento tecnológico da sociedade atrelado as estratégias de marketing industrial têm introduzido aparelhos de TV cada vez mais modernos e consequentemente mais atrativos para o consumo, que associado a abertura de novas possibilidades de compra no comércio varejista, vêm provocando um rápido aumento na quantidade de TV de tubo descartadas. Outro ponto a ser ressaltado, é que os galpões de recicláveis da cidade do Recife não foram criados objetivando o recebimento de equipamentos eletroeletrônicos, mas sim dos materiais recicláveis comuns, portanto necessária a adequação dos espaços e o aperfeiçoamento dos seus trabalhadores cooperados para manipulação correta dos REEE visto a sua toxicidade, prevenindo assim possíveis danos à saúde e ao meio ambiente. |
| O descarte dos equipamentos de informática da universidade de São Paulo: um estudo sobre o CEDIR-USP e as empresas receptoras dos resíduos eletrônicos (pós-reitoria) | Davis Souza Alves (2015) | Estudar o funcionamento do CEDIR – Centro de Descarte e Reuso dos Resíduos de Informática da Universidade de São Paulo – pioneira no Brasil ao tratar os Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE). | Unanimidade entre todos os entrevistados referente aos valores gastos com transporte ser o principal custo e desafio para os programas de descarte de resíduos eletroeletrônicos. Foram identificadas barreiras como a ausência de fiscalização por parte dos governos; a falta procedimentos, estudos, e orientações que dizem como a população deve fazer para seguir e implementar as imposições das leis; e a interpretação subjetiva das leis. |
| Estimativa da geração de sucata de bateria de chumbo-ácido como ferramenta de gestão de resíduos eletroeletrônicos | João Pinto Cabral Neto (2016) | Construir um modelo matemático para a projeção futura de sucatas de bateria, considerando fatores tais como mercado de venda de automóveis (carro passeio) e vida útil das baterias. | Tendo como principal resultado a proposição de um modelo matemático para projeção futura de sucatas de bateria, tais como venda dos automóveis e vida útil das baterias. Os resultados mostram que, para um tratamento adequado dos resíduos, a capacidade de reciclagem deve aumentar para atender a quantidade crescente de REEEs domésticos produzidos. |

| | | | |
|--|--|---|---|
| Proposição de plano de gestão de resíduos eletroeletrônicos da linha branca aplicado ao município de Criciúma-SC | Rodrigo Damiani Antunes (2014) | Promover uma aproximação com o tema da implantação de um protocolo de gerenciamento de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos domésticos da linha branca para o município de Criciúma | Através das entrevistas realizadas pode-se constatar que os materiais eletroeletrônicos no município de Criciúma- SC, ainda são descartados de forma incorreta. O município apresenta-se desestruturado na questão de pontos de coleta de equipamentos, sendo que apresenta um local denominado Eco Ponto, mas que ainda não consegue atender toda a demanda da cidade. |
| Avaliação da organização das etapas do processo de descomissionamento de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos | Ana Paula da Costa da Silva; Yasmin de Fátima Chaves Lima (2020) | Ilustrar, descrever e discutir as etapas do processo de descomissionamento. | Diagnosticou-se que são frequentes o recebimento pelas cooperativas de eletroeletrônicos da linha marrom, como televisores LCD, entretanto existe um déficit significativo na capacitação dos cooperados, dentre outras barreiras, como a falta de estrutura e organização, tornando o trabalho mais complexo e menos rentável. |
| Logística reversa de resíduos eletroeletrônicos no município de Marmeireiro-Paraná | Mayara Luzitani Fausto (2017) | Apresentar um diagnóstico das ações e procedimentos da logística reversa de resíduos eletroeletrônicos (REE) no município de Marmeireiro, Paraná. | Constatou-se o desconhecimento da população quanto as práticas de logística reversa. Verificou-se também, que as lâmpadas, pilhas e baterias são confundidas com REE, demonstrando dúvida e desconhecimento da população. Enquanto, em relação aos estabelecimentos comerciais e assistência técnica, se constatou que estes não possuem um sistema de logística reversa implantado. |
| Lixo eletrônico: um estudo sobre o tratamento dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos no município de Palmas-TO | Heleno Manduca Ayres Leal (2018) | Estudar o tratamento dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos na cidade de Palmas – TO. | Todas as classes estão sujeitas a geração de REEE. Sendo assim, os REEE não devem ser vistos, pela população, como alguma coisa sem utilidade e descartável, pois certamente podemos observar que existem alternativas de reaproveitamento ou reciclagem, como descritas na nesta dissertação. A separação correta e o descarte em locais definido, além de contribuírem para o descarte final adequado dos REEE preservando o meio ambiente, proporcionam também o reaproveitamento de equipamentos promovendo a sustentabilidade da matéria prima encontrada na natureza. |

| | | | |
|--|--|--|---|
| <p>Análise de práticas <i>green supply chain</i> management: estudo de múltiplos casos no setor eletroeletrônico da linha branca</p> | <p>Mayara Emilia Barbosa (2014)</p> | <p>Analisar quais as práticas do <i>green supply chain</i> management que são adotadas em empresas focais do setor eletroeletrônico da linha branca.</p> | <p>A parceria entre fabricantes e fornecedores, na busca por soluções ambientais, é uma variável que ainda necessita de avanço no setor EEE. A baixa conscientização e os entraves fiscais e financeiros são alguns dos fatores que atrasam a concretização da prática de logística reversa e, conseqüentemente, reciclagem e/ou reutilização dos resíduos.</p> |
| <p>A logística reversa dos resíduos eletroeletrônicos na região central do Vale do Taquari-RS</p> | <p>Chrystian Estêvam Quinot (2015)</p> | <p>Avaliar a compreensão da população, dos gestores públicos e das empresas (varejo) na região central do Vale do Taquari, a respeito da logística reversa dos REEE.</p> | <p>Para conscientização da população devem ser formalizados modelos de arranjos físicos e institucionais para que empresas e distribuidores conseguissem implantar a logística reversa de uma forma correta. Os arranjos físicos aplicados pelas empresas revendedoras de eletroeletrônicos estão sendo executados de uma forma desarticulada, onde cada revendedor, quando aplica a logística reversa, faz de maneira desconectada com que a lei determina. É falho o suporte e as ações advindas das fabricantes dos produtos ou poder público na instrução. Custos logísticos do retorno dos produtos pós-consumo estão ainda muito elevados. Um fator importante a ser considerado na elaboração de um sistema de logística reversa é o segmento de origem do produto pós-consumo a ser processado.</p> |
| <p>Resíduos eletroeletrônicos: uma análise do setor empresarial do município de Gravataí/RS</p> | <p>Tiago Joel Rieger (2018)</p> | <p>Fazer um diagnóstico qualitativo e quantitativo relacionado ao tema dos REEE em empresas do município de Gravataí/RS</p> | <p>Como resultado de uma análise do setor empresarial no município de Gravataí/RS, como sugestão de alternativa para as empresas descartarem corretamente seus REEE, o modelo depósito-reembolso seria uma opção interessante para proteção ambiental com ganhos econômicos, especialmente pela falta de pontos de coleta no município</p> |

| | | | |
|---|---|---|--|
| <p>Processo de implantação dos sistemas de logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos previstos na Política Nacional de Resíduos Sólidos: uma visão dos gestores</p> | <p>Erika Tatiane Ferreira Yura (2014)</p> | <p>Analisar e caracterizar o discurso de gestores do comércio, da indústria, do poder público e das cooperativas, relacionados com o setor de eletroeletrônicos sobre a implantação de SLR.</p> | <p>Apesar do Acordo Setorial ser o instrumento escolhido para implantação de SLR de REEE, existem entraves entre os setores privado e público, que geraram e gerarão atrasos para assinatura do Acordo. Os custos dos produtos “órfãos” é um assunto conflitante, onde indústria e comércio não concordam em arcar com os custos, portanto, cabe ao governo o papel de educador e fiscalizador. A inclusão das cooperativas de catadores é um tema complexo, que envolve a resolução de questões estruturais e de capacitação de recursos humanos. A participação do consumidor é fundamental para efetividade da logística reversa.</p> |
| <p>Caracterização e Gerenciamento de Resíduos Sólidos Volumosos</p> | <p>Joyce Stenico (2016)</p> | <p>Caracterizar quali-quantitativamente os Resíduos Sólidos Volumosos, o sistema atual de coleta, armazenamento e destinação desses resíduos do município de Piracicaba e avaliar o nível de informação da população quanto ao sistema disponível a fim de propor novas alternativas e melhorias para o gerenciamento</p> | <p>Os REEE são muitas vezes acondicionados com os resíduos recicláveis, ocorrendo uma triagem inadequada e contato com metais pesados e danosos à saúde, como os advindos dos tubos de televisores. Cabe aos órgãos responsáveis estimular a implementação de parcerias e alocar adequadamente novos Centros de Reciclagem.</p> |
| <p>Resíduos eletroeletrônicos: um diagnóstico da cadeia de processamento</p> | <p>Jorge Luiz Kunrath (2015)</p> | <p>Fazer um diagnóstico qualitativo e quantitativo relacionado ao tema dos REEE em produtos de valor agregado, a partir do recebimento/coleta pelas empresas processadoras até posterior destinação dos produtos ou disposição final dos rejeitos.</p> | <p>As principais contribuições resultantes deste trabalho são fornecer uma visão do fluxo e do volume de resíduos processados, possibilitar uma compreensão das interações econômicas entre os diversos interessados e das dificuldades que o setor enfrenta para alcançar um sistema de gestão sustentável para os resíduos eletroeletrônicos.</p> |

| | | | |
|--|--|---|--|
| Caracterização da economia energética com a reciclagem mássica de computador: estudo de caso no Distrito Federal | Daniel Seabra (2012) | Caracterizar o potencial energético e ambiental do computador no final de sua vida útil. | Para que ocorra a reciclagem correta dos resíduos eletroeletrônicos, especialmente dos computadores objeto desse estudo, de forma massificada é necessário um maior investimento em tecnologia no setor. |
| Remanufatura e reparo de telas de dispositivos de cristal líquido: modelo de negócio voltado ao enquadramento junto a Política Nacional de Resíduos Sólidos. | José Saraiva (2014) | Construir um modelo de negócio, para o setor de indústria bens intermediários, de Remanufatura e Reparo de Telas de Dispositivos de Cristal Líquido, visando a construção de um plano de negócios, voltado ao enquadramento junto a Política Nacional de Resíduos Sólidos. | Proposição de um Modelo de Remanufatura e reparo de telas de dispositivos de cristal líquido como telas de LCD, vidro este com insumo fundamental para o negócio. Outro resultado foi um plano de negócios da empresa Spin-off, que se propõe a construir uma indústria de remanufatura e reparo, a partir de produtos coletados em final do ciclo de vida. |
| Construção coletiva da identidade no setor de coleta seletiva de resíduos sólidos de equipamentos elétricos e eletrônicos: uma análise a partir do processo de categorização | Ana Carolina Simões Braga (2015) | Descrever o processo evolutivo da identidade no nível organizacional a partir da categorização dos elementos de ordem simbólica e formal definidos pelos membros organizacionais e agentes externos da audiência de uma cooperativa de coleta seletiva de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos. | Observou-se que a identidade, no setor de coleta seletiva de REEE, é constantemente construída decorrente da adaptação tanto de fatores endógenos como exógenos, não é somente fruto da cultura organizacional, refletida no comportamento, mas também em elementos de ordem formal. É fundamental ressaltar a importância da organização e da salubridade do espaço físico em que essas organizações operam, e a sua difusão para as sociedades civil e empresarial, rompendo alguns elementos que constituem a identidade delas deteriorada. |
| Diretrizes para o gerenciamento de resíduos de equipamentos | Katia Da Costa Sousa Rajovic (2016) | Desenvolver diretrizes para o gerenciamento dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE), tendo em vista a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos | Após o diagnóstico de destinação de REEE em Uberaba, MG, ocorreu o desenvolvimento de diretrizes para o gerenciamento dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, com a proposição de diretrizes e formas de atuação do poder público e da sociedade em geral. |

| | | | |
|--|---|--|--|
| eletroeletrônicos. Estudo de caso: Uberaba, MG | | produtos, tendo como estudo de caso o município de Uberaba, MG. | |
| Avaliação da geração de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEES) em uma universidade comunitária | Tiago Panizzon (2014) | Avaliar e caracterizar a geração de Resíduos Eletroeletrônicos e sua gestão em uma instituição de ensino superior. | A indústria de televisores, em menos de uma década, teve a substituição do televisor de tubo catódico pelo LCD convencional e pelo plasma, os quais por sua vez foram substituídos pelo LCD com luz de LED, e que nos próximos anos deverá ser substituído por outras tecnologias como OLED e QLED. A variedade se reflete na velocidade da obsolescência deles. |
| Inventário do ciclo de vida do processo de reciclagem de plásticos de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE): um estudo de caso | Juliana Mendes Campolina (2015) | Responder a seguinte pergunta: Quais foram os aspectos ambientais (emissões atmosféricas, efluentes líquidos, consumo energético, resíduos sólidos) identificados nas etapas do processo de reciclagem de plásticos de REEE em uma empresa de reciclagem na região de Sorocaba/SP? | Como resultado teve-se a proposição de um modelo e a elaboração do inventário do Ciclo de Vida (ICV) de um processo de reciclagem de REEE em Sorocaba, no qual se identificou, quantificou e avaliou os aspectos ambientais associados aos produtos, processos e serviços durante todo o seu ciclo de vida. |
| Logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos pós-consumo: visão da sustentabilidade. | Luís Peres Azevedo (2017) | Verificar a sustentabilidade técnica e econômica da implantação da Logística dos Resíduos Eletroeletrônicos, conforme o Edital de Chamamento nº. 1/2013 do MMA | Para o sucesso de um modelo competitivo, com a otimização da gestão da logística reversa e reciclagem de REEE, é fundamental a formação de novos hábitos no brasileiro, para retorno dos REEE, com uma certa frequência suficiente para manter o sistema operante e não ocioso. |
| Gerenciamento de resíduos sólidos em instituições de ensino: um diagnóstico sobre o descarte do lixo de | Fransergio Bucar Afonso Pereira (2019) | Desenvolver um diagnóstico sobre o descarte do lixo de informática gerado no ambiente interno do Instituto Federal do Tocantins, Campus de Paraíso do Tocantins. | A forma do tratamento do lixo de informática consiste em apenas cadastrar e depositar em uma sala de material de expediente, existindo apenas um controle patrimonial. A instituição, por meio de modelos de parcerias, poderia promover a inclusão de empresas coletoras para a destinação final do lixo de informática. |

| | | | |
|--|----------------------------------|---|--|
| informática no Instituto Federal do Tocantins (IFTO) – campus Paraíso do Tocantins | | | |
| Requisitos ambientais no processo de design de produtos eletroeletrônicos: contribuições para a gestão da obsolescência | Igor Goulart Toscano Rios (2012) | Investigar a legislação atual e a literatura pertinente, buscando identificar os requisitos ambientais de projeto voltados para a gestão da obsolescência que são mais utilizados por empresas de design no desenvolvimento de projetos de produtos eletrônicos de consumo, atuantes na cidade de Belo Horizonte. | Embora se possa lamentar o fato de computadores, televisões, telefones celulares ou iPods comprados dois anos atrás agora parecerem obsoletos, isso não se enquadra como uma evolução. Esse sentimento é baseado em novas versões recém-introduzidas, com novas características formais e novos sistemas de operação, porém sem ganhos significativos em termos de satisfação. Se as novas propriedades forem realmente relevantes, pode-se falar em obsolescência tecnológica. São esses produtos idealizados para facilitar a vida moderna que está sendo descartados de forma acelerada, à medida que ficam tecnologicamente e/ou culturalmente ultrapassados. Estimativa feitas em 2005 não considerava as novas tecnologias em monitores de LCD, televisores de plasma ou telas táteis. |
| Análise da sustentabilidade do processo de remanufatura de equipamentos eletroeletrônicos: o caso das máquinas de lavar roupas | Rafaela Gomes Correa (2019) | Analisar a viabilidade da remanufatura como uma estratégia sistemática para o caso das máquinas de lavar roupas no Brasil. | A remanufatura de equipamentos eletroeletrônicos, quando possui viabilidade técnica e econômica, é uma alternativa preferível, se comparada à reciclagem e à fabricação de novo produto. Ganhos sociais também são notáveis na remanufatura, com a geração de postos de trabalho nas atividades operacionais, visto que a etapa de desmontagem necessita de intensiva mão-de-obra. |

| | | | |
|--|---|---|--|
| <p>Os impactos da obsolescência programada e/ou percebida no descarte e na logística reversa de aparelhos celulares</p> | <p>Ricardo Henrique Moraes Santos (2017)</p> | <p>Analisar os impactos da obsolescência programada e/ou percebida no descarte e na logística reversa de aparelhos celulares.</p> | <p>Empresas de telefonia cumprem com a determinação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, entretanto estão muito aquém do nível desejado em termos de disseminação e qualidade das informações prestadas. Não priorizam a comunicação dos meios apropriados de descarte, pelo contrário há divulgação em massa de estratégias para aumentar o consumo.</p> |
| <p>Uma Abordagem metodológica para suporte da gestão dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos urbanos: aplicação ao caso do município de Fortaleza</p> | <p>Karla Alamar Costa (2016)</p> | <p>Elaborar uma proposta de abordagem metodológica da gestão do subsetor de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos urbanos utilizando os conceitos da Análise Sistêmica, da técnica Matriz Gut do Gerenciamento de Projetos, bem como da verificação de um Benchmarking da Logística Reversa dos REEE, com a finalidade de propor ações públicas, privadas e/ou terceiro setor, tendo como caso de estudo o Município de Fortaleza.</p> | <p>A sociedade, especificamente o município de Fortaleza, desconhece os impactos do descarte incorreto de REEE para a saúde humana, animal e ambiental; o custo de coleta/ transporte é o mais alto. Verificou-se que existem reciclagens clandestinas pelos catadores na busca por metais preciosos, portanto, a mineração urbana não regularizada.</p> |
| <p>A gestão dos resíduos tecnológicos em Presidente Prudente/SP: um estudo baseado na visão da economia circular</p> | <p>Juliane Maldonado Orosco De Andrade (2019)</p> | <p>Discutir a gestão integrada dos resíduos tecnológicos em Presidente Prudente/SP, à luz da teoria da Economia Circular</p> | <p>Muitas ações precisam ser desempenhadas para que ocorra a gestão efetiva, partindo do poder público municipal na elaboração da PIGRS, atrelado à responsabilidade compartilhada da sociedade, alicerçada por políticas públicas de incentivo.</p> |

| | | | |
|---|--|--|---|
| Logística reversa de computadores e celulares: desafios e perspectivas para o modelo brasileiro | Eryka Eugênia Fernandes Augusto (2014) | Identificar os desafios e as perspectivas para a implementação do modelo de LR dos REEE, destacando-se os segmentos de computadores e aparelhos celulares | A reciclagem dos REEE exige alto investimento em tecnologia para extração dos materiais preciosos. O Brasil carece de Usinas de Reciclagem. A implantação da Logística reversa de REEE trará novas oportunidades de negócios, gerando renda, desenvolvimento e inclusão social. Vale ressaltar que foi verificado que existe uma expectativa de retorno financeiro na entrega dos REEE por parte do consumidor. |
| Subsídios à gestão de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos: diagnóstico do município de Piracicaba-SP | Márcia Cristina Martilho (2012) | Realizar um diagnóstico da situação atual dos REEE no município de Piracicaba- SP. | Verificou-se que os Serviços de informação não orientam de forma eficiente o consumidor quanto aos procedimentos para descarte dos produtos da empresa e há discrepâncias de informações entre os dois sistemas de informação. É necessário unir diferentes sistemas de gerenciamento de forma integrada, que pode ser compartilhado entre setor público e privado, dentro dos requisitos legais, para atender as necessidades de cada local e ser inclusivo em extensão e distribuição no espaço, de forma funcional e que garanta o acesso universal e facilitado a todos os consumidores, satisfazendo assim as variáveis de motivação, capacidade e oportunidade. |
| Logística reserva aplicada aos resíduos de informática: uma investigação nas IFES de Sergipe | Elisiane Carra Tunes (2014) | Analisar a utilização da logística reversa na destinação final dos equipamentos e suprimentos de informática pós-consumo nas Instituições Federais de Ensino Superior de Sergipe | Nas IFES de Sergipe, para inovar no processo de logística reversa dos resíduos de informática, é necessário o seu comprometimento com ações de planejamento ambiental que norteiem a elaboração de instruções normativas; o conhecimento da rotina e a ação integrada de todos os setores responsáveis por este tipo de material, além da elaboração de um convênio para os órgãos federais brasileiros tendo como o Programa Computadores para Inclusão seu modelo norteador. |

| | | | |
|---|--|---|---|
| <p>O papel da coopetição na relação entre a gestão da cadeia de suprimentos reversa e o desempenho</p> | <p>Robson Esteves (2017)</p> | <p>Verificar a influência mediadora da coopetição entre a gestão da cadeia de suprimentos reversa e o desempenho.</p> | <p>O estudo indicou haver uma relação positiva entre a gestão da cadeia de suprimentos reversa e o desempenho operacional, e que a coopetição, ao ser incluída no modelo, teve um papel mediador parcial nesta relação, o que foi ratificado no teste de Sobel. A coopetição como estratégia na qual empresas competidoras colaboram e cooperam entre si, buscando um —ganha-ganha, podem aumentar e fortalecer a imagem institucional da empresa do setor de eletroeletrônicos em seu desempenho de suas operações de logística reversa.</p> |
| <p>A química dos metais: uma abordagem CTS para discutir a problemática dos resíduos eletroeletrônicos</p> | <p>Anyelle Da Silva Pereira Peixoto (2019)</p> | <p>Analisar como o tema Resíduos Eletroeletrônicos em uma abordagem CTS pode contribuir para o ensino da química dos metais no Ensino Médio</p> | <p>O desconhecimento dos constituintes químicos nos EEE foi percebido no questionário inicial, e, neste sentido, o estudo dos metais pode favorecer a compreensão da composição química dos EEE e contribuir à sua destinação adequada.</p> |
| <p>Destinação de resíduos eletroeletrônicos em instituições de ensino superior do Estado de São Paulo: práticas adotadas na USP, UNICAMP e UFSCar</p> | <p>Beatriz De Aragão Sadalla (2019)</p> | <p>Compreender como ocorre os procedimentos de desfazimento de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE) patrimoniados de três Instituições de Ensino Superior (IES) do Estado de São Paulo: USP, UNICAMP e UFSCar; a proposta é entender como este processo se efetiva, dentro das universidades e após saírem das mesmas.</p> | <p>As Universidades deveriam ser exemplos para a sociedade, por meio da conscientização, diagnóstico de problemas, busca por soluções e aplicações dentro do campus universitário, contudo, as universidades ainda se encontram inseridas em um contexto de regulação e são influenciadas por ele, como é o caso das três Instituições de Ensino Superior estudadas, que são afetadas pela indefinição da Responsabilidade Compartilhada e então ausência do acordo setorial nacional de eletroeletrônicos.</p> |

| | | | |
|---|---|--|--|
| <p>Gestão dos resíduos sólidos urbanos no município de Campina Grande-PB</p> | <p>Joaquim Carlos Lourenço (2018)</p> | <p>Analisar o funcionamento do processo de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos do município de Campina Grande-PB.</p> | <p>A não efetivação do programa de coleta seletiva do município, a falta de apoio técnico e financeiro, e o fomento à captação de recursos para aquisição de equipamentos e construção de infraestrutura física operacional, deixa os catadores avulsos e os organizado sem cooperativas e associações de materiais recicláveis vulneráveis a condições de trabalho insalubres e sem garantias assistenciais trabalhistas, o que postula a inclusão social. Há uma perda de oportunidade com o aterramento dos resíduos sólidos secos recicláveis e resíduos úmidos, devido o desperdício de recursos materiais com valor econômico possível de ser recuperado</p> |
| <p>Padrões de sustentabilidade no consumo de equipamentos eletroeletrônicos das empresas do parque tecnológico Porto Digital, Recife-PE</p> | <p>Helena De Andrade Lima Saboya Albuquerque (2015)</p> | <p>Estudar os padrões de comportamento de consumo (compra, uso e destinação) de equipamentos eletroeletrônicos das empresas instaladas no Parque Tecnológico Porto Digital, no Recife, com vistas à análise da sustentabilidade no ciclo de vida do produto por parte de tais agentes econômicos</p> | <p>Apesar de um guia lançado em 2013 e a ocorrência de seminários anuais desde 2011, os resultados da pesquisa revelam que esta estratégia se apresenta insuficiente, apontando para a necessidade de aperfeiçoamento dos instrumentos já existentes ou de implementação de novas ações. As práticas de consumo com base na escala de sustentabilidade, revela a necessidade de ir-se mais afundo no entendimento das motivações que levam as empresas a se comportarem desta maneira.</p> |
| <p>Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos: um estudo do campo de ação estratégica no contexto brasileiro</p> | <p>Vívian Fernandes Marinho Ferreira (2018)</p> | <p>Entender e mapear o campo dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos no contexto brasileiro</p> | <p>Grande parte dos consumidores não devolve seus EEE pós-consumo nos locais de entrega, portanto o controle dos REEE se torna complexo. Para o sucesso da LR, precisa-se de uma mudança de paradigma, ao invés de focar na reciclagem, focar na redução do consumo, troca/ descarte e maior atenção à remanufatura e ao ecodesign.</p> |

| | | | |
|--|--|---|--|
| <p>Práticas de gestão para otimização da vida útil de computadores pessoais: um estudo de caso no Campus de Santo André da Universidade Federal do ABC</p> | <p>Bárbara Popovits Ribeiro (2015)</p> | <p>Avaliar as práticas atuais de gestão de computadores pessoais adotadas pela UFABC visando propor uma política destinada a prolongar a vida útil desses equipamentos tendo como referência o Princípio dos 3Rs.</p> | <p>A Universidade Federal do ABC ainda não tem procedimentos sistematizados para a gestão de todos os seus computadores e a otimização de suas vidas úteis, espera-se que os resultados desse estudo colaborem para uma mudança de gestão tendo em vista a implantação do seu parque computacional em andamento.</p> |
| <p>Limites e possibilidades para o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos: o exemplo dos Ecopontos no município de Rio Claro (SP)</p> | <p>Jessica Corgosinho Marcucci (2017)</p> | <p>Apresentar a relevância dos Ecopontos, como contribuição à gestão dos resíduos sólidos na área urbana de Rio Claro (SP).</p> | <p>A distância entre o pequeno gerador de resíduos (cidadão) até o local é um indicador, mas não pode ser o único a ser considerado, uma vez que se constatou a existência de alguns casos de descartes irregulares, nos arredores, ou até mesmo em frente ao Ecoponto. Supõem-se que tais problemas estão vinculados à falta de informação.</p> |

Apêndice B– Questionário desenvolvido neste trabalho

Questionário Logística Reversa de REEEs da linha marrom

Oie!

Meu nome é Aline Nayla, sou estudante de Administração da Universidade de Brasília (UnB). Este questionário tem como finalidade a coleta de dados para uma pesquisa desenvolvida no âmbito do grupo de pesquisa GEALOGS – Grupo de Estudos e Pesquisas Avançadas em Logística e Supply Chain Management, sob a orientação da Professora Dra. Patricia Guarnieri, vinculada ao Departamento de Administração da UnB – que deu origem ao meu Trabalho de Conclusão de Curso. Esta pesquisa colaborará com parte do projeto “Gestão da Logística Reversa de Resíduos Eletroeletrônicos no Brasil com base na Lei nº 12.305/2010 e na Abordagem Multicritério de Apoio à Decisão (MCDA)”, aprovado na Chamada Universal MCTI/CNPq nº 01/2016, coordenado pela Professora Dra. Patricia Guarnieri e que visa, dentre outros aspectos, por meio da coleta de hábitos, percepções e expectativas dos consumidores, a identificação de oportunidades de melhorias quanto à logística reversa de resíduos da linha marrom de eletroeletrônicos, no Brasil, por parte de fabricantes e revendedores.

Os Resíduos Eletroeletrônicos classificados pela Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE) como LINHA MARROM abrangem os produtos como monitores e televisores de tubo, plasma, LCD e LED, aparelhos de DVD e VHS, equipamentos de áudio, filmadoras.

Se você compra ou já comprou algum destes eletroeletrônicos está apto a responder a pesquisa. Sua participação é fundamental!

Destacamos aqui o conceito de logística reversa para conhecimento:

–

Logística Reversa é o processo pelo qual se planeja, implementa e controla de forma eficiente o fluxo de matérias-primas, materiais em processo, produtos acabados e informações relacionadas, do ponto de consumo até o ponto de origem para efeitos de recapturar valor ou para eliminá-los adequadamente (ROGERS, TIBBEN-LEMBKE, 1998)

–

Estamos à disposição para eventuais esclarecimentos.

Aline Nayla Corrêa, e-mail: alinenfc@hotmail.com

Patricia Guarnieri, e-mail: profpatriciaunb@gmail.com

***Obrigatório**

1. Endereço de e-mail *

2. 1. A partir das informações fornecidas, você se considera apto e concorda em responder a pesquisa? *

Marcar apenas uma opção

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

HÁBITOS E PERCEPÇÕES

3. 2. Para você, qual é a durabilidade ideal de uma televisão/monitores? *

Marcar apenas uma oval.

0 a 2 anos

2 a 5 anos

5 a 7 anos

7 a 10 anos

mais de 10 anos

4. 3. Para você, qual é a durabilidade ideal de aparelhos de DVD e VHS? *

Marcar apenas uma oval.

0 a 2 anos

2 a 5 anos

5 a 7 anos

7 a 10 anos

mais de 10 anos

5. 4. Para você, qual é a durabilidade ideal de equipamentos de áudio? *

Marcar apenas uma oval.

0 a 2 anos

2 a 5 anos

5 a 7 anos

7 a 10 anos

mais de 10 anos

6. 5. Para você, qual é a durabilidade ideal das filmadoras? *

Marcar apenas uma oval.

- 0 a 2 anos
 2 a 5 anos
 5 a 7 anos
 7 a 10 anos
 mais de 10 anos

7. 6. Em qual situação você costuma realizar a troca dos eletrônicos citados? *

Marcar apenas uma oval.

- Quando ele apresenta defeitos
 Quando ele tem muito tempo de uso, mas não apresenta defeitos
 Quando ele tem muito tempo de uso e apresenta defeitos
 Quando é lançada uma nova versão no mercado
 Outro: _____

8. 7. Quando realiza essa troca, acredita dar a destinação correta para os eletroeletrônicos usados? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

9. 8. Qual destinação você costuma dar aos eletroeletrônicos que estão sem uso? *

Marcar apenas uma oval.

- Vender
 Jogar no lixo comum
 Doar
 Guardar
 Devolver à loja onde comprou
 Devolver ao fabricante
 Levar ao Ponto de coleta voluntária
 Outro: _____

9. Responda as afirmações abaixo de acordo com o grau de concordância que você dá a elas *

1 - Discordo totalmente | 2- Discordo | 3 - Indiferente | 4 - Concordo | 5 - Concordo totalmente

Marcar apenas uma oval por linha.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Quando compro um eletrônico espero que dure muito tempo | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| A durabilidade dos meus eletroeletrônicos costumam refletir o que esperava quando os comprei | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Quando compro um eletroeletrônico costumo procurar por fabricantes que possuem práticas de Logística Reversa- | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Quando compro um eletroeletrônico costumo procurar revendedores que possuem práticas de logística reversa | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Quando vou trocar um eletroeletrônico busco informações de como descartar o antigo | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Jogo eletroeletrônicos no lixo comum | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

A facilidade de acesso a locais de descarte é determinante no processo para o descarte adequado de um eletroeletrônico

Só compro um novo eletroeletrônico quando o antigo, de mesma função, não funciona mais

Tenho acesso a informações sobre o descarte correto de eletrônicos

Conheço locais adequados de descarte de eletroeletrônicos

Me preocupo com o meio ambiente ao descartar um eletroeletrônico

Conheço a composição dos eletroeletrônicos que estão em minha posse, e

o grau de periculosidade dos mesmos

Conheço os riscos ambientais e para saúde humana decorrentes do descarte incorreto dos eletroeletrônicos

11. 10. Você tem conhecimento a respeito da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)?

Marcar apenas uma oval.

Sim Pular para a pergunta 12

Não Pular para a pergunta 14

SIM, TENHO CONHECIMENTO SOBRE A PNRS

12. 11. Responda as afirmações abaixo de acordo com o grau de concordância que você dá a elas *

1 - Discordo totalmente | 2 - Discordo | 3 - Indiferente | 4 - Concordo | 5 - Concordo totalmente

Marcar apenas uma oval por linha.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Consigno perceber a importância da PNRS para a gestão dos resíduos eletroeletrônicos | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Acredito que ela seja suficiente para a gestão dos resíduos eletroeletrônicos | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Falta divulgação sobre a Lei e suas implicações | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Falta responsabilização dos fabricantes de acordo com as proposições da lei | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Falta responsabilização dos revendedores de acordo com as proposições da lei | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Falta responsabilização do governo de acordo com as proposições da lei | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Falta
responsabilização
dos
consumidores de
acordo com as
proposições da
lei

13. 12. Como você avalia seu conhecimento a respeito da PNRS? *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Já ouvi falar Tenho vasto conhecimento

Pular para a pergunta 17

NÃO TENHO CONHECIMENTO SOBRE A PNRS

14. 13. Responda as afirmações abaixo de acordo com o grau de concordância que você dá a elas *

1 - Discordo totalmente | 2- Discordo | 3 - Indiferente | 4 - Concordo | 5 - Concordo totalmente

Marcar apenas uma oval por linha.

1 2 3 4 5

Busco estar
informado sobre
a forma correta
de descartar
eletroeletrônicos

Acredito que é
necessária a
existência de
uma
regulamentação
sobre o descarte
adequado de
eletroeletrônicos

15. 14. Para você, quem são os responsáveis pelo descarte adequado de eletroeletrônicos? *

Marque todas que se aplicam.

- Fabricantes
 Importadores
 Distribuidores
 Comerciantes
 Consumidores
 Governo

Outro: _____

16. 15. Para você, quem é o principal responsável pelo descarte apropriado de eletroeletrônicos? *

Marcar apenas uma oval.

- Fabricantes
 Importadores
 Distribuidores
 Comerciantes
 Consumidores
 Governo
 Outro: _____

SOBRE OS FABRICANTES

17. 16. Quando você pensa em eletrônico, qual é o primeiro fabricante que vem à sua mente? *

Marcar apenas uma oval.

- Acer
 Apple
 Dell
 HP
 Lenovo
 LG
 Motorola
 Positivo
 Samsung
 Sony
 Outro: _____

18. 17. Responda as afirmações abaixo de acordo com o fabricante escolhido na questão anterior *

1 - Discordo totalmente | 2- Discordo | 3 - Indiferente | 4 - Concordo | 5 - Concordo totalmente

Marcar apenas uma oval por linha.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Já busquei com o fabricante acima informações sobre o descarte correto dos eletroeletrônicos | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| | | | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Conheço os programas de Logística Reversa do fabricante acima | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|

| | | | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Acredito que os fabricantes deveriam ser obrigados por lei a prestar maiores informações sobre programas de logística reversa | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|

| | | | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Acredito que o fabricante acima fez um bom trabalho na divulgação de informações sobre programas de logística reversa | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|

| | | | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Acredito que o fabricante acima deveria investir mais na divulgação de informações sobre programas de logística reversa | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|

19. 18. Classifique o fabricante escolhido na questão anterior, em termos de disseminação de informações sobre a logística reversa que realiza *
- 1 - Discordo totalmente | 2- Discordo | 3 - Indiferente | 4 - Concordo | 5 - Concordo totalmente

Marcar apenas uma oval.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|---------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|
| Péssimo | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Muito Bom |

SOBRE OS REVENDEDORES

20. 19. Quando você pensa em comprar eletroeletrônico, qual é o primeiro revendedor que vem à sua mente ? *

Marcar apenas uma oval.

- Casas Bahia
- Extra
- Fast Shop
- Lojas Americanas
- Magazine Luiza
- Ponto Frio
- Ricardo Eletro
- Outro: _____

21. 20. Responda as afirmações abaixo de acordo com o revendedor escolhido na questão anterior *
- 1 - Discordo totalmente | 2- Discordo | 3 - Indiferente | 4 - Concordo | 5 - Concordo totalmente

Marcar apenas uma oval por linha.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Já busquei com o revendedor acima informações sobre o descarte correto dos eletroeletrônicos | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Conheço os programas de Logística Reversa do revendedor acima | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Acredito que os
revendedores
deveriam ser
obrigados por lei
a prestar
maiores
informações
sobre
programas de
logística reversa

Acredito que o
revendedor
acima fez um
bom trabalho na
divulgação de
informações
sobre
programas de
logística reversa

Acredito que o
revendedor
acima deveria

investi mais na
divulgação de
informações
sobre
programas de
logística reversa

22. 21. Classifique o revendedor escolhido na questão anterior, em termos de disseminação de informações sobre a logística reversa que realiza *

1 - Discordo totalmente | 2- Discordo | 3 - Indiferente | 4 - Concordo | 5 - Concordo totalmente

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Péssimo Muito Bom

23. 22. Responda as afirmações abaixo de acordo com o grau de concordância que você dá a elas *

1 - Discordo totalmente | 2- Discordo | 3 - Indiferente | 4 - Concordo | 5 - Concordo totalmente

Marcar apenas uma oval por linha.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Acredito que deveria receber algum benefício ao descartar os meus eletroeletrônicos usados | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Acredito que as práticas de logística reversa das empresas devem ser voltadas para o impacto social | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Acredito que as práticas de logística reversa das empresas devem ser voltadas para o impacto ambiental | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Acredito que deveriam existir locais de descarte próximo a minha residência | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Acredito que as empresas deveriam oferecer informações sobre o descarte de | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

**IDENTIFICAÇÃO
DE PERFIL**

Seus dados não serão divulgados individualmente, resguardando, assim, o sigilo das respostas. Os próximos itens são exclusivamente para caracterizar os respondentes do questionário de forma agregada.

24. 23. Sexo *

Marcar apenas uma oval.

- Feminino
 Masculino

25. 24. Idade *

Marcar apenas uma oval.

- Abaixo de 18 anos
 Entre 18 e 25 anos
 Entre 26 e 30 anos
 Entre 31 e 40 anos
 Entre 41 e 50 anos
 Entre 51 e 60 anos
 Mais de 60 anos

26. 25. Qual Estado brasileiro você reside? *

Marcar apenas uma oval.

- | | |
|---|--|
| <input type="radio"/> Acre - AC | |
| <input type="radio"/> Alagoas - AL | |
| <input type="radio"/> Amapá - AP | |
| <input type="radio"/> Amazonas - AM | |
| <input type="radio"/> Bahia - BA | |
| <input type="radio"/> Ceará - CE | |
| <input type="radio"/> Distrito Federal - DF | <input type="radio"/> Pernambuco - PE |
| <input type="radio"/> Espírito Santo - ES | <input type="radio"/> Piauí - PI |
| <input type="radio"/> Goiás - GO | <input type="radio"/> Rio de Janeiro - RJ |
| <input type="radio"/> Maranhão - MA | <input type="radio"/> Rio Grande do Norte - RN |
| <input type="radio"/> Mato Grosso - MT | <input type="radio"/> Rio Grande do Sul - RS |
| <input type="radio"/> Mato Grosso do Sul - MS | <input type="radio"/> Rondônia - RO |
| <input type="radio"/> Minas Gerais - MG | <input type="radio"/> Roraima - RR |
| <input type="radio"/> Pará - PA | <input type="radio"/> Santa Catarina - SC |
| <input type="radio"/> Paraíba - PB | <input type="radio"/> São Paulo - SP |
| <input type="radio"/> Paraná - PR | <input type="radio"/> Sergipe - SE |
| | <input type="radio"/> Tocantins - TO |

27. 26. Qual o seu nível de escolaridade? *

Marcar apenas uma oval.

- Ensino fundamental incompleto
- Ensino fundamental completo
- Ensino médio incompleto
- Ensino médio completo
- Ensino superior incompleto
- Ensino superior completo
- Pós-graduação
- Mestrado
- Doutorado
- Pós- Doutorado

28. 27. Renda familiar líquida mensal *

Marcar apenas uma oval.

- Até R\$ 1.908,00
- De R\$ 1.908,01 até R\$ 4.770,00
- De R\$ 4.770,01 até R\$ 9.540,00
- De R\$ 9.540,01 até R\$ 19.080,00
- Acima de R\$ 19.080,00

29. 28. Sua unidade familiar é composta por quantas pessoas, incluindo você? *

Marcar apenas uma oval.


- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6 ou mais

Apêndice C– Cartaz publicado nas redes sociais para o survey


QUESTIONÁRIO DE TCC SOBRE LOGÍSTICA REVERSA DE ELETROELETRÔNICOS

8 MIN. = 1 VALE

PARTICIPE DO QUESTIONÁRIO E CONCORRA AO SORTEIO DO E-BOOK “LOGÍSTICA REVERSA: EM BUSCA DO EQUILÍBRIO ECONÔMICO E AMBIENTAL” E UM VALE-PRESENTE NO VALOR DE R\$50.



+



BOA SORTE NO SORTEIO
OBRIGADA POR COLABORAR

Acesse: [Http://goo.gl/forms/63KRHZkzZJ30a8V53](http://goo.gl/forms/63KRHZkzZJ30a8V53)
Dúvidas ou sugestões: alinenfc@hotmail.com

ANEXOS

Anexo A – Questionário desenvolvido por Cunha (2018) sobre a linha verde

PRÁTICAS E AÇÕES DE LOGÍSTICA REVERSA DE ELETROELETRÔNICOS DA LINHA VERDE NO BRASIL: UMA VISÃO DOS CONSUMIDORES E DOS WEBSITES DOS FABRICANTES E REVENDADORES

Autor: Pedro Ferreira da Cunha Neto

Orientadora: Profa. Dra. Patrícia Guarnieri

Instituição: Universidade de Brasília – DF/ Departamento de Administração

Objetivo da Pesquisa: Analisar como ocorrem as práticas de logística reversa dos fabricantes e revendedores da linha verde de eletroeletrônicos no Brasil com base na percepção dos consumidores e análise dos websites.

Olá!

Meu nome é Pedro Ferreira, sou estudante de Administração da Universidade de Brasília (UnB). Este questionário tem como finalidade a coleta de dados para uma pesquisa desenvolvida no âmbito do grupo de pesquisa GEALOGS – Grupo de Estudos e Pesquisas Avançadas em Logística e Supply Chain Management, sob a orientação da Professora Dra. Patrícia Guarnieri, vinculada ao Departamento de Administração da UnB –, que deu origem a um projeto de iniciação científica e ao Trabalho de Conclusão de Curso.

Esta pesquisa é parte do projeto "Gestão da Logística Reversa de Resíduos Eletroeletrônicos no Brasil com base na Lei nº 12.305/2010 e na Abordagem Multicritério de Apoio à Decisão (MCDA)", aprovado na Chamada Universal MCTI/CNPq nº 01/2016, coordenado pela Professora Dra. Patrícia Guarnieri e que visa, dentre outros aspectos, por meio da coleta de hábitos, percepções e expectativas dos consumidores, a identificação de oportunidades de melhorias quanto à logística reversa de resíduos da linha verde de eletroeletrônicos no Brasil, por parte de fabricantes e revendedores.

A LINHA VERDE de eletroeletrônicos abrange os produtos de telefonia e informática, dentre estes, desktops (computadores de mesa), monitores, notebooks, impressoras, scanners ou celulares.

Se você compra ou já comprou algum destes eletroeletrônicos está apto a responder a pesquisa. Sua participação é muito importante!

Destacamos aqui o conceito de logística reversa para conhecimento:

--

Logística Reversa é o processo pelo qual se planeja, implementa e controla de forma eficiente o fluxo de matérias-primas, materiais em processo, produtos acabados e informações relacionadas, do ponto de consumo até o ponto de origem para efeitos de recapturar valor ou para eliminá-los adequadamente (ROGERS, TIBBEN-LEMBKE, 1998)

--

Estamos à disposição para eventuais esclarecimentos.

Pedro Ferreira, e-mail: pferreira@gmail.com

Patrícia Guarnieri, e-mail: profpatriciaunb@gmail.com

Hábitos e percepções

2. Quanto você acredita ser a durabilidade ideal de um computador/notebook? *

Marcar apenas uma oval.

- 0 a 2 anos
- 2 a 5 anos
- 5 a 7 anos
- 7 a 10 anos
- mais de 10 anos

3. Quanto você acredita ser a durabilidade ideal de um celular? *

Marcar apenas uma oval.

- 0 a 2 anos
- 2 a 5 anos
- 5 a 7 anos
- 7 a 10 anos
- mais de 10 anos

4. Quanto você acredita ser a durabilidade ideal de uma impressora? *

Marcar apenas uma oval.

- 0 a 2 anos
- 2 a 5 anos
- 5 a 7 anos
- 7 a 10 anos
- mais de 10 anos

5. Em qual situação você costuma realizar a troca de eletroeletrônico? *

Marcar apenas uma oval.

- Quando ele apresenta defeitos
- Quando ele tem muito tempo de uso, mas não apresenta defeitos
- Quando ele tem muito tempo de uso e apresenta defeitos
- Quando é lançada uma nova versão no mercado
- Outro: _____

6. Quando realiza esta troca, acredita dar a destinação correta para os eletroeletrônicos antigos? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

7. Qual destinação você costuma dar aos eletroeletrônicos que não usa mais? *

Marque todas que se aplicam.

- Vender
- Jogar no lixo
- Doar
- Guardar
- Devolver a loja onde comprou
- Devolver ao fabricante
- Levar ao centro de coleta
- Outro: _____

8. Responda as afirmações abaixo de acordo com o grau de concordância que você dá à elas *

1 - Discordo totalmente | 2 - Discordo | 3 - Indiferente | 4 - Concordo | 5 - Concordo totalmente

Marcar apenas uma oval por linha.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Quando compro um eletroeletrônico espero que ele dure muito tempo | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| A durabilidade dos meus eletroeletrônicos costumam refletir o que esperava quando os comprei | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Quando compro um eletroeletrônico costumo procurar por fabricantes que possuem práticas de Logística Reversa | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Quando compro um eletroeletrônico costumo procurar por revendedores que possuem práticas de Logística Reversa | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Quando vou trocar um eletroeletrônico busco informações de como descartar o antigo | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Jogo eletroeletrônicos no lixo comum | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| A facilidade de acesso a locais de descarte é algo importante ao me desfazer de um eletroeletrônico | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Só compro um novo eletroeletrônico quando o antigo não funciona mais | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Tenho acesso a informações sobre o descarte correto de eletrônicos | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Me preocupo com o meio ambiente ao descartar um eletroeletrônico | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Conheço os componentes existentes nos eletroeletrônicos | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Conheço o grau de periculosidade dos componentes existentes nos eletroeletrônicos

Conheço locais adequados de descarte de eletroeletrônicos

Política Nacional de Resíduos Sólidos

9. Conheça a Política Nacional de Resíduos Sólidos *

Marcar apenas uma oval.

Sim Ir para a pergunta 10.

Não Ir para a pergunta 12.

Tenho conhecimento sobre a PNRS

10. Responda as afirmações abaixo de acordo com o grau de concordância que você dá a elas *

1 - Discordo totalmente | 2 - Discordo | 3 - Indiferente | 4 - Concordo | 5 - Concordo totalmente

Marcar apenas uma oval por linha.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Consigo ver a importância dela para a gestão dos resíduos eletroeletrônicos | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Acredito que ela seja suficiente para a gestão dos resíduos eletroeletrônicos | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Acredito que falta divulgação sobre a Lei | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Acredito que falta, por parte dos fabricantes, maior responsabilidade com as proposições da lei | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Acredito que falta, por parte dos revendedores, maior responsabilidade com as proposições da lei | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Acredito que falta, por parte do governo, maior responsabilidade com as proposições da lei | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Acredito que falta, por parte dos consumidores, maior responsabilidade com as proposições da lei | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

11. Como você avalia seu conhecimento a respeito da PNRS *

Marcar apenas uma oval.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|---------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Já ouvi falar | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Tenho vasto conhecimento |

Não tenho conhecimento sobre a PNRS

12. Responda as afirmações abaixo de acordo com o grau de concordância que você dá à elas *

1 - Discordo totalmente | 2 - Discordo | 3 - Indiferente | 4 - Concordo | 5 - Concordo totalmente
 Marcar apenas uma oval por linha.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Busco me informar sobre a forma correta de descartar eletroeletrônicos | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Acredito que existe a necessidade de uma regulamentação sobre o descarte correto de eletroeletrônicos | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

13. Considero responsável pelo descarte correto de eletroeletrônicos *

Marque todas que se aplicam.

- Fabricantes
- Importadores
- Distribuidores
- Comerciantes
- Consumidores
- Governo
- Outro: _____

14. Considero o principal responsável pelo descarte apropriado dos eletroeletrônicos *

Marque todas que se aplicam.

- Fabricantes
- Importadores
- Distribuidores
- Comerciantes
- Consumidores
- Governo
- Outro: _____

Ir para a pergunta 15.

Expectativa

FABRICANTES

15. Quando você pensa em eletroeletrônico, qual fabricante vem a sua cabeça? *

Marcar apenas uma oval.

- Acer
 Apple
 Dell
 HP
 Lenovo
 LG
 Motorola
 Positivo
 Samsung
 Sony
 Outro: _____

16. Responda as afirmações abaixo de acordo com o fabricante que você escolheu *

1 - Discordo totalmente | 2 - Discordo | 3 - Indiferente | 4 - Concordo | 5 - Concordo totalmente

Marcar apenas uma oval por linha.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Já busquei com o fabricante acima informações sobre o descarte correto dos eletroeletrônicos | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Conheço os programas de Logística Reversa do fabricante acima | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Acredito que os fabricantes deveriam ser obrigados por lei a prestar maiores informações sobre programas de logística reversa | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Acredito que o fabricante acima faz um bom trabalho na divulgação de informações sobre programas de logística reversa | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Acredito que o fabricante acima deveria investir mais na divulgação de informações sobre programas de logística reversa | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

17. Classifique o fabricante acima em termos de disseminação de informações sobre a logística reversa que realiza *

Marcar apenas uma oval.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Péssimo <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> Muito Bom | | | | | |

21. Responda as afirmações abaixo de acordo com o grau de concordância que você dá à elas *

1 - Discordo totalmente | 2 - Discordo | 3 - Indiferente | 4 - Concordo | 5 - Concordo totalmente
 Marcar apenas uma oval por linha.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Acredito que deveria receber algum benefício ao descartar os meus eletroeletrônicos antigos | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Acredito que as práticas de logística reversa das empresas devem ser voltadas para o impacto social | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Acredito que as práticas de logística reversa das empresas devem ser voltadas para o impacto ambiental | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Acredito que deveriam existir locais de descarte próximo a minha casa | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Acredito que as empresas deveriam oferecer informações sobre o descarte de eletroeletrônicos antigos | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Gostaria de estar mais envolvido nas práticas de Logística Reversa das empresas | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Compraria dessas empresas mesmo sabendo que faltam nelas práticas de Logística Reversa | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Estaria disposto a pagar mais por um produto se tivesse a certeza de que a empresa possui práticas de logística reversa | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Caracterização dos respondentes

Seus dados não serão divulgados individualmente, tampouco você será identificado nos resultados da pesquisa, garantimos o sigilo das suas respostas. Estas perguntas são destinadas a caracterizar os respondentes do questionário de forma agregada.

22. Sexo *

Marcar apenas uma oval.

- Masculino
 Feminino

23. Idade *

Marcar apenas uma oval.

- Abaixo de 18 anos
 Entre 18 e 25 anos
 Entre 26 e 30 anos
 Entre 31 e 40 anos
 Entre 41 e 50 anos
 Entre 51 e 60 anos
 Mais de 60 anos

24. Qual Estado brasileiro você mora? **Marcar apenas uma oval.*

- Acre - AC
- Alagoas - AL
- Amapá - AP
- Amazonas - AM
- Bahia - BA
- Ceará - CE
- Distrito Federal - DF
- Espírito Santo - ES
- Goiás - GO
- Maranhão - MA
- Mato Grosso - MT
- Mato Grosso do Sul - MS
- Minas Gerais - MG
- Pará - PA
- Paraíba - PB
- Paraná - PR
- Pernambuco - PE
- Piauí - PI
- Rio de Janeiro - RJ
- Rio Grande do Norte - RN
- Rio Grande do Sul - RS
- Roraima - RR
- Santa Catarina - SC
- São Paulo - SP
- Sergipe - SE
- Tocantins - TO

25. Qual o seu nível de escolaridade? **Marcar apenas uma oval.*

- Ensino fundamental incompleto
- Ensino fundamental completo
- Ensino médio incompleto
- Ensino médio completo
- Ensino superior incompleto
- Ensino superior completo
- Pós-graduação incompleta
- Pós-graduação completa

26. Renda Familiar **Marcar apenas uma oval.*

- Até R\$ 1.908,00
- De R\$ 1.908,01 até R\$ 4.770,00
- De R\$ 4.770,01 até R\$ 9.540,00
- De R\$ 9.540,01 até R\$ 19.080,00
- Mais de R\$ 19.080,01

27. Sua unidade familiar é composta por quantas pessoas, incluindo você? **Marcar apenas uma oval.*

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5 ou mais

28. Se quiser receber os dados da pesquisa, por favor informe seu e-mail:
