



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB
IG/ IB/ IQ/ FACE-ECO/ CDS
CURSO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

BEATRIZ MACHADO DE OLIVEIRA SILVA
JOÃO PAULO RODRIGUES

**A IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA DOS
RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS DA LINHA VERDE NO
DISTRITO FEDERAL**

BRASÍLIA-DF
2021

BEATRIZ MACHADO DE OLIVEIRA SILVA
JOÃO PAULO RODRIGUES

**A IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA DOS RESÍDUOS
ELETROELETRÔNICOS DA LINHA VERDE NO DISTRITO FEDERAL**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Ambientais, da Universidade de Brasília, como parte das exigências para obtenção do título de bacharel em Ciências Ambientais.

Orientadora: Prof. Dra. Izabel Cristina Bruno Bacellar Zaneti

BRASÍLIA-DF
2021

AGRADECIMENTOS

Beatriz: A Deus, ser Divino no qual deposito toda força e esperança!

A Universidade de Brasília por me proporcionar a oportunidade de me tornar uma Cientista Ambiental.

À profa. Dra Izabel Zaneti pela orientação e por todo conhecimento compartilhado nos projetos.

Ao meu amigo, João Paulo, que topou fazer esse trabalho comigo e é quem me acompanha desde o início do curso, a sua amizade e companhia foram essenciais nessa jornada acadêmica.

Meu sincero e singelo agradecimento aos meus avós, Luciano (in memoriam) e Raimunda por tamanho amor, carinho e cuidado que tiveram por mim.

Aos meus familiares e amigos, que me apoiam e com quem posso contar para somar em minhas construções.

Ao Fernando, pela acolhida em dias difíceis e pela partilha de bons momentos.

João Paulo: Primeiramente agradeço a Olorum, criador de tudo e de todos, e aos Orixás, pois neles encontro minha fortaleza para continuar, mesmo em momentos de dificuldades.

A minha família, em especial a minha mãe, Vitória Bispo Rodrigues, por sempre incentivar-me nos estudos e não medir esforços para que eu chegasse até aqui.

A todos os colegas e amigos do curso de Ciências Ambientais que levantam a bandeira de Cientista Ambiental, divulgando o profissional formado nesse curso tão importante e de grande relevância na atualidade, porém ainda desconhecido por muitos.

A Universidade de Brasília – UnB pela propagação do conhecimento e busca, cada vez maior, da equiparação social e apoio a ciência.

A empresa júnior O2 Consultoria Ambiental por incentivar o empreendedorismo ambiental e dar oportunidade de pôr em prática os conhecimentos teóricos do curso.

Aos profissionais do Centro de Atendimento e Estudo Psicológicos – CAEP/ UnB, aqui representados na figura de Fabiane Braga e Nathalia Tannus, pelo acolhimento e tratamento humanizado a todos os alunos e a comunidade, e em especial a Kimberly Castro e Bruna Bastos, companheiras desse maravilhoso grupo.

A Professora Dra. Gabriela Nardoto e a todos os participantes do Grupo Environmental Isotope Studies – EIS/ UnB. Por oferecer um espaço de excelência e propagar conhecimento, oportunidades de prática laboratorial, e sempre incentivar a ciência.

A Professora Dra. Izabel Cristina Bruno Bacellar Zaneti por ter aceitado orientar esse trabalho com presteza e disposição no qual possibilitou esse trabalho final.

Estendo esse agradecimento a todos os docentes e corpo técnico, em especial a Elaine Solto, e ao Consórcio do curso Bacharel em Ciências Ambientais (Centro de Desenvolvimento Sustentável (CDS), Departamento de Economia (ECO), Instituto de Ciências Biológicas (IB), Instituto de Geociências (IG) e Instituto de Química (IQ)).

A Beatriz Machado de Oliveira Silva, amiga e companheira de curso, desde o 1º semestre de 2016, no qual é um exemplo de pessoa, seja no campo acadêmico, profissional ou pessoal. A quem eu devo muito pelos momentos vivenciados e pelo convite para fazer parte desse Trabalho de Conclusão de Curso em dupla.

Ao Departamento de Gestão de Resíduos e Qualidade do Solo – DRQS do Ministério do Meio Ambiente – MMA. Com toda sua equipe na qual sou grato pela oportunidade de pôr em prática o conhecimento adquirido ao longo de todos esses semestres de UnB, em especial a pessoa do Thyego Pery Monteiro de Lima por todo apoio dado.

Por último, porém não menos importante, agradeço ao meu namorado, Daniel Castro Rezende Santos, por me acompanhar nessa trajetória acadêmica, sendo compreensivo e apoiando e incentivando as minhas decisões, especialmente nesse momento de construção do Trabalho de Conclusão de Curso – TCC.

RESUMO

A Logística Reversa dos eletroeletrônicos como instrumento de desenvolvimento econômico e social previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS - Lei 12.305/2010, teve seu marco a partir da celebração do Acordo Setorial para o setor de eletroeletrônicos de uso doméstico, em 2019, e com a publicação do Decreto 10.240/2020 que estabelece as normas para a implementação. O presente trabalho objetivou identificar as barreiras que influenciam na implementação da logística reversa dos resíduos eletroeletrônicos da linha verde no Distrito Federal. Desse modo foram identificados os principais atores-chave que atuam na implementação da logística reversa no Distrito Federal, a partir da identificação foi utilizado um questionário do tipo likert para a obtenção da percepção desses atores quanto as barreiras já identificadas na literatura, os dados do tipo likert foram tratados no programa R e as questões abertas foram analisadas a partir da técnica de análise de Bardin. A partir da pesquisa realizada identificou-se que há barreiras que influenciam no processo de implementação da LR, com destaque para: i)barreira financeira; ii)barreira de infraestrutura; iii) barreira legal ou política e; iv)barreira relacionada ao processo da cadeia de suprimentos e ao produto. As principais barreiras que mostraram estar superadas foram: i) barreira tecnológica e ii) barreira cultural. No Distrito Federal os desdobramentos dos avanços do Acordo Setorial e do Decreto 10.240/2020 possibilitou a assinatura do Acordo de Cooperação de logística reversa de eletroeletrônicos, tal documento vem corroborar com o trabalho que já vem sendo feito por iniciativas tanto públicas como privadas.

Palavras-chave: Logística Reversa. Eletroeletrônicos. Barreiras de implementação.

ABSTRACT

The reverse logistics of electronics as an instrument of economic and social development provided for in the National Solid Waste Policy - PNRS - Law 12,305/2010, had its milestone from the signing of the Sectoral Agreement for the household electrical and electronics sector, in 2019, and with the publication of Decree 10.240/2020 that establishes the rules for implementation. This study aimed to identify the barriers that influence the implementation of reverse logistics of electronic waste from the green line in the Federal District. In this way, the main key actors involved in the implementation of reverse logistics in the Federal District were identified. From the identification, a Likert-type questionnaire was used to obtain the perception of these actors regarding the barriers already identified in the literature, the data of the type likert were treated in the R program and the open questions were analyzed using the Bardin analysis technique. From the research carried out, it was identified that there are barriers that influence the LR implementation process, with emphasis on: i) financial barrier; ii) infrastructure barrier; iii) legal or political barrier and; iv) barrier related to the supply chain process and the product. The main barriers that proved to be overcome were: i) technological barrier and ii) cultural barrier. In the Federal District, the unfolding of advances in the Sectoral Agreement and Decree 10240/2020 made it possible to sign the Cooperation Agreement on reverse logistics for electronics, this document corroborates the work that has already been done by both public and private initiatives.

Keywords: Reverse Logistic. Electronics. Implementation Barriers.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxo simplificado de resíduos nos sistemas de logística reversa	15
Figura 2 - Etapas para atingir os objetivos propostos	26
Figura 3 - Categorias dos resíduos eletroeletrônicos	27
Figura 4 - Linha do tempo REEE	31
Figura 5 - Triagem de REEE	32
Figura 6 - Barreira Financeira	33
Figura 7 - Barreira de gestão ou organizacional.....	34
Figura 8 - Barreira de Infraestrutura.....	36
Figura 9 - Barreira Tecnológica.....	37
Figura 10 - Barreira Cultural.....	38
Figura 11 - Barreira Legal ou Política	39
Figura 12 - Barreira Relacionada ao Mercado e aos Concorrentes.....	40
Figura 13 - Barreira Relacionada ao Processo da Cadeia de Suprimentos e ao Produto	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABDI – AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL

ABINEE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA

ABRADIST - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS DISTRIBUIDORES DE PRODUTOS E SERVIÇOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

ABREE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RECICLAGEM DE ELETROELETRÔNICOS E ELETRODOMÉSTICOS

ASSESPRO - ASSOCIAÇÃO DAS EMPRESAS BRASILEIRAS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

CRV – CENTRAL DE RECICLAGEM DO VARJÃO

DF – DISTRITO FEDERAL

EVTE – ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA

GAP – GRUPO DE ACOMPANHAMENTO DE PERFORMANCE

GEE – GASES DO EFEITO ESTUFA

LR - LOGÍSTICA REVERSA

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

ONG – ORGANIZAÇÃO NÃO GOVERNAMENTAL

PDGIRS – PLANO DISTRITAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

PEV - PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA

PNRS - POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

SECTI – SECRETARIA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

SEMA - SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE DO DISTRITO FEDERAL

SINIR – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS
SÓLIDOS

SLR - SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA

SLU – SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA

TC- TERMO DE COMPROMISSO

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Categorias de REE Internacional	20
Quadro 2 - Categorias de EEE (ABDI)	21
Quadro 3 - Classificação de Resíduos - Norma ABNT NBR 10.004.....	22
Quadro 4 - Metais Presentes nos REEE	23

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	13
2.1 Objetivo geral	13
2.2 Objetivos específicos	13
3 REFERENCIAL TEÓRICO	13
3.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos	13
3.2 Logística Reversa nos termos da Política Nacional de Resíduos Sólidos	15
3.3 Logística Reversa dos Resíduos Eletroeletrônicos	18
3.4 Equipamentos eletroeletrônicos (EEE) e os Resíduos Eletroeletrônicos (REEE)	20
4 MATERIAIS E MÉTODOS	25
4.1 Tipo e descrição geral da pesquisa	25
4.2 Resíduos eletrônicos da linha verde	26
4.3 Identificação dos Atores-chave que atuam na Logística Reversa dos eletroeletrônicos	27
4.4 Instrumento de pesquisa	28
4.5 Procedimentos de tratamento e análise dos resultados	29
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
5.1 Breve panorama dos resíduos eletroeletrônicos no Distrito Federal	30
5.2 Barreiras Internas	33
5.3 Barreiras Externas	37
5.4 Validação das Barreiras Internas e Externas	41
6 CONCLUSÃO	42
REFERÊNCIAS	44
ANEXOS	48

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabelece normas e diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos, a partir da adoção de instrumentos que visam a mudança de paradigmas no tratamento dos resíduos e promove a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, dentre eles destaca-se a Logística Reversa que é conjunto de ações que visa estabelecer procedimentos e meios para viabilizar a coleta, reaproveitamento e retorno dos resíduos ao setor empresarial ou a destinação final ambientalmente adequada dos produtos consumidos (BRASIL, 2010).

Ademais a Logística Reversa dos resíduos sólidos é um dos instrumentos descritos na PNRS, que implementa a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. A lei determina a obrigatoriedade na implantação do sistema de Logística Reversa aos fabricantes, produtores, importadores e comerciantes dos seguintes resíduos: i) resíduos e embalagens de agrotóxicos; ii) pneus; iii) pilhas e baterias; iv) resíduos e embalagens de óleos lubrificantes; v) lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; vi) produtos eletrônicos e seus componentes (BRASIL, 2010).

No que diz respeito a implementação do sistema de Logística Reversa dos Eletroeletrônicos de uso doméstico, o Decreto 10.240/2020 regulamenta o Acordo Setorial dos Eletroeletrônicos firmado em 2019. O Acordo Setorial tem um cronograma de estruturação e implementação a ser cumprido por todos os estados brasileiros com a meta de coletar e destinar de forma ambientalmente adequada 17% de eletroeletrônicos em 5 anos, a assinatura do Acordo Setorial representa um avanço para o setor dos eletroeletrônicos, pois até meados de 2019 não havia nenhuma estrutura formalizada para a implementação da logística reversa dos eletroeletrônicos e seus componentes (XAVIER *et al*, 2013; BRASIL, 2020).

Os produtos eletroeletrônicos referem-se aos produtos que o seu funcionamento depende do uso de corrente elétrica ou de campos eletromagnético, e tornam-se resíduos eletroeletrônicos no pós-consumo quando descartados por consumidores. Além disso, os eletroeletrônicos de uso doméstico podem ser classificados em quatro linhas, sendo a linha verde, linha marrom, linha branca e linha azul (CNI e ABINEE, 2017).

Os eletroeletrônicos da linha verde contemplam os desktops, notebooks, impressoras, aparelhos celulares e seus componentes. Esses eletroeletrônicos possuem o ciclo de vida entre 2 a 5 anos que é considerado um ciclo de vida curta, tendo a sua composição majoritariamente formada por metais e plástico (ABID, 2012).

A preocupação com o descarte adequado dos resíduos eletroeletrônicos refere-se à toxicidade presente nos metais pesados, que podem contaminar o meio ambiente, e por serem resíduos compostos por vidro, plástico e metal, que são materiais que levam muito tempo para se decompor na natureza. Além disso, os eletroeletrônicos são constituídos de alguns componentes com um alto valor de mercado (LIMA *et al.*, 2015; CARDOSO *et al.*, 2019).

Segundo Lima (2005), a internalização da LR por empresas, poder público e órgãos ambientais, por se tratar de uma ferramenta de gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos, tem potencial para promover o descarte adequado dos produtos, além de auxiliar na inserção dos produtos no ciclo produtivo para que sejam reaproveitados ou reciclados.

Ao possibilitar o retorno dos produtos eletroeletrônicos ao ciclo produtivo, as empresas podem economizar, pois irão diminuir as despesas com as compras ou produção de bens. Ademais, com a instituição da Logística Reversa os impactos ambientais podem ser reduzidos, pois não será necessária a extração de recursos naturais para a produção de um novo produto, os resíduos quando não apresentarem potencial para ser reciclado será direcionado para o descarte ambientalmente adequado, evitando que haja danos ambientais. A implantação da Logística Reversa pode promover novos postos de trabalho, ao incluir nesse processo as cooperativas de catadores de materiais recicláveis e os demais atores que trabalham com resíduos sólidos (MARCHESE *et al.* 2011; DEMAJOROVIC E MIGLIANO, 2015; MOTA *et al.* 2015).

No entanto, há algumas barreiras que dificultam a implantação do sistema de logística reversa, são elas: a dimensão continental, diversidade cultural e social, além do ciclo de vida dos produtos, falta de incentivos fiscais, dinâmica na coleta de resíduos envolvendo diferentes atores, como os catadores de cooperativas ou independentes, empresas privadas ou sistema de coleta pública, e pôr fim a falta de conhecimento dos consumidores sobre a sua responsabilidade na gestão de resíduos (DEMAJOROVIC E MIGLIANO, 2013; MOTA *et al.*, 2015; DOMINGUES *et al.* 2015). Durante o processo de implantação da LR deve-se analisar de forma minuciosa os diferentes aspectos socioculturais e econômicos que influenciam na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos a fim de evitar que surjam barreiras que possam influenciar no processo.

A questão dos resíduos eletroeletrônicos é ainda bastante recente na literatura e não há disponibilidade de dados que contenham todas as informações sobre o quanto de resíduos eletroeletrônicos são gerados em cada estado brasileiro, em especial no Distrito Federal, e como tem sido realizada a gestão deles. Posto isso, a questão levantada no projeto de pesquisa é a

seguinte: quais são as barreiras que influenciam na implementação da logística reversa dos eletroeletrônicos da linha verde no Distrito Federal? O objetivo é identificar a partir da percepção dos atores-chave, que atuam na estruturação da logística reversa do setor de eletroeletrônicos, se eles reconhecem quais as barreiras que interferem na implementação da Logística Reversa no Distrito Federal.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Identificar as barreiras que interferem na implementação da logística reversa do setor de eletroeletrônicos da linha verde no Distrito Federal a partir da experiência de atores-chave.

2.2 Objetivos específicos

- Traçar o panorama dos resíduos eletroeletrônicos da linha verde no Distrito Federal;
- Identificar a percepção dos principais atores-chave sobre as barreiras que interferem na implementação do sistema de logística reversa dos eletroeletrônicos da linha verde;
- Identificar as experiências de implementação da logística reversa dos eletroeletrônicos no Distrito Federal.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos

Os impactos ambientais decorrentes dos resíduos sólidos parecem ser um problema de extrema complexidade e que requer esforços de diferentes áreas do conhecimento para promover uma solução. Nesse sentido, Jacobi e Besen (2011) ressalta que a complexidade da gestão de resíduos sólidos se dá diante dos diferentes sistemas de coleta, tratamento e disposição final para os diferentes tipos de resíduos. Para muitos a solução ao problema está, exclusivamente, na adoção da política dos 3-Rs (Reduzir, reutilizar e reciclar), porém, Campos(2012) destaca que é necessário, para além dos 3Rs, a implantação do sistema de logística reversa, a responsabilidade compartilhada e a promoção do consumo sustentável.

Visando determinar instrumentos e diretrizes que dizem respeito à eficiente gestão de resíduos sólidos e a diminuição dos impactos ambientais decorrente dos resíduos no Brasil, foi promulgada em 2010 a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (Lei nº 12.305/2010). A PNRS estabelece normas e diretrizes para a gestão integrada e o gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os resíduos perigosos, e a responsabilidade do poder público, empresas e cidadãos (BRASIL, 2010).

Ademais a PNRS preconiza a gestão compartilhada sobre os resíduos, com vistas a promover o reaproveitamento dos resíduos e/ou a reinserção deles no ciclo produtivo. A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos inclui os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os serviços de limpeza pública, cabendo aos mesmos desenvolver ações relacionadas à gestão e gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2010; MARCHESE *et al.*, 2011).

Para Demajorovic e Migliano (2013), o reconhecimento da responsabilidade compartilhada é um instrumento de extrema relevância para o avanço da gestão de resíduos no Brasil, com vistas para a destinação adequada dos resíduos, pois, é a partir dele é possível reconhecer o papel de todos os atores envolvidos na cadeia de geração de resíduos.

Segundo Trindade e Riani (2016), mesmo com a vigência da PNRS, o adequado gerenciamento dos resíduos sólidos ainda continua sendo um grande desafio para o Brasil. Ainda, para os autores, a PNRS demanda que haja um grande esforço por parte dos atores envolvidos, como sociedade civil, empresas e poder público para que a lei seja efetiva e eficaz na redução dos impactos ambientais, sociais e econômicos provenientes da geração de resíduos e o não tratamento adequado.

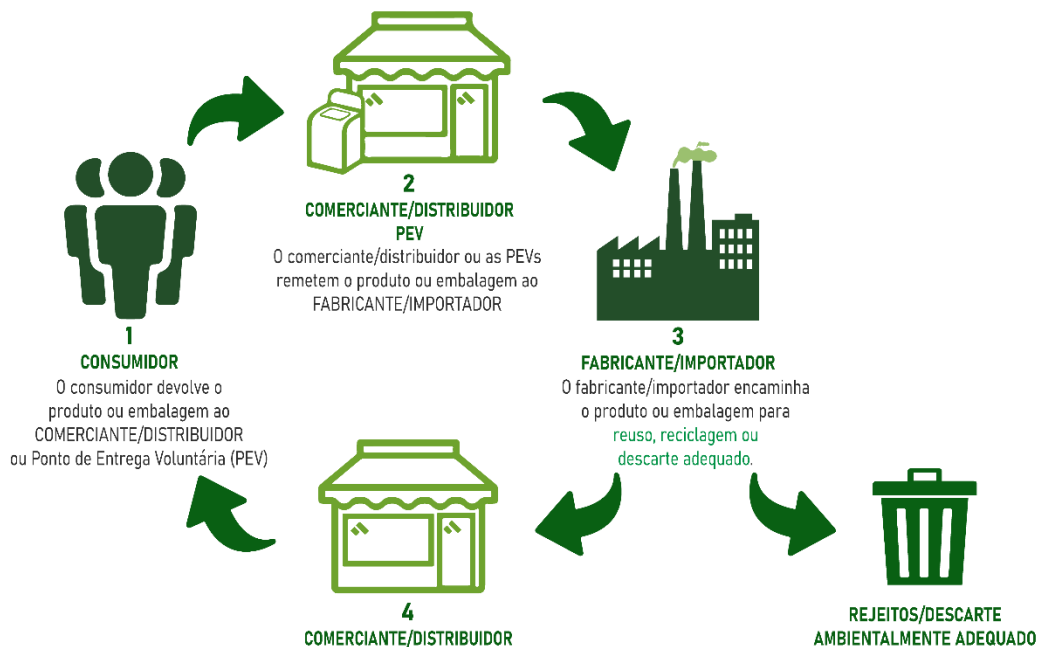
Contudo, para Mota *et al.* (2015) a PNRS é de extrema relevância para a sociedade, pois é capaz de provocar reflexões sobre o desperdício, consumo e os cuidados com o meio ambiente. Além disso, Demajorovic e Migliano (2013) consideram que a lei inova ao incluir os catadores de materiais recicláveis nas iniciativas de expansão de coleta e destinação de resíduos, reconhecendo a importância desses atores na cadeia de reciclagem.

De acordo com Campos (2012) é necessário promover a discussão sobre os resíduos sólidos e aprofundar o tema junto a sociedades, de modo a destacar a importância de realizar a correta separação dos resíduos, repensar as formas de consumo e contribuir com o plano de gerenciamento de resíduos sólidos para o alcance da efetiva e integrada gestão de resíduos.

3.2 Logística Reversa nos termos da Política Nacional de Resíduos Sólidos

Em uma visão mais geral e simplificada, a logística reversa (LR) é um dos instrumentos da PNRS, cujo foco está em obrigar o ramo empresarial que trabalha com resíduos com grau de periculosidade, que estabelece mecanismos para viabilizar o retorno dos resíduos ao ciclo produtivo, a fim de evitar que eles sejam descartados antes de ter findado todas as possibilidades de reaproveitamento ou reciclagem. Caso já tenha findado todo esse processo de reinserção no ciclo produtivo, as empresas devem destinar corretamente o rejeito para o local apropriado, a fim de evitar que os resíduos sejam dispostos em locais inadequados, como aterro sanitário ou terrenos baldios, e conseqüentemente, acarretando danos ao meio ambiente e a saúde. De acordo com a Figura 1 na qual descreve o fluxo simplificado dos resíduos nos sistemas de logística reversa:

Figura 1 - Fluxo simplificado de resíduos nos sistemas de logística reversa



Fonte: SINIR (2021)

Para fins legais, a PNRS define a Logística Reversa como:

Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Em complementação, Marchese *et al.* (2011), definem a logística reversa como o meio pelo qual há o retorno de bens pós-venda e pós consumo ao ciclo produtivo. Já para Lima (2005) a LR é um instrumento de sustentabilidade ambiental e de desenvolvimento socioeconômico, que funciona a partir de um sistema é unidirecional que deve promover a gestão do fluxo de retorno dos resíduos para a cadeia produtiva, desse modo, o sistema deve monitorar o produto desde a origem, fontes de matéria-prima e sua destinação final.

Visando a efetiva implementação dos Sistemas de Logística Reversa - SLR, o Decreto 7.404/2010 que regulamenta a PNRS, institui na seção II a criação do Comitê Orientador para a Implementação da Logística Reversa, composto por Ministros do Meio Ambiente, Saúde, Desenvolvimento, Indústria e Comércio, Agricultura, Pecuária e Abastecimento e Fazenda, com assessoramento de técnicos dos ministérios representados. Compete ao Comitê definir e instituir as estratégias de implementação da Logística Reversa, cabendo assim a definição de prioridades e aprovação de viabilidade técnica e econômica dos projetos (BRASIL, 2010).

Além disso, a PNRS determina a obrigatoriedade da logística reversa aos fabricantes, importadores distribuidores e comerciantes dos seguintes produtos:

- i) Embalagens e resíduos de agrotóxicos e demais embalagens de produtos perigoso;
- ii) pilhas e baterias;
- iii) pneus;
- iv) embalagens e resíduos de óleos lubrificantes;
- v) lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mistas e;
- vi) produtos eletroeletrônicos e seus componentes. (BRASIL, 2010).

Esses resíduos apresentam periculosidade e se descartado de forma inadequada geram riscos à saúde e ao meio ambiente. Além desses, a lei no seu ART 32, no § 1º estende a obrigatoriedade da LR as embalagens plásticas, metálicas e vidros (BRASIL, 2010).

Em contraposição, Azevedo (2015) considera que a obrigatoriedade da logística reversa aos mercados de bens que geram resíduos que apresentam periculosidade é indiscutivelmente prioritária, no entanto, completa que a lei devia ter disposto sobre a obrigatoriedade do sistema de logística reversa para todos os tipos de resíduos, independente de apresentar potenciais impactos ambientais e riscos à saúde. Por outro lado, Trindade e Riani (2016) destaca que não há como estabelecer uma ordem de prioridade na gestão de resíduos, como primeiramente sendo a implantação do sistema de logística reversa a todos, depois a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto e ecoeficiência, para os autores é necessário que ocorra uma integração do poder público, mercado e consumidor para que o sistema se torne eficaz e eficiente.

No momento presente a logística reversa, de acordo com a Lei 12.305/2010, deve acontecer por meio de acordos setoriais, regulamentos e termos de compromisso. O termo de compromisso (TC) oficializa o comprometimento de todos os envolvidos no sistema de logística reversa com o objetivo de atingir as metas estabelecidas para propiciar o retorno dos resíduos gerados ao ciclo de produtos, bem como a responsabilidade compartilhada sobre o ciclo de vida dos produtos (AZEVEDO, 2015).

De acordo com o Decreto 7.404/2010, os acordos setoriais, com vistas a implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, são de natureza contratual firmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes. Para Azevedo (2015), a PNRS ao propor o acordo setorial perdeu a oportunidade de estabelecer a responsabilidade legal pelo ciclo de vida do produto aos seus fabricantes.

Em contrapartida, Demajorovic e Migliano (2013) ressaltam que os diferentes atores envolvidos na cadeia valorizam os acordos setoriais por acreditar que propiciam um espaço de interlocução que pode contribuir para se alcançar a responsabilidade compartilhada.

As principais barreiras à logística reversa encontradas na literatura dizem respeito primeiramente aos acordos setoriais. Segundo Demajorovic e Migliano (2013) os acordos são conduzidos de forma muito lenta, e que há um conflito de interesses e divergências por parte dos envolvidos na construção coletiva dos programas de LR que impede os avanços. Em complemento, Azevedo (2015) aponta para a falta do estabelecimento de prazos para que o setor empresarial apresente a proposta de acordo e a análise socioeconômica do impacto da implantação da logística reversa. Por outro lado, Mota *et al.* (2015) apontam que o desafio da LR é a estruturação dos canais reversos, esses canais se constituem em meios para o retorno dos resíduos gerados para o reuso ou reciclagem.

Ademais, há outras barreiras encontradas na literatura que influenciam no estabelecimento da LR, sendo elas: dimensão territorial, cultural, econômica, ambiental, pouco conhecimento dos consumidores sobre a LR, falta de incentivos fiscais, dinâmicas no estabelecimento dos canais reversos -coleta, transporte e informação- (AZEVEDO, 2015; DEMAJOROVIC e MIGLIANO, 2013; DOMINGUES *et al.* 2015; MOTA *et al.* 2015).

Reconhece-se que a implementação da LR não é um processo simples, e que o mesmo deve ser elaborado por meio de uma proposta cuidadosa e preocupada com os detalhes da implementação, levando em consideração a articulação que deve ocorrer entre os diferentes setores (público, empresarial e consumidor) com vistas a não medir esforços para a contribuição

do manejo adequado dos resíduos gerados (MARCHESE *et al.*, 2011; TRINDADE e RIANI, 2016).

Em complementação, Demajorovic e Migliano (2013) ressaltam que o processo participativo e dialógico entre os atores envolvidos na cadeia reversa pode contribuir com o alcance da melhoria da gestão de resíduos sólidos no Brasil.

3.3 Logística Reversa dos Resíduos Eletroeletrônicos

No Brasil a implementação da logística reversa para o retorno dos produtos no pós-consumo prevê o estabelecimento de acordos setoriais para estruturar e monitorar os processos de retorno e destinação final de resíduos eletroeletrônicos, com foco na responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto (BRASIL, 2010).

Com vistas para o descarte correto dos resíduos eletroeletrônicos, foi criado um grupo de trabalho com foco em estabelecer os principais procedimentos e regras para o correto gerenciamento de resíduos eletroeletrônicos a partir de acordos setoriais, de acordo com Guarnieri *et al* (2016), esse grupo é composto por três segmentos: i) fabricantes importadores e distribuidores, ii) transportadores e recicladores e iii) governo, academia e organizações não governamentais. Ademais, Zhang *et al* (2020) reforçam que as estratégias de incentivo podem impulsionar e encorajar a participação dos atores envolvidos no ciclo reverso para se envolverem na efetiva implementação dos sistemas de logística reversa dos eletrônicos.

O acordo setorial que implementa a Logística Reversa dos Resíduos Eletroeletrônicos e seus componentes foi assinado em outubro de 2019, com o objetivo de promover a correta destinação desses resíduos em específico. Para a implementação do acordo foram instituídas duas fases. Sendo a fase 1 caracterizada pelo foco em criar o Grupo de Acompanhamento de Performance (GAP), adesão dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes às Entidades Gestoras, além da definição de mecanismos financeiros e de armazenamento de banco de dados, operacionalização e monitoramento do sistema de Logística Reversa (BRASIL 2020).

Já a fase 2, com previsão de início para janeiro de 2021, compreende a habilitação de prestadores de serviços para atuar no sistema de logística reversa de eletrônicos, divulgação da implementação da logística reversa a partir da elaboração de planos de comunicação e de

educação ambiental não formal, promoção de qualificação para representantes da sociedade civil, liderança de entidades gestoras para apoiar na implementação (MMA, 2019).

Embora o acordo setorial seja recente, já há estudos que apontam para as principais dificuldades na implementação da logística reversa para o setor, dentre elas a dificuldade do produto em retornar para a indústria, considerando que há no país uma cultura de venda ao mercado secundário e doações. Além da prática de entulhar o material obsoleto em casa por não ter o conhecimento sobre o descarte correto (GUARNIERI *et al*, 2014). Em complementação, Mota *et al* (2015) destaca a importância de considerar os processos ambientais envolvidos na elaboração de um produto, de modo a tornar mais eficiente a desmontagem, separação e adensamento facilitando o processo de reuso ou reciclagem do produto.

Para Demajorovic e Migliano (2013), a resistência do setor empresarial em arcar com os custos dos canais reversos, faz com que o processo de implementação do sistema de logística reversa se torne ainda mais complexo. Por outro lado, Guarnieri *et al* (2014) frisam que a indústria da reciclagem tem sido vista como uma oportunidade para as empresas, pois é um nicho de mercado que pode contribuir com a escassez dos principais materiais constituintes dos produtos, tais como os minerais e metais, reforça também que as empresas podem ter ganhos econômicos de 20 a 25% com a aquisição de matéria-prima reciclada.

Segundo, Zhang *et al* (2020) para a efetiva logística reversa é indispensável a padronização dos canais reversos e adoção de estratégias de incentivo que busquem o fortalecer e promover a cadeia da reciclagem. Em complementação, Guarnieri *et al* (2016) ressalta que o fato de a responsabilidade ser compartilhada não significa que a responsabilidade entre os diferentes atores da cadeia reversa seja menor ou maior. No entanto, reconhece-se que, para a implementação da logística reversa, é necessário que ocorra algumas manobras de metas e objetivos para o alcance do sistema de destinação final mais eficiente.

Deste modo, mesmo diante dos inúmeros desafios, a logística reversa dos eletroeletrônicos e seus componentes é o mecanismo previsto pela PNRS para retornar esses produtos a sua origem no pós-consumo, independente dos serviços de limpeza urbana, cabendo aos atores envolvidos nesse ciclo a responsabilidade de estruturar o retorno e destinação final adequada. Assim, os acordos setoriais são um importante instrumento que reforça a

responsabilidade compartilhada e viabiliza a efetiva implementação da logística reversa (BRASIL, 2010; DEMAJOROVIC e MIGLIANO, 2013; GUARNIERI *et al*, 2014).

3.4 Equipamentos eletroeletrônicos (EEE) e os Resíduos Eletroeletrônicos (REEE)

Os Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (EEE) referem-se a produtos que possuem circuitos ou componentes elétricos com fonte de alimentação ou bateria, já os Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE) são os componentes ou partes dos EEE descartados no pós-consumo (XAVIER e CARVALHO, 2014; FORTI,2019). Ainda que não se tenha uma definição clara sobre o conceito dos REEE, para Gbedemah (2020) a consolidação desse conceito é fundamental para auxiliar nos processos de formulação de políticas públicas voltadas para o gerenciamento desses resíduos.

Segundo Forti (2019), os EEE podem ser caracterizados de acordo com uma classificação internacional presente nas diretrizes para estatísticas sobre REEE. No geral, os EEE são classificados em seis categorias, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 - Categorias de REE Internacional

Categoria	Descrição
1 - Troca de temperatura:	Equipamento de troca de temperatura, mais comumente referido como equipamento de resfriamento e congelamento: geladeiras, freezers, condicionadores de ar, bombas de calor;
2 - Telas, monitores:	televisores, monitores, laptops, notebooks e tablets
3 - Lâmpadas:	lâmpadas fluorescentes, lâmpadas de descarga de alta intensidade e lâmpadas LED;
4 - Equipamento grande:	máquinas de lavar, secadoras de roupas, máquinas de lavar louça, fogões elétricos, grandes máquinas de impressão, equipamento de cópia e painéis fotovoltaicos;
5 - Equipamento pequeno:	aspiradores de pó, micro-ondas, equipamento de ventilação, torradeiras, chaleiras elétricas, barbeadores elétricos, balanças, calculadoras, aparelhos de rádio, câmeras de vídeo, brinquedos elétricos e eletrônicos, pequenas ferramentas elétricas e eletrônicas, pequenos dispositivos médicos, pequenos instrumentos de monitoramento e controle;

6 - Equipamentos pequenos de TI e telecomunicações:	telefones celulares, sistemas de posicionamento global (GPS), calculadoras de bolso, roteadores, computadores pessoais, impressoras, telefones
--	--

Fonte: adaptado StEP Initiative (2014)

Outra classificação, sugerida por Xavier *et al.* (2013), considera sete categorias, a saber: (i) eletrodomésticos; (ii) eletroeletrônicos; (iii) monitores; (iv) informática e telecomunicações; (v) fios e cabos; (vi) pilhas e baterias; (vii) equipamentos de iluminação.

Com a definição em consonância a apresentada por Xavier e Carvalho (2014) e Forti (2019), a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) define os EEE como sendo todos aqueles produtos cujo funcionamento depende do uso de corrente elétrica ou de campos eletromagnéticos. Eles podem ser divididos em quatro categorias amplas, de acordo com o Quadro 2:

Quadro 2 - Categorias de EEE (ABDI)

Categoria	Descrição
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.

Fonte: Adaptado ABDI (2012)

Segundo Lima *et al* (2015) o aumento na quantidade de equipamentos eletroeletrônicos, produzidos e comercializados, são decorrentes da revolução tecnológica, onde os consumidores são incentivados a trocar de aparelhos continuamente. E de acordo com Xavier e Carvalho (2014), o ciclo de vida desse tipo de equipamento está cada vez mais curto, dada a rápida evolução tecnológica das últimas décadas, o que acaba por acelerar o processo de obsolescência desses equipamentos. Com isso, o uso, o tratamento e a destinação tornam-se uma preocupação mundial. E ainda no que se refere ao ciclo de vida do produto elétrico e eletrônico, Forti (2019),

complementa com a informação de que cada produto tem um perfil de vida útil específico, o que significa que as categorias possuem diferentes quantidades de resíduos, valores econômicos e potenciais impactos na saúde e no meio ambiente, quando os produtos são reciclados de maneira inadequada.

A ABNT NBR 10004/2004, classifica os resíduos sólidos, em função de sua periculosidade física, química ou contaminante nas seguintes classes: i) Classe I, ou resíduos perigosos, e; ii) Classe II, ou não perigosos, sendo estes últimos divididos em inertes e não inertes (ABNT, 2004). Que pode ser observado no Quadro 3.

Quadro 3 - Classificação de Resíduos - Norma ABNT NBR 10.004

Classes de Resíduos	Descrição
Resíduos Classe I (Perigosos)	São aqueles resíduos que se caracterizam pela toxicidade, reatividade, inflamabilidade, corrosividade, patogenicidade. Podem-se citar os solventes, tintas, pilhas, lâmpadas fluorescentes e outros tipos de resíduos.
Resíduos Classe II (Não perigosos)	Resíduos Classe II A – Não inertes: são aqueles resíduos que não se adequam aos resíduos perigosos (Classe I) e nem aos resíduos inertes (Classe II B), apresentando peculiaridades de combustibilidade ou solubilidade em água e biodegradabilidade.
	Resíduos Classe II B – Inertes: são tipos de resíduos que se amostrados de forma representativa por intermédio da NBR 10.007 (determina o processo para conseguir o extrato solubilizado de resíduos sólidos) e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, segundo a NBR 10.006 (determina o processo para conseguir o extrato solubilizado de resíduos sólidos), não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se o aspecto cor, turbidez, dureza e sabor. Os entulhos, materiais de construção são exemplos desse tipo de resíduo.

Fonte: adaptado ABNT (2004).

Segundo Xavier e Carvalho (2014), os REEE contêm substâncias presentes ou resultantes do uso de equipamentos eletroeletrônicos e consideradas de maior impacto à saúde humana e ao meio ambiente, entre elas: os metais pesados, gases de efeito estufa (GEE), as substâncias halogenadas, bifenilas policloradas, bromatos e o arsênio.

De acordo com dados da ABDI (2012) na qual traz a composição e materiais dos REEE, que de modo geral possuem: plásticos, vidros, componentes eletrônicos, mais de vinte tipos de metais pesados e outros, conforme o Quadro 4, o que corrobora com a necessidade de haver um descarte correto desse tipo de resíduo.

Quadro 4 - Metais Presentes nos REEE

Elemento Químico	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 (má formação 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 como 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: ABDI (2012).

Segundo Xavier *et al* (2013) a primeira referência mundial sobre destinação dos REEE foi a proposição da Convenção de Basileia, que estabelece limites para a movimentação transfronteiriça de produtos perigosos.

Para Oliveira *et al* (2017), o hábito de considerar os REEEs como resíduo comum, muito recorrente em países em desenvolvimento, potencializa o problema de poluição. Outra questão apontada por Xavier *et al* (2013), classifica como relevante o fluxo de REEE dos países desenvolvidos para os países em desenvolvimento, muitas vezes clandestina, ou até por meio de ações de cunho pseudo-humanitário. Junto com os resíduos comuns, metais pesados, entre outros contaminantes, podem ser liberados em locais de reciclagem clandestina ou incorporados ao chorume, quando tais resíduos são enviados a lixões, causando poluição no meio ambiente (OLIVEIRA *et al*, 2017)

É importante destacar a implantação de sistemas de Logística Reversa como método eficaz no gerenciamento dos resíduos eletroeletrônicos, com o objetivo de minimizar a poluição e a contaminação do meio ambiente pelos metais pesados presentes (LIMA *et al*, 2015). Por outro lado, Cardoso *et al* (2019), ressalta que tais resíduos também possuem elementos de grande valor de mercado, como terras-raras e metais nobres, o que justifica um gerenciamento diferenciado para os REEE.

De acordo com a ABDI (2012), a logística reversa de REEEs é iniciada a partir do descarte pós-consumo ou pós-venda, sendo ambos, geralmente, ocasionados por falhas nos equipamentos, ou mesmo pela obsolescência do produto em relação a outras opções de mercado. Depois de ser vendido, os EEE são usados por um determinado período em residências, empresas ou instituições. Esse período é chamado de “fase de estoque” e inclui o tempo de espera em galpões, bem como a troca dos equipamentos de segunda mão entre famílias e empresas (FORTI, 2019). Outro ponto destacado por Xavier *et al* (2013) é a dificuldade do controle do retorno dos REEE, pois os consumidores finais no Brasil têm o hábito de doá-los ou vendê-los para o mercado secundário, antes de retorná-los às empresas fabricantes e comerciantes. Esse fato é motivado pela carência e, ou inexistência de pontos de entrega voluntária em quantidade suficiente, pela baixa renda da maioria da população e pela falta de conscientização dos consumidores.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

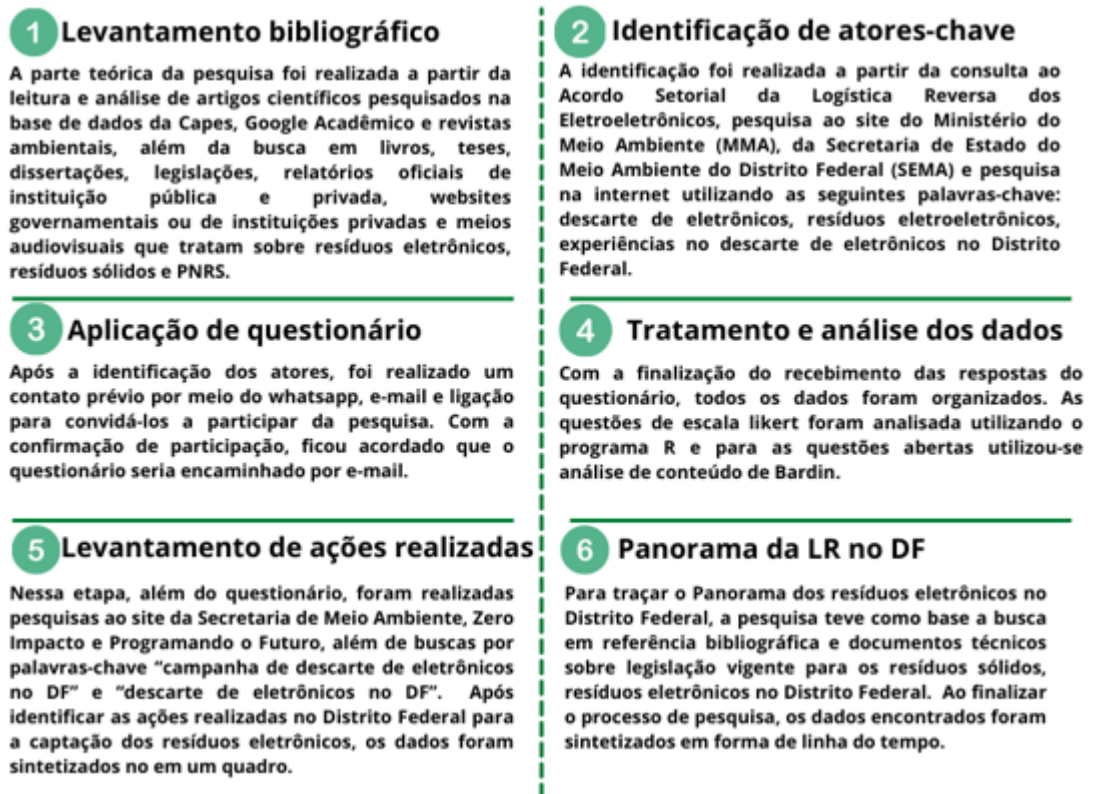
4.1 Tipo e descrição geral da pesquisa

A pesquisa caracteriza-se como aplicada e exploratória, pois tem como finalidade levantar demais informações sobre o tema que está sendo investigado (PRODANOV e FREITAS, 2013). Para a coleta de dados, primeiramente realizou-se o levantamento bibliográfico para auxiliar na compreensão teórica do tema. Segundo Marconi e Lakatos (2003), a pesquisa bibliográfica aproxima o pesquisador do todo que já foi estudado sobre o assunto, de forma a não somente ser uma simples repetição do que já foi dito, mas sim um fator que possibilita a apresentação de um novo enfoque ou abordagem sobre o tema. Isto posto, as principais fontes de consultas da pesquisa foram artigos, documentos técnicos, legislações e material audiovisual sobre logística reversa, resíduos eletrônicos e política nacional de resíduos sólidos.

Após o levantamento bibliográfico, foi aplicado um questionário com objetivo de compreender a percepção das instituições que atuam na área de implementação do sistema de logística reversa no Distrito Federal. Para isso foram identificados um representante de cada instituição para participar da pesquisa. O questionário utilizado teve como foco a obtenção de dados qualitativos a partir da escala likert de concordância e perguntas abertas. De acordo com Marconi e Lakatos (2003), o questionário é uma técnica de coleta de dados, constituído de uma série de perguntas que devem ser respondidas sem a presença do entrevistador. Ainda segundo os autores, o questionário deve ser limitado em extensão e finalidade.

A figura 2 sintetiza as etapas realizadas para atingir os objetivos propostos na pesquisa, o estabelecimento das etapas teve como propostas guiar os estudantes nos processos de construção do trabalho.

Figura 2 - Etapas para atingir os objetivos propostos



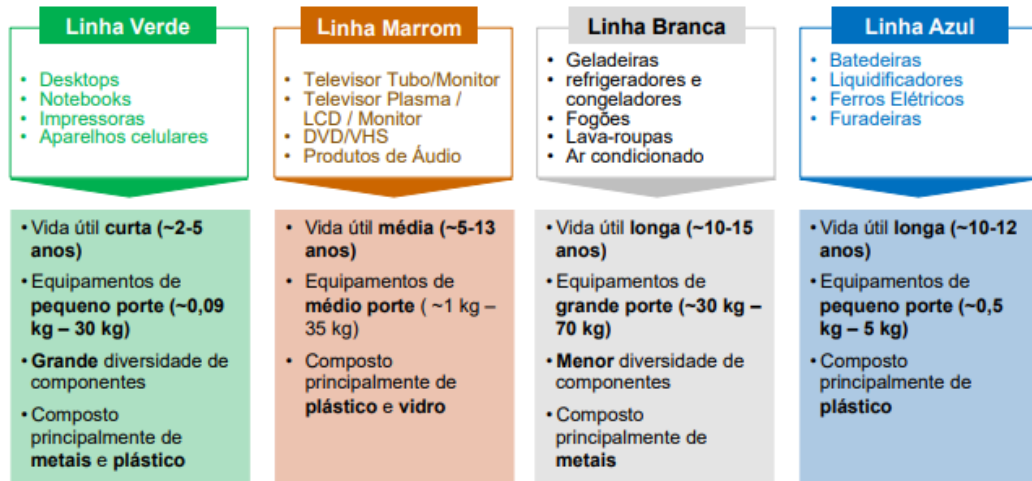
Fonte: Autores (2021)

A partir da Figura 2 é possível observar que o trabalho se baseou em 6 etapas que foram sendo trabalhadas ao longo de todo o percurso de escrita e pesquisa do projeto proposto.

4.2 Resíduos eletrônicos da linha verde

Dentre os produtos eletroeletrônicos, optou-se por estudar os produtos eletrônicos da linha verde (Figura 3), a qual engloba os computadores desktop e laptop, acessórios de informática, tablets e telefones celulares (ABDI, 2012).

Figura 3 - Categorias dos resíduos eletroeletrônicos



Fonte: ABDI (2012)

A escolha pela linha verde é devido ao seu ciclo de vida curto, variando de 2 a 5 anos, sendo que sua composição pode ter sério impactos ambientais, devido a componentes como baterias de lítio. Além disso, o descarte desses resíduos não deve ser junto aos resíduos da coleta seletiva, pois eles são passíveis da instituição do sistema de logística reversa (BRASIL, 2010).

No Distrito Federal, até o momento da pesquisa havia cerca de 79 pontos de entrega voluntária (PEV) disponíveis à população, sendo 70 instalados pela Green Eletron em parceria com a ONG Programando o Futuro e o Programa Reciclotech, e 9 PEV instalados pela empresa Zero Impacto. De acordo com o Decreto 10.240/2020 para operacionalização do sistema de logística reversa está previsto, no mínimo, a instalação de 1 ponto de recebimento a cada 25 mil habitantes por município atendido (GREEN ELETRON; ZERO IMPACTO; BRASIL, 2020).

4.3 Identificação dos Atores-chave que atuam na Logística Reversa dos eletroeletrônicos

Considerou-se na pesquisa como atores-chave os representantes das instituições, empresas, programas ou projetos que estão relacionados a Logística Reversa dos eletroeletrônicos. O mapeamento dos atores teve início a partir do levantamento das instituições, sendo a primeira fonte de consulta o Acordo Setorial da Logística Reversa de Eletroeletrônicos. Na sequência, foram realizadas buscas ao site da Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Distrito Federal (SEMA) para localizar instituições privadas e organizações da sociedade civil que atuam no processo da LR no Distrito Federal.

As principais instituições identificadas foram as seguintes:

- Associação Brasileira dos Distribuidores de Produtos e Serviços de Tecnologia da Informação (ABRADIST)
- Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação (ASSESPRO)
- Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE)
- Associação Brasileira de Reciclagem de Eletroeletrônicos e Eletrodomésticos (ABREE)
- Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis
- Green Eletron
- Ministério do Meio Ambiente (MMA)
- Programando o Futuro
- Reciclotech
- Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Distrito Federal (SEMA)
- Zero Impacto

Após a identificação das instituições, foi realizado um contato prévio para localizar o representante para participar da pesquisa. Com a confirmação do interesse em participar da pesquisa, ficou acordado que o questionário para coleta de dados seria encaminhado por e-mail.

4.4 Instrumento de pesquisa

Para a coleta de dados, foi utilizado um questionário adaptado (ANEXO I) da pesquisa realizada por Vieira (2020), que teve como objetivo levantar a percepção dos stakeholders¹ sobre barreiras da logística reversa dos eletroeletrônicos identificadas na literatura internacional e nacional.

A adaptação resultou em um questionário composto por 38 questões de escala likert sobre as barreiras da LR e 3 questões sobre experiências com os resíduos da linha verde. A organização do questionário está sequenciada em duas partes, sendo a parte 1 referente às questões sobre as barreiras da LR e a parte 2 voltada para a experiência com os eletrônicos da linha verde.

De acordo com Prodanov e Freitas (2013), a utilização de questionários para o levantamento de dados proporcionam a obtenção do dado com maior economia e rapidez, essa foi uma das variáveis levadas em consideração na escolha desse instrumento para coletar os dados, a fim de conseguir concluir a coleta de dados dentro do prazo do semestre letivo.

A parte de levantamento bibliográfico da pesquisa teve como base a consulta às fontes principais como documentos técnicos e trabalhos realizados sobre logística reversa, resíduos

¹ Stakeholders: Segundo Leite (2003) são considerados stakeholders os fornecedores, fabricantes, consumidores e demais agentes que estão envolvidos no processo de logística reversa.

sólidos e Política Nacional de Resíduos Sólidos, com foco em situar os aspectos teóricos do trabalho, pois conforme ressaltam Prodanov e Freitas (2013) a revisão bibliográfica é um apanhado de informações que contribui para o maior conhecimento acerca do tema que está sendo estudado.

4.5 Procedimentos de tratamento e análise dos resultados

O tratamento inicial dos dados começou a partir da organização das respostas recebidas pelo questionário, de modo a separar todas as questões de escala likert das questões abertas, pois o tratamento e análise serão por diferentes ferramentas.

Para organizar e analisar os dados da escala likert, o primeiro passo foi filtrar as respostas do questionário e salvar em arquivo Excel para posterior envio dos dados para o software R. O R é um software livre de programação que permite a análise estatística e produção de gráficos. A escolha dessa ferramenta foi devido a sua potencialidade na leitura dos dados e geração de gráficos com um excelente aspecto visual que auxilia na análise dos dados (IBPAD, 2017).

A segunda parte do questionário foi sintetizada em um único documento e após a organização dos dados, partiu-se para a análise de conteúdo. Segundo Bardin (1977), a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas e análise das comunicações. Para a pesquisa em questão, utilizou-se a análise temática e frequência das respostas obtidas. Após a finalização manual da análise de conteúdo, os resultados foram sintetizados em um quadro.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Essa seção do trabalho visa apresentar os resultados juntamente com a análise dos dados coletados. O questionário aplicado aos atores-chave permaneceu aberto para o recebimento de resposta por 6 dias. Dos 11 atores identificados, apenas o representante da Assespro não respondeu ao questionário, alegando não ter expertise. Nenhum outro representante da associação se dispôs a contribuir com a pesquisa.

Após fechar o questionário para o recebimento de respostas, houve uma separação das questões do tipo Likert que são referentes às barreiras internas e externas das questões abertas. Os dados do tipo Likert foram tratados no Excel e depois exportados para o programa R para gerar os gráficos para análise. As questões abertas foram analisadas a partir da análise de conteúdo de Bardin.

5.1 Breve panorama dos resíduos eletroeletrônicos no Distrito Federal

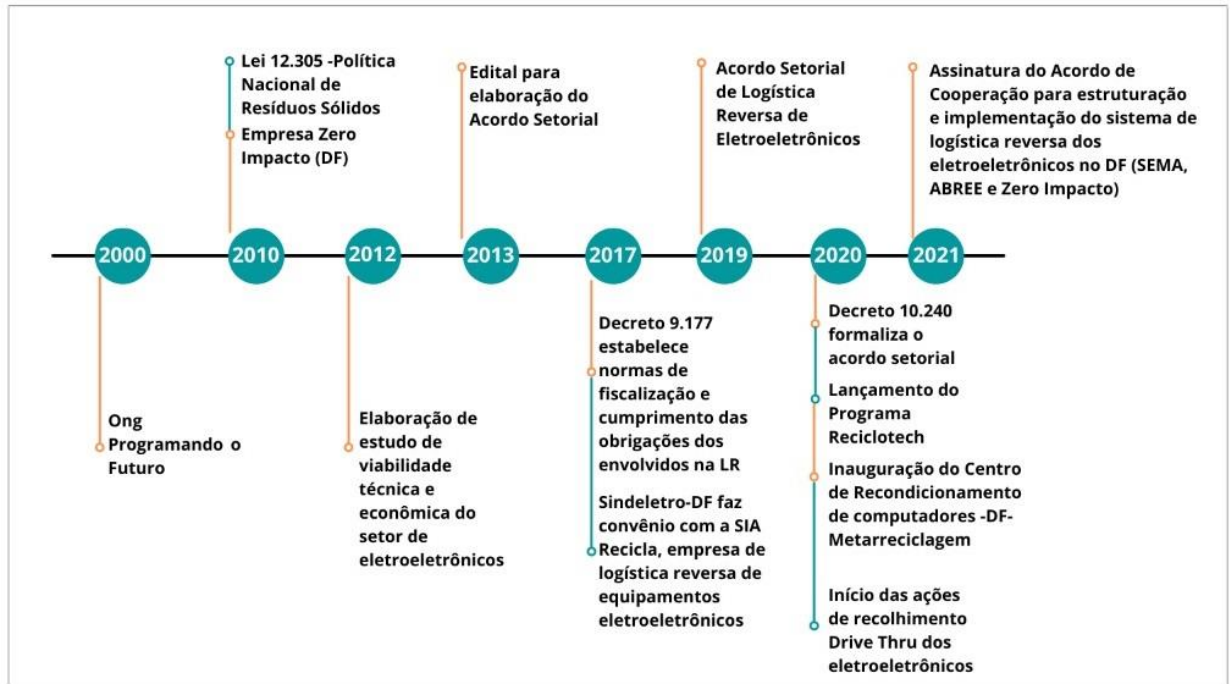
A implementação do Sistema de Logística Reversa para o setor de eletroeletrônicos foi formalizada em 2019, com a assinatura do Acordo Setorial do setor. Por ser um acordo relativamente recente, não há muitos dados sobre os percentuais de resíduos descartados e coletados, exclusivamente para o Distrito Federal.

O Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) em seu painel de Descarte Legal da Logística Reversa ainda não tem disponível as informações sobre os eletroeletrônicos, há somente três painéis, sendo eles: setor de pneus, lâmpadas e óleo lubrificante, a partir de informações disponíveis no painel é possível ter acesso aos dados gerados por Regiões e estados do Brasil.

Ainda acerca do Distrito Federal, o Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PDGIRS) é o documento técnico que apresenta um panorama e projeção dos resíduos sólidos gerados na capital, além de apresentar as principais metas para a gestão de resíduos sólidos. Sobre os REEE, o PDGIRS estima que cerca de 10,5 milhões de toneladas serão geradas no ano de 2037, além disso, prevê as seguintes ações: i) assinatura de Termo de Compromisso para logística reversa dos REEE conjuntamente ao órgão ambiental do DF que é a SEMA; ii) Implantar 40 pontos de recebimentos de eletroeletrônicos em locais de distribuição e comercialização no DF; iii) Promover treinamento e capacitação às cooperativas para atuarem no processo de valorização dos eletroeletrônicos; e iv) atendimento às normas e metas do acordo setorial e do termo de compromisso (PDGIRS, 2017).

Na figura 4 está representada uma breve linha do tempo sobre os principais marcos para os eletroeletrônicos, com destaque para as representações que têm significado e representatividade para os avanços na gestão do Distrito Federal, tais como a ONG Programando o Futuro, Empresas Zero Impacto e Sia Recicla, lançamento do programa Reciclotech que é uma parceria da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação (SECTI) do DF juntamente com a Programando o Futuro, inauguração do centro de condicionamento de computadores (Metarreciclagem) na sede da Programando o Futuro na região administrativa do Gama/ DF, início das ações de instalação dos PEV's em parceria com a Green Eletron, Programando o Futuro e Reciclotech e o sistema de coleta Drive Thru dos eletroeletrônicos. E mais recentemente a assinatura do Acordo de Cooperação para estruturação e implementação do sistema de logística reversa dos eletroeletrônicos do DF entre a SEMA, ABREE e Zero Impacto.

Figura 4 - Linha do tempo REEE



Fonte: autores (2021)

A ONG Programando o Futuro, a empresa Zero Impacto e Sia Recicla foram identificadas a partir do questionário respondido pelos atores identificados, os quais também sinalizaram, além das empresas, também as ações de recolhimento por meio dos pontos de entrega voluntária, sistema de coleta Drive Thru (caravana), a coleta domiciliar. Um dos atores trouxe em sua resposta o acordo de cooperação assinado no dia 24 de setembro na sede da Zero Impacto, que até o momento da pesquisa não foi publicado, mas que certamente representa um avanço para o DF. Ambas as empresas e ações são facilitadoras da logística reversa dos eletroeletrônicos no Distrito Federal.

Mesmo diante das ações já realizadas até o momento, 6 dos atores não consideram que a coleta dos REEE é significativa e justificam que:

Resposta empresa: *“O Brasil é o 5º gerador de REEE do mundo, e se considerarmos a quantidade de equipamentos que são destinados da maneira correta, não chegando nem a 10%, a quantidade que é coletada é pouco representativa.”*

Resposta governo: *“...embora seja composta por uma gama muito grande de equipamentos, tais como computadores desktop e laptops, acessórios de informática, tablets e telefones celulares, muitos desses resíduos são desmontados e reutilizados por empresas informais que realizam consertos.”*

Resposta associação: *“... os dados ainda não estão consolidados e transparentes”*

Resposta associação: “...muitos sucateiros compram esse material para somente aproveitar as placas eletrônicas e sem compromisso com a destinação do resto do produto”

Os outros quatro indicaram que consideram positivas, mas não apresentaram nenhuma justificativa contendo dados concretos que baseiam suas respostas, e, além disso, não há um sistema de acesso público que divulgue essas informações sobre os REEE. Acredita-se que essa questão será resolvida em breve, tendo em vista que o Decreto 10.240/2020 prevê que sejam entregues relatórios ao MMA (BRASIL, 2020).

A questão dos REEE ainda continua representando um desafio, tendo em vista que no Brasil apenas 3% desses resíduos é reciclado. No DF, não há dados concretos em documentos oficiais. Contudo, a Zero Impacto sinaliza em seu reciclometro – informa em tempo real a quantidade de material coletado – (2017 a 2019) que já foram recicladas 359.181 kg, e a Programando o Futuro não tem nenhum dado sobre o percentual já coletado (GREEN ELETRON, 2021; ZERO IMPACTO). Ainda que os dados não estejam segmentados por tipo de REEE, o que foi observado durante a cerimônia de assinatura do Acordo de Cooperação na sede da Zero Impacto é que os REEE são classificados por linhas (Figura 5) e ficam armazenados em big bags.

Figura 5 - Triagem de REEE



Fonte: autores (2021)

Ademais, os REEE apresentam diferentes características com relação aos outros, conforme explicitados nos quadros 01 e 02, no caso dos resíduos eletroeletrônicos da linha verde os atores indicam que: i) são resíduos mais facilmente de serem processados; ii) são equipamentos menores, logo, mais facilmente transportados pelos consumidores até um ponto

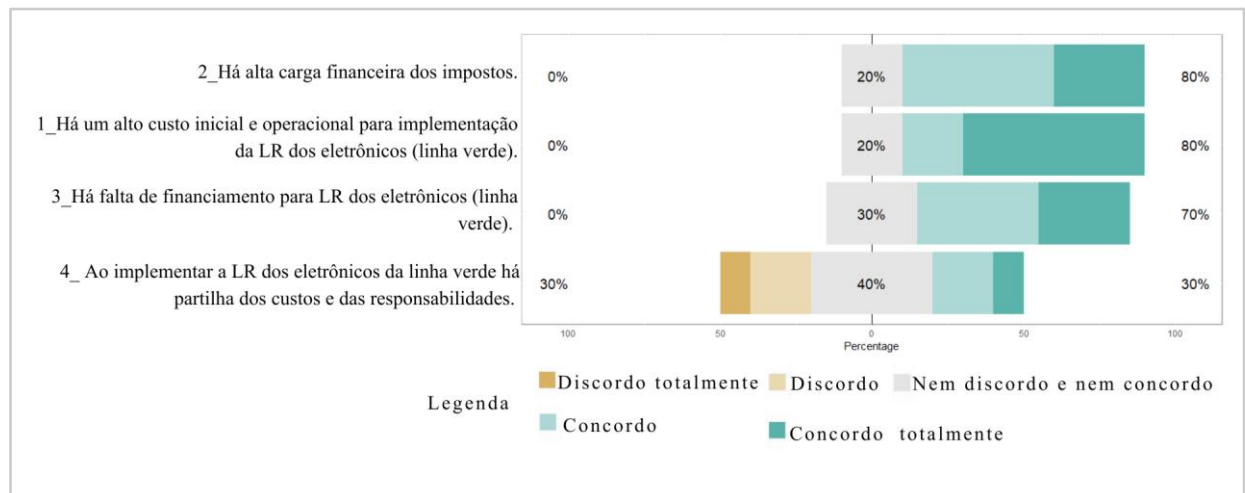
de entrega voluntária (PEV); iii) possui maior valor agregado se comparado a outras linhas; iv) possibilidade de reuso; v) são REEE que possuem bateria de lítio; e vi) presença de metais pesados na composição. Apenas dois atores não responderam à questão identificando alguma particularidade e um indicou que não há nenhuma particularidade, pois tratam todas as linhas de produtos, sem distinção.

5.2 Barreiras Internas

• Barreira Financeira

A barreira financeira está relacionada aos fatores internos das organizações e do mercado (VIEIRA, 2020).

Figura 6 - Barreira Financeira



Fonte: autores (2021)

Na Figura 6, é possível observar que a afirmativa que teve maior nível de concordância é a “há alta carga financeira dos impostos” com 80% de concordância e a afirmativa com maior discordância está relacionada a “ao implementar a LR dos eletrônicos da linha verde há partilha dos custos e das responsabilidades” com 30% de discordância, essa foi a única afirmativa a ter discordâncias. No geral, das 4 afirmativas relacionadas à barreira financeira, 3 delas apresentaram níveis de concordância acima de 50%. No estudo de Vieira (2020), as barreiras financeiras ocuparam os primeiros lugares do ranqueamento no questionário aplicado ao MMA que estava representando a percepção do governo sobre a LR dos eletroeletrônicos.

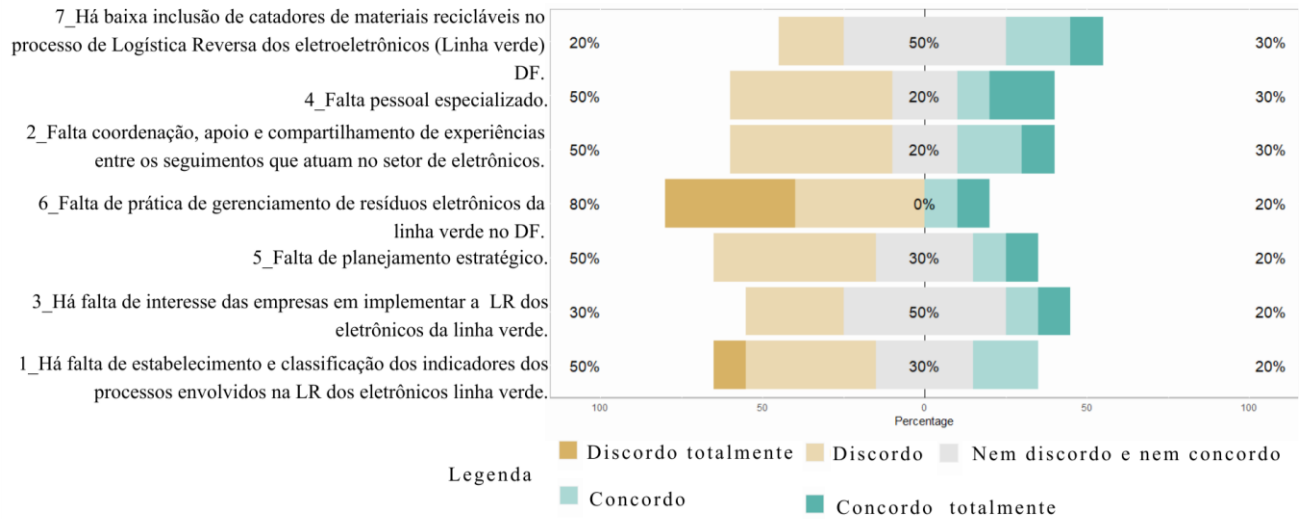
Pode-se inferir que a questão financeira da logística reversa ainda continua sendo um empecilho relevante, mesmo diante da assinatura do acordo setorial do setor de eletroeletrônicos no qual prevê a divisão financeira de acordo com a participação da empresa e

a quantidade de produtos inseridos por ela no mercado. A princípio, o transporte interestadual impõe taxaço sobre toda mercadoria circulante. Na ausência de acordos que, em vista da relevância da logística reversa para o bem comum, isentam de impostos o transporte de REEE entre estados, o sistema será excessivamente onerado (ABDI, 2012). Em relação a tributação no transporte de REEE, o Decreto 10.240, em seu artigo 8º, alínea “f”, diz: “operacionalização de transporte e remessa entre Estados para destinação final ambientalmente adequada de produtos eletroeletrônicos, com isenção de impostos nas saídas dos pontos de recebimento ou de consolidação”, tendo reflexo na questão fiscal e tributária.

● **Barreira de Gestão ou Organizacional**

A barreira de gestão ou organizacional está relacionada às barreiras que envolvem a gestão ou que estão relacionadas com questões internas das organizações (VIEIRA, 2020).

Figura 7 - Barreira de gestão ou organizacional



Fonte: Autores (2021)

Em relação a barreira de gestão ou organizacional (Figura 7), o questionário aponta para um maior nível de discordância das afirmativas, onde a principal questão em desacordo está relacionada a “há uma falta de estabelecimento e classificação dos indicadores dos processos envolvidos na LR dos eletrônicos da linha verde” com 50% de discordância, e 0% de concordância total. Na sequência, a afirmativa “falta gerenciamento de resíduos eletrônicos da linha verde no DF” apresentou 80% de discordância. Já a afirmativa que teve o maior percentual de concordância está relacionada a “há baixa inclusão de catadores de materiais recicláveis no

processo de LR dos eletrônicos da linha verde no DF” com 30% de concordância e o menor nível de discordância em 20%.

No Distrito Federal, há uma atuação bastante representativa de dois segmentos, um empresarial com a Zero Impacto e um de cunho social com a ONG Programando o Futuro. Ambas atuam no recolhimento e reciclagem de eletroeletrônicos há mais de 10 anos no DF.

Essa barreira traz uma discrepância quanto ao fato de tomadores de decisão como, Ministério do Meio Ambiente, a nível federal, ou a Secretaria do Meio Ambiente, a nível local, ou ainda entidades gestoras não terem dados concretos que retratem a realidade dos eletroeletrônicos em vez de estimativas.

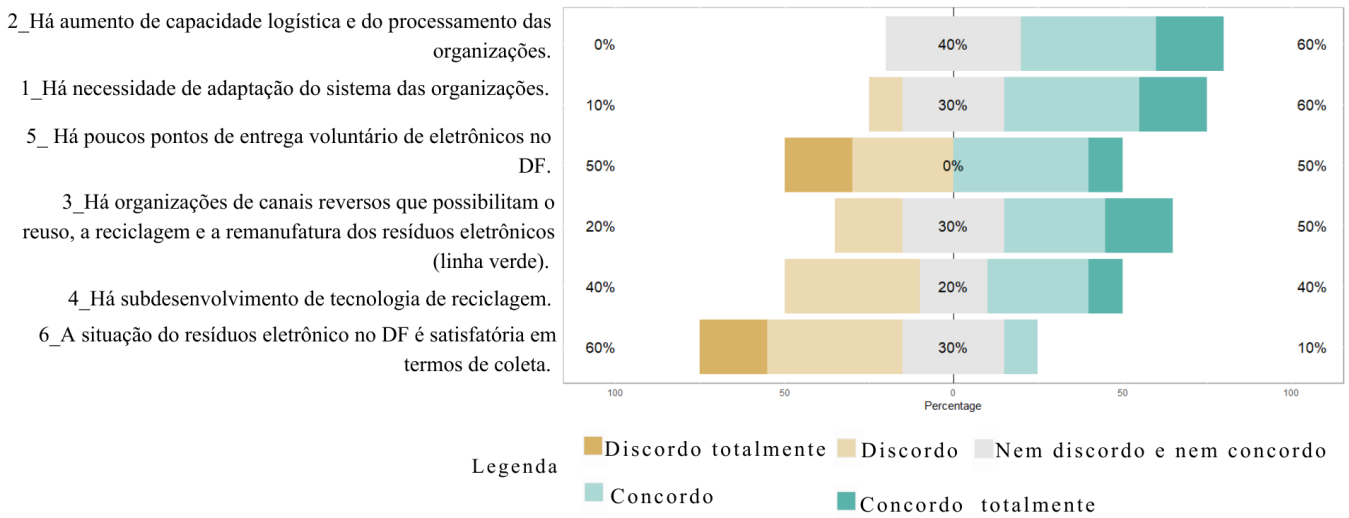
A percepção de que há uma baixa inclusão da figura do catador pode ser explicada pelo desenho da logística reversa no qual o consumidor entrega o REEE, em especial da linha verde, por se tratar de resíduos de pequeno porte entregue direto aos PEVs. Esse fato fica explícito ao identificar que das 30 cooperativas que possuem contrato com o Serviço de Limpeza Urbano do DF, apenas a cooperativa de catadores de materiais recicláveis, Central de Reciclagem do Varjão (CRV), faz o recolhimento dos eletroeletrônicos (SLU, 2020).

Outra explicação para a baixa inclusão de catadores pode ser o fato desses REEE serem reutilizados, ou seja, passam do primeiro consumidor para segundo, muitas vezes por conta da substituição do equipamento, não necessariamente por apresentar defeito, mas por não atender suas necessidades. Em caso de defeitos, os REEE são desviados para assistências técnicas para retiradas de peças e componentes.

- **Barreira de Infraestrutura**

São as barreiras que envolvem a estrutura ou a necessidade de alteração na infraestrutura da organização (VIEIRA, 2020).

Figura 8 - Barreira de Infraestrutura



Fonte: Autores (2021)

A barreira de infraestrutura retrata muita concordância entres os respondentes em quase todas as afirmativas (Figura 8), o que pode confirmar que é uma barreira interna para o sistema de logística reversa de eletroeletrônicos, inclusive da linha verde, pois é a parte operacional na qual envolve todos os envolvidos: fabricante, importador, distribuidor, comércio e consumidor ao objetivo de fazer o caminho inverso, ou seja, o retorno do REEE.

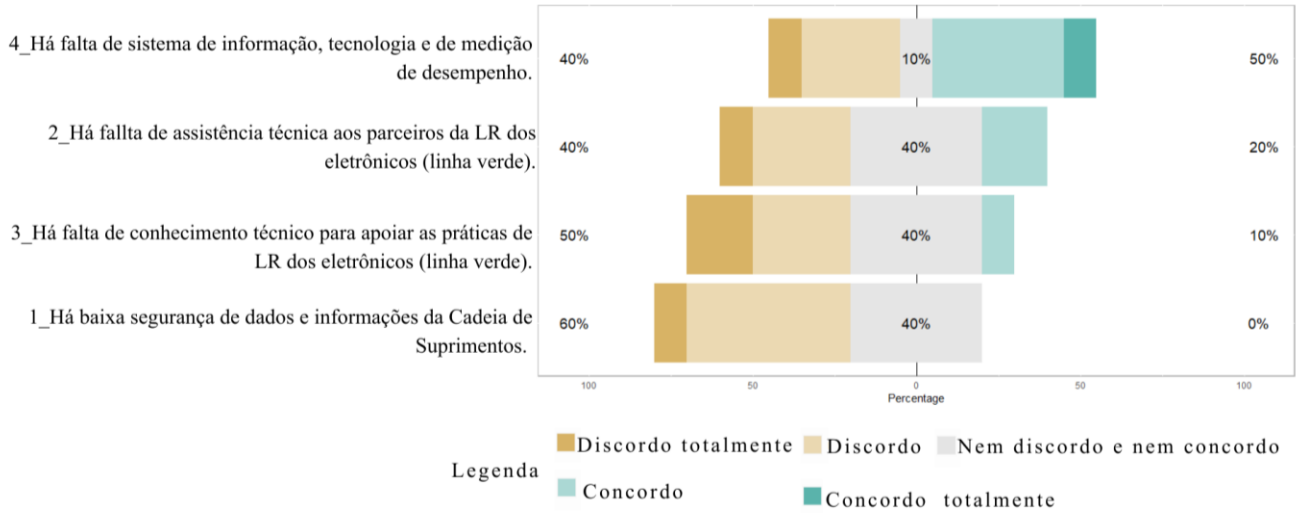
O fator limitador do DF pode estar relacionado à distância das indústrias recicladoras que em sua maioria estão localizadas no eixo Rio de Janeiro/ São Paulo, há mais ou menos 1.100 quilômetros do DF. Essa variável pode representar um custo elevado para a operação do sistema de logística reversa. Cabe ressaltar que o Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica (EVTE) da LR dos eletroeletrônicos destaca que se deve ter atenção quanto ao transporte de REEE não somente pelo fator distância, mas também pelas questões tributárias que podem deixar todo o processo oneroso (ABDI, 2012).

Em relação a afirmativa sobre os PEVs, no Distrito Federal há cerca de 79 já instalados, sendo 70 instalados em parceria da Green Eletron com a Programando o Futuro e o programa Reciclotech e os outros 9 são pontos instalados pela Zero Impacto, essa quantidade instalada ainda está abaixo da meta estabelecida no acordo setorial que é 1 ponto de entrega a cada 25 mil habitantes (BRASIL, 2020). Ambas têm como estratégia a instalação de PEVs em locais de grande circulação de pessoas, como estação de metrô, shopping centers, entre outros, favorecendo o descarte de REEE da linha verde.

● **Barreira Tecnológica**

Refere-se a integração e realização dos processos que necessitam de tecnologia (VIEIRA, 2020).

Figura 9 - Barreira Tecnológica



Fonte: Autores (2021)

Dentre as 4 barreiras internas apresentadas, a barreira tecnológica (Figura 9) foi a que apresentou maior nível de discordância por parte dos atores, tendo a afirmativa “há baixa segurança de dados e informações da Cadeia de Suprimentos” apresentando nível de discordância em 60% e 0% de concordância.

Nesse caso, pode-se inferir que a barreira tecnológica talvez já esteja superada dentro do sistema de LR dos eletroeletrônicos. No entanto, no estudo de revisão bibliográfica realizado por Vieira (2020), a barreira de logística reversa foi citada na grande maioria dos estudos que tratam sobre as identificações de barreiras da logística reversa.

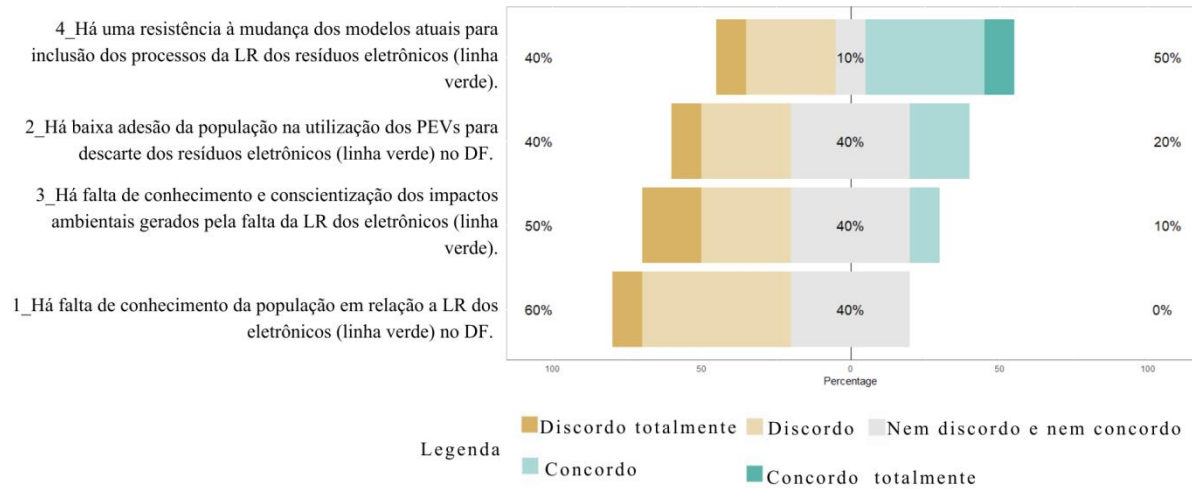
Pode-se inferir que o percentual de discordância com as afirmativas dessa barreira não a classifica como um gargalo a implementação do Sistema de Logística Reversa. A única afirmativa com grau de concordância é a que sinaliza que há falta de sistema de informação, tecnologia e de medição de desempenho, o que é perceptível ao se pesquisar dados sobre o assunto.

5.3 Barreiras Externas

● **Barreira Cultural**

São as barreiras que implicam em questões envolvendo conhecimento e informações (VIEIRA, 2020).

Figura 10 - Barreira Cultural



Fonte: Autores (2021)

A Figura 10 retrata uma visão de tomadores de decisão, a qual não retrata a realidade, pois, de modo geral, os REEE são descartados de maneira inadequada. O consumidor, não retratado neste trabalho, é um dos agentes com responsabilidade compartilhada e fator decisivo para que o sistema tenha sucesso, sendo inclusive ponto no Acordo Setorial que prevê planos de comunicação e de educação ambiental não formal na fase 2 de implementação, com início em janeiro de 2021.

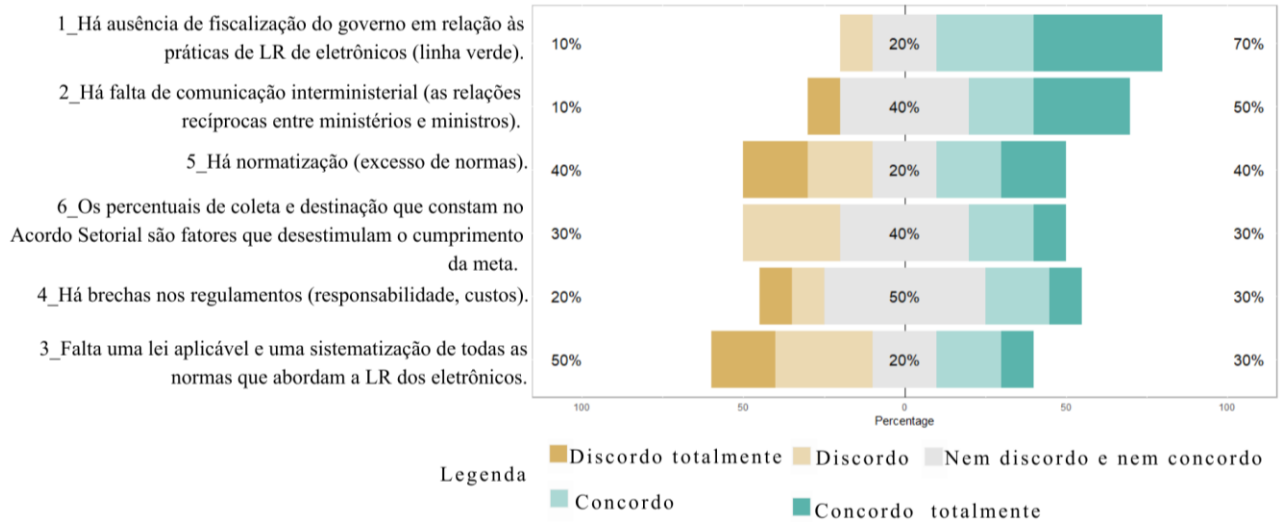
Um estudo realizado pela Green Eletron, aponta que os brasileiros não sabem o que é o resíduo eletroeletrônico e não sabem como fazer o descarte, 71% dos respondentes apontam que não há divulgação na mídia sobre o que é o REEE e como fazer o descarte. Além disso, a pesquisa aponta que 72% dos entrevistados guardam celular e smartphones em casa, 48% telefone fixo, modems e roteadores e 48% tablets, notebooks e desktop, esses são resíduos incluídos na linha verde e que, a priori, são resíduos de pequeno porte e fáceis de serem descartados nos PEVs (GREEN ELETRON, 2021).

No Distrito Federal a ação mais encontrada durante as buscas foi o sistema de coleta de eletroeletrônicos Drive Thru. No entanto, há também coleta domiciliar para os resíduos de maior peso. Com a assinatura do Acordo de Cooperação, espera-se que aumentem as ações para divulgação e fomento da coleta dos resíduos eletroeletrônicos.

● **Barreira Legal ou Política**

São barreiras que estão relacionadas a alguma determinação legal (VIEIRA, 2020).

Figura 11 - Barreira Legal ou Política



Fonte: Autores (2021)

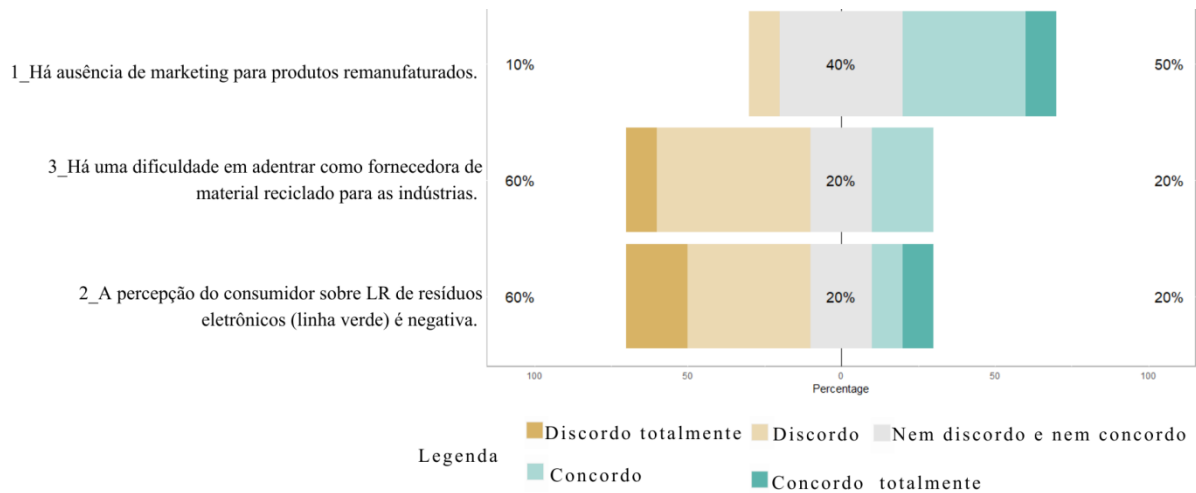
Mesmo diante da PNRS, assinatura do Acordo Setorial e o mais recente Decreto 10.240/2020, ainda foi possível identificar (Figura 11) que os atores consideram que não há fiscalização por parte do governo. Além disso, do ponto de vista dos mesmos não falta uma lei ou sistematização de todas as normas que abordam a LR. Esse fato pode apontar que a principal questão talvez não seja a falta de mais uma lei ou de novos mecanismos de fiscalização, mas sim uma maior atuação do governo no cumprimento das legislações vigentes (BRASIL, 2020).

Outro ponto relevante é o fato de os estados e municípios poderem legislar sobre o tema, colocando em contradição pontos já discutidos em esfera federal, ou causando insegurança jurídica ao processo.

● **Barreira Relacionada ao Mercado e aos concorrentes**

Barreiras que envolvem ações do mercado e de seus concorrentes (VIEIRA, 2020)

Figura 12 - Barreira Relacionada ao Mercado e aos Concorrentes



Fonte: Autores (2021)

Nessa barreira (Figura 12), em relação a afirmativa “há ausência de marketing para produtos remanufaturados”, o grau de concordância reflete de certo modo a falha na execução do plano de comunicação e educação ambiental não formal, pois espera-se uma mudança de paradigma no qual o uso de matéria prima reciclada deva diminuir a extração de matéria prima bruta.

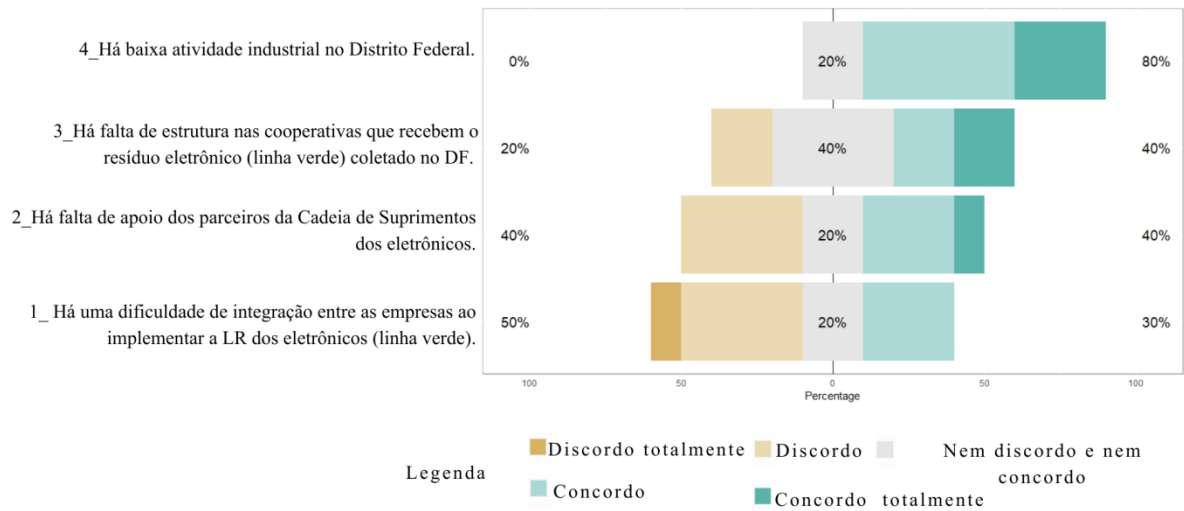
Quanto a afirmativa “há uma dificuldade em adentrar como fornecedora de material reciclado para as indústrias” há um grau de discordância que de encontro à realidade, pois se tem oferta de matéria prima, ou seja, os REEE, e demanda na cadeia de suprimentos, esse fator deveria impulsionar o funcionamento do sistema de logística reversa.

Já quanto à afirmativa “a percepção do consumidor sobre a Logística Reversa de resíduos eletrônicos (linha verde) é negativa”, o grau de discordância também corrobora a visão de gestores e tomadores de decisão e o que as pesquisas sobre o consumidor têm mostrado, como estudo citado da Green Eletron.

- **Barreira relacionada ao processo da cadeia de suprimentos e ao produto**

Barreiras que envolvem diversos membros para a entrega do produto ao cliente (VIEIRA, 2020).

Figura 13 - Barreira Relacionada ao Processo da Cadeia de Suprimentos e ao Produto



Fonte: Autores (2021)

De acordo com a Figura 13, a respeito da barreira da cadeia de suprimentos e ao produto, há uma concordância quanto à baixa atividade industrial no DF entre os respondentes. Uma das consequências dessa baixa atividade industrial é que a matéria prima reciclada no processo de LR dos REEE acaba sendo transferida para polos industriais em outros estados, como da região sudeste, o que faz incidir impostos e frete. A ABDI (2012) destaca que as indústrias têm um grande potencial para processar e absorver um grande volume de resíduos, que, no entanto, encontra-se subutilizada, devido a uma baixa quantidade de REEE reciclado, o que acarreta uma quantidade menor que esperada.

Outro ponto abordado é a falta de estrutura das cooperativas, já que em muitos casos esses REEE precisam ser desmontados, o que requer espaço, ferramentas e pessoal capacitado para esse procedimento. Em seguida, os respondentes, em sua maioria, discordam que há uma dificuldade de integração entre empresas para implementar a LR dos eletrônicos (linha verde), o que pode ser considerado um fator positivo, mas que destoa com a afirmativa que há falta de apoio dos parceiros da cadeia de suprimentos dos eletrônicos.

5.4 Validação das Barreiras Internas e Externas

Ao serem questionados se excluiriam algumas das barreiras indicadas, 7 sinalizaram que não e os outros 3 indicaram sim, excluindo a seguinte barreira " Há baixa atividade industrial no DF". Outro sinalizou que as afirmativas ficaram muito amplas o que dificultou

parte do entendimento. Por último, foi citado que "fica difícil citar uma barreira relacionada à linha verde, tendo em vista o atendimento a todas as linhas".

Sobre a inclusão de barreiras, 5 respondentes não fizeram nenhuma indicação, enquanto os demais incluíam as seguintes: i) Identificar e qualificar melhor as empresas que realmente estão aptas a desmontar e tratar os eletroeletrônicos; ii) fiscalização dos importadores; iii) Criação de leis concorrentes pelos estados; iv) Mais recicladores profissionais, com rastreabilidade de toda cadeia; v) Comportamento do consumidor brasileiro em fazer a doação antes do descarte; vi) Gerar eletrônicos para a cooperativa. Apenas um respondente sinalizou que não há como colaborar com as perguntas direcionadas, pois atendem todas as linhas por força legal do decreto 10.240/2020.

6 CONCLUSÃO

Levando em consideração a recente discussão a respeito dos REEE, em especial no Brasil, que culminou na assinatura do Acordo Setorial do Eletroeletrônicos em 2019, quase 10 anos após a publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, e após diversos entraves entre atores e o regramento legal, reconhece-se que a questão da formulação de um acordo setorial é morosa. Esse tipo de acordo envolve diversos setores e discussões até chegar a um documento final que tenha como objetivo atender a um amplo processo de implementação, como é o caso do Acordo Setorial da Implementação da Logística Reversa dos Eletroeletrônicos de uso doméstico.

A temática dos REEE tem avançado com o debate entre governo, fabricantes, importadores, comerciantes e o consumidor, ou seja, as partes envolvidas na implementação da LR dos eletroeletrônicos. A celebração do acordo setorial é um marco para o setor, pois prevê a implantação do SLR no Brasil a partir de um cronograma disposto em etapas para guiar o processo e metas a serem alcançadas.

A partir da pesquisa realizada identificou-se que há barreiras que influenciam no processo de implementação da LR, com destaque para: i) barreira financeira; ii) barreira de infraestrutura; iii) barreira legal ou política e; iv) barreira relacionada ao processo da cadeia de suprimentos e ao produto. As principais barreiras que já estariam superadas na perspectiva dos atores entrevistados foram: i) barreira tecnológica e ii) barreira cultural.

Em estudo recente da Green Eletron, foram entrevistadas mais de 2 mil pessoas em todo o país e o resultado mostra que o conhecimento da população a respeito do tema dos REEE está

muito aquém. O que vai de encontro ao resultado do questionário aplicado sobre a barreira cultural, onde os respondentes de modo geral tiveram um percentual maior de discordância com as afirmativas propostas. Isso demonstra uma desconexão com a realidade, pois esse estudo em questão tem exemplos, como: um terço dos entrevistados (33%) acredita que lixo eletrônico está relacionado ao meio digital, como spam, e-mails, fotos ou arquivos. O que pode estar associado à falta de divulgação do acordo setorial e seus desdobramentos.

Um modo de corrigir essa falha é a partir da educação ambiental voltada ao público geral, inclusive colocando em prática o plano de comunicação e de educação ambiental não formal previsto no Decreto 10.240/2020, que tem como objetivo divulgar a implantação do sistema de logística reversa e qualificar formadores de opinião, lideranças de entidades, associações e gestores municipais para apoiar a implementação do sistema.

As principais experiências de implementação identificadas são os trabalhos realizados pela ONG Programando o Futuro junto ao Programa Reciclotech, o trabalho de coleta porta a porta e pontos de entrega da Zero Impacto e da empresa Sia Recicla. A atuação de ambas no Distrito Federal é de suma importância para a consolidação da LR dos eletroeletrônicos, tendo em consideração que a atuação delas antecede a assinatura do acordo setorial.

No Distrito Federal, os desdobramentos dos avanços do Acordo Setorial e do Decreto 10.240/2020 possibilitaram a assinatura do Termo de Compromisso de Logística Reversa de Eletroeletrônicos. Tal documento corrobora o trabalho que já vem sendo feito por iniciativas tanto públicas como privadas. O TC não foi publicado até a finalização da pesquisa.

Há ainda poucos dados disponíveis sobre os eletroeletrônicos, em particular os dados segmentados de cada produto separado por linhas ou categorias, e a baixa disponibilidade de dados foi um fator limitante para a pesquisa sobre a linha verde.

Mesmo diante desse fator limitante, há alguns marcos bastantes representativos para o setor. Um deles consta no Decreto 10.240/2020, sobre a inclusão de não signatários do acordo setorial no processo de implementação da LR. Ou seja, mesmo que eles não estejam associados a alguma das associações representantes, serão obrigados a implementar o sistema e a prestar contas a partir do envio de relatórios.

REFERÊNCIAS

- ABDI, A. B. de D. I. **Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos Análise de Viabilidade Técnica e Econômica**. 2012. Disponível em: <https://sinir.gov.br/images/sinir/LOGISTICA_REVERSA/EVTE_ELETROELETRONICO>. Acesso em: 27/09/2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004**: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro-RJ, 2004. Disponível em: <<https://analiticaqmcresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>>. Acesso em: 18/10/2021.
- AZEVEDO, J. A economia circular aplicada no Brasil: uma análise a partir dos instrumentos legais existentes para a logística reversa. *In: Congresso Nacional de Excelência em Gestão*, XI, 2015. Rio de Janeiro, RJ.(Anais). Disponível em: <<https://www.inovarse.org/node/3815>>. Acesso em: 28/09/2021.
- BARDIN, L. (1977). Análise de Conteúdo. São Paulo: Livraria Martins Fontes. Disponível em: <<https://ia802902.us.archive.org/8/items/bardin-laurence-analise-de-conteudo/bardin-laurence-analise-de-conteudo.pdf>>. Acesso em: 27/09/2021.
- BRASIL Congresso Nacional. Lei 12.305. Dispõe sobre a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, seus princípios, objetivos e instrumentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 02, agosto, 2010. Seção 1. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 12/08/2021
- BRASIL. Congresso Nacional. Decreto 7.404. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23, dezembro, 2010. Seção 1. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm>. Acesso em: 12/08/2021.
- BRASIL. Congresso Nacional. Decreto 10.240. Regulamenta o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico. **Diário Oficial da União**. Brasília, 13, fevereiro, 2020. Seção 1. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10240.htm>. Acesso em: 12/08/2021.
- CAMPOS, H. K. T. Renda e evolução da geração per capita de resíduos sólidos no Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 17, p. 171–180, jun. 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/j/esa/a/kZn74jmyqBL5GNT4yxkD8Jk/?lang=pt>> Acesso em: 29/08/2021.
- CARDOSO, E. *et al.* Desafios da Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos no Brasil. **Revista Ineana**, v. 7, n. 1, p. 7–19, 1 dez. 2019, Rio de Janeiro-R, Dez. 2019. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2020/02/Revista-Ineana-v.7-n.1_web.pdf>. Acesso em: 03/10/2021.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA, CNI; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA, ABINEE. **Relatório - A indústria elétrica**

e eletrônica impulsionando a economia verde e a sustentabilidade. Brasília: CNI, 2017. Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/informac/arquivos/fasci17.pdf>>. Acesso em: 08/10/2021.

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, 18 dez. 2013. Disponível em: <https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_gestao/article/view/2155>. Acesso em: 29/07/2021.

DOMINGUES, G.; GUARNIERI, P.; STREIT, J. Princípios e Instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos: demanda da educação ambiental para a Logística Reversa. **Revista em Gestão, Inovação e Sustentabilidade**, v.2 n.1, 30 jun. 2016. Disponível em: <<https://periodicos.unb.br/index.php/regis/article/view/19696>>. Acesso em: 28/03/2021.

FORTI, V. O crescimento do lixo eletrônico e suas implicações globais. **Panorama Setorial da Internet**, n. 4, ano XI, dez. 2019. Disponível em: <<https://www.cetic.br/pt/publicacao/ano-xi-n-2-lixo-eletronico/>>. Acesso em: 12/08/2021.

GREEN ELETRON. Resíduos eletroeletrônicos no Brasil -2021. [s.l.] 2021. Disponível em: <<https://www.greeneletron.org.br/pesquisa>>. Acesso em: 11/10/2021

GUARNIERI, P.; E SEGER, S. (2014). Elementos econômicos da gestão de resíduos eletroeletrônicos (Economic elements of WEEE management). In T. C. M. de B. Carvalho e L. H. Xavier (Eds.), **Gestão de Resíduos Eletroeletrônicos: uma abordagem prática para a sustentabilidade** (Management of WEEE: a practical approach for the sustainability). (1st ed., pp. 67–86). Rio de Janeiro: Elsevier. Disponível em: <https://issuu.com/claudiaadrianakohl/docs/gest_o_de_res_duos_eletroeletr_n>. Acesso em: 12/09/2021.

GUARNIERI, P.; E SILVA, L. C.; LEVINO, N. A. Analysis of electronic waste reverse logistics decisions using Strategic Options Development Analysis methodology: A Brazilian case. **Journal of Cleaner Production**, v. 133, p. 1105–1117, 1 out. 2016. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652616307004>>. Acesso em: 29/07/2021.

GBEDEMAH, S. E. **O gerenciamento do resíduo eletrônico nas economias dos países em desenvolvimento : uma análise do caso de Gana, África.** 2020. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável). Universidade de Brasília, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Brasília, 2020. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/40205>>. Acesso em: 15/10/2021.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos Avançados**, v. 25, p. 135–158, abr. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/j/ea/a/YgnDNBgW633Y8nFLF5pqLxc/?lang=pt>>. Acesso em: 29/07/2021.

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

LIMA, J. **Sistemas integrados de destinação final de resíduos sólidos urbanos. 1ª edição** [s.]: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2005, p. 276.

LIMA, F. O. A *et al.* Gestão de Resíduos Eletroeletrônicos e seus impactos na poluição ambiental. *In: Latin American Journal of Business Management*, v. 6, n. 2, p. 109-126, jan-jun/2015, São Paulo-SP, 2015. Disponível em: <<https://www.lajbm.com.br/index.php/journal/article/view/256/140>>. Acesso em: 12/09/2021.

MARCHESE, L.; KONRAD, O.; CALDERAN, T. Logística reversa e educação ambiental contribuindo para a implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Caderno Pedagógico**, v. 8, n. 2, 2011. Disponível em: <<http://www.univates.br/revistas/index.php/cadped/article/view/837/0>>. Acesso em: 29/07/2021.

MARCONI, M.; LAKATOS, E. Fundamentos de metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. Disponível em: <http://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india/view>. Acesso em: 28/03/2021.

MOTA, A. E. A. S. DA *et al.* Desafios e oportunidades da Logística Reversa no contexto do Plano Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, v. 10, n. 4, 28 out. 2015. Disponível em: <<https://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/1278>>. Acesso em: 29/07/2021.

OLIVEIRA, J. D. *et al.* Resíduos Eletroeletrônicos: Geração, Impactos Ambientais e Gerenciamento (Electronic Waste: Generation, Environmental Impacts and Management). **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 10, n. 5, p. 1655–1667, 23 ago. 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbge/article/view/234068>>. Acesso em: 03/10/2021.

PLANO DISTRITAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PDGIRS). **Relatório Síntese**. 2017. Disponível em: <https://www.adasa.df.gov.br/images/Produtos-PDSB/Produto_6/1_PDGIRS_DF_subproduto_6.2_1017_VF.pdf>. Acesso em: 12/10/2021.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho acadêmico. 2 ed. Novo Hamburgo: FEEVALE, 2013. Disponível em: <<https://www.feevale.br/institucional/editora-feevale/metodologia-do-trabalho-cientifico---2-edicao>>. Acesso em: 23/03/2021.

SANTOS, J. G. A Logística Reversa Como Ferramenta Para a Sustentabilidade: um estudo sobre a importância das cooperativas de reciclagem na gestão dos resíduos sólidos urbanos. **Revista Reuna**, v. 17, n. 2, p. 81–96, 17 out. 2012. Disponível em: <<https://www.lajbm.com.br/index.php/journal/article/view/256/140>>. Acesso: 15/10/2021.

SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA (SLU). **Relatório Anual de 2020**. Brasília: Ed. SLU, 2020. Disponível em: <<https://www.slu.df.gov.br/wp-content/uploads/2021/03/RELATORIO-ANUAL-2020.pdf>>. Acesso em: 15/10/2021.

SOLVING THE E-WASTE PROBLEM (StEP Initiative). **One Global Definition of E-Waste**. [S.l.]. jun, 2014. Disponível em: <https://www.step-initiative.org/files/_documents/whitepapers/StEP_WP_One%20Global%20Definition%20of%20E-waste_20140603_amended.pdf>. Acesso em: 15/10/2021.

TRINDADE, A. G.; RIANI, R. S. R. Gestão Consorciada de Resíduos Sólidos: Um Instrumento de Integração e Promoção do Desenvolvimento Sustentável. **Revista de Direito e**

Sustentabilidade, v. 2, n. 2, p. 114–129, 1 dez. 2016. Disponível em: <https://indexlaw.org/index.php/revistards/article/view/1255>. Acesso em: 10/08/2021.

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**. 2020. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade de Brasília, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Brasília, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/38808>. Acesso em: 28/08/2021.

XAVIER, L. H. *et al.* Sistema de Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos: Breve Análise da Gestão no Brasil e na Espanha. *In: Fórum Internacional de Resíduos Sólidos*, IV, 2013, Porto Alegre -RS. (Anais). Disponível em: <http://www.institutoventuri.org.br/ojs/index.php/firs/article/view/572>. Acesso em: 12/09/2021.

XAVIER, L.H.; E CARVALHO, T.C. (2014). Introdução à gestão de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos. *In* T. C. M. de B. Carvalho e L. H. Xavier (Eds.), **Gestão de Resíduos Eletroeletrônicos: uma abordagem prática para a sustentabilidade** (Management of WEEE: a practical approach for the sustainability). (1st ed., pp. 67–86). Rio de Janeiro: Elsevier. Disponível em: https://issuu.com/claudiaadrianakohl/docs/gest_o_de_res_duos_eletroeletr_n. Acesso em: 12/09/2021.

ZHANG, T.; HE, G.; HAN, Y. How to optimize retailers' recovery strategies for electronic waste. **Journal of Cleaner Production**, v. 244, 20 jan. 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652619336662>. Acesso em: 12/09/2021.

SITES CONSULTADOS

ABDI (2017). O que é a programação ou linguagem em R? Disponível em: <https://www.ibpad.com.br/blog/comunicacao-digital/o-que-e-programacao-ou-linguagem-em-r/>. Acesso em: 29/09/2021.

GREEN ELETRON. Onde descartar. Disponível em: <https://www.greeneletron.org.br/localizador>. Acesso em: 25/09/2021.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA (2019). Acordo Setorial para implantação de sistema de Logística Reversa de produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/centrais-de-conteudo/acordo-20setorial-20-20eletroeletronicos-pdf>. Acesso em: 28/03/2021.

SINIR. Painel descarte legal. Disponível em: <https://sinir.gov.br/logistica-reversa/painel-descarte-legal>. Acesso em: 12/10/2021.

ZERO IMPACTO. Pontos de Entrega Voluntária (PEVs). Disponível em: <https://zeroimpacto.com.br/#ecopontos>. Acesso em: 29/09/2021.

ANEXOS

ANEXO I – Questionário :A Implementação do Sistema de Logística Reversa dos Resíduos Eletrônicos da Linha Verde no Distrito Federal.

A Implementação do Sistema de Logística Reversa dos Resíduos Eletrônicos da Linha Verde no Distrito Federal.

Este questionário tem como finalidade a coleta de dados para o desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso - TCC, cujo tema é: A Implementação do Sistema de Logística Reversa dos Resíduos Eletrônicos da Linha Verde no Distrito Federal.

Este trabalho está sendo realizado por Beatriz Machado de Oliveira Silva em conjunto com João Paulo Rodrigues, alunos de graduação do curso de Ciências Ambientais da Universidade de Brasília (UnB), orientado pela Professora Dra. Izabel Cristina Bruno Bacellar Zaneti.

Estamos à disposição para eventuais esclarecimentos.

Beatriz Machado de Oliveira Silva - e-mail: beat.machadosilva@gmail.com;

João Paulo Rodrigues - E-mail: joao.paulo.rod@gmail.com;

Izabel Cristina Bruno Bacellar Zaneti - E-mail: izabel.zaneti@yahoo.com

*Obrigatório

1. E-mail *

2. Declaro que aceito participar do estudo e autorizo a divulgação dos dados sem a identificação do respondente. *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

3. 2. Qual instituição ou projeto você representa? *

Marcar apenas uma oval.

- ABRADISTI-Associação Brasileira dos Distribuidores de Produtos e Serviços de Tecnologia da Informação
- ASSESPRO-Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação
- ABINEE- Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica
- ABREE - Associação Brasileira de Reciclagem de Eletroeletrônicos e Eletrodomésticos
- Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis
- Green Eletron
- MMA- Ministério do Meio Ambiente
- Programando o Futuro
- Reciclotech
- SEMA- Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Distrito Federal
- Zero Impacto

**Orientação
para
responder
ao
questionário**

Para responder ao questionário leve em consideração o recorte da pesquisa sobre a implementação da logística reversa dos eletrônicos (linha verde) no DF.

O questionário está dividido em duas partes, sendo a parte 1 referente as barreiras internas e externas, tendo como base a escala Likert em nível de concordância, sendo assim, responda: 1 para "Discordo totalmente", 2 para "Discordo", 3 para "Nem discordo e nem concordo", 4 para "Concordo" e 5 para "Concordo totalmente". A parte 2 do questionário é composta por três perguntas abertas referentes as experiências sobre a linha verde.

Logística Reversa

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS - Logística Reversa (LR) é: "instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada" (BRASIL, 2010)

Barreira da Logística Reversa

As barreiras internas e externas aqui apresentadas são empecilhos, dificultadores ou obstáculos que interferem no processo de implementação da logística reversa (VIEIRA, Bárbara 2020).

PARTE I

Barreiras Internas

"Barreiras ligadas aos fatores internos das organizações e do mercado" (VIEIRA, Bárbara 2020)

BARREIRA FINANCEIRA

Refere-se as barreiras que implicam na parte financeira do processo (VIEIRA, Bárbara 2020).

4. Há um alto custo inicial e operacional para implementação da logística reversa dos eletrônicos (linha verde) *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

5. Há uma alta carga financeira dos impostos. *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

6. Há falta de financiamento para logística reversa dos eletrônicos (linha verde) *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

7. Ao implementar a Logística Reversa dos eletrônicos há partilha dos custos e das responsabilidades. *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

BARREIRA DE GESTÃO OU ORGANIZACIONAL

Barreiras que envolvem a gestão ou que estão relacionadas com questões internas das organizações (VIEIRA, Bárbara 2020).

8. Há falta de estabelecimento e classificação dos indicadores dos processos envolvidos na Logística Reversa dos eletrônicos (linha verde). *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5		
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

9. Falta coordenação, apoio e compartilhamento de experiência entre os seguimentos que atuam no setor de eletrônicos. *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5		
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

10. Há falta interesse das empresas em implementar a Logística Reversa dos eletrônicos (linha verde). *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5		
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

11. Falta pessoal especializado. *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5		
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

12. Falta de planejamento estratégico. *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5		
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

13. Falta de prática de gerenciamento de resíduos eletrônicos da linha verde no Distrito Federal. *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

14. Há baixa inclusão de catadores de materiais recicláveis no processo de Logística Reversa dos eletrônicos (linha verde) no Distrito Federal. *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

BARREIRA DE INFRAESTRUTURA

São as barreiras que envolvem a estrutura ou a necessidade de alteração na infraestrutura da organização (VIEIRA, 2020).

15. Há necessidade de adaptação do sistema das organizações. *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

16. Há aumento da capacidade logística e do processamento das organizações. *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

17. Há organização de canais reversos que possibilitem o reuso, a reciclagem e a remanufatura dos resíduos eletrônicos (linha verde). *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5		
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

18. Há subdesenvolvimento de tecnologia de reciclagem. *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5		
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

19. Há poucos pontos de entrega voluntária (PEV) de eletrônicos no Distrito Federal. *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5		
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

20. A situação do resíduo eletrônico no Distrito Federal é satisfatória em termos de coleta. *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5		
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

BARREIRA TECNOLÓGICA

Refere-se a integração e realização dos processos que necessita de tecnologia (VIEIRA, Bárbara 2020).

21. Há baixa segurança de dados e informações dentro da Cadeia de Suprimentos. *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5		
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

22. Há falta de assistência técnica aos parceiros da Logística Reversa dos eletrônicos (Linha verde). *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

23. Há falta de conhecimento técnico para apoiar as práticas de Logística Reversa dos eletrônicos (linha verde). *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

24. Há falta de sistema de informação, tecnologia e de medição de desempenho. *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

Barreiras Externas

Barreiras ligadas aos fatores externos das organizações (VIEIRA, 2020).

BARREIRA CULTURAL

São as barreiras que implicam em questões envolvendo conhecimento e informações (VIEIRA, Bárbara 2020).

25. Há falta de conhecimento da população em relação a Logística Reversa dos eletrônicos (linha verde) no Distrito Federal. *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

26. Há baixa adesão da população na utilização dos PEVs para descarte dos resíduos eletrônicos (linha verde) no Distrito Federal. *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

27. Há falta de conhecimento e conscientização dos impactos ambientais gerados pela falta da Logística Reversa dos eletrônicos (linha verde). *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

28. Há uma resistências à mudança dos modelos atuais para inclusão dos processos da Logística Reversa dos resíduos eletrônicos (linha verde). *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

BARREIRA LEGAL OU POLÍTICA

São barreiras que estão relacionadas a alguma determinação legal (VIEIRA, Bárbara 2020)

29. Há ausência de fiscalização do governo em relação às práticas de Logística Reversa eletrônicos (linha verde). *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

30. Há falta de comunicação interministerial (as relação recíprocas entre ministérios e ministros) .*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

31. Falta uma lei aplicável e uma sistematização de todas as normas que abordam a Logística Reversa dos eletrônicos.*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

32. Há brechas nos regulamentos (responsabilidades, custos).*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

33. Há normatização (excesso de normas).*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

34. Os percentuais de coleta e destinação que constam no Acordo Setorial são fatores que desestimulam o cumprimento da meta.*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

BARREIRA RELACIONADA AO MERCADO E AOS CONCORRENTES

Barreiras que envolvem ações do mercado e de seus concorrentes.

35. Há ausência de marketing para produtos remanufaturados. *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5		
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

36. A percepção do consumidor sobre Logística Reversa de resíduos eletrônicos (linha verde) é negativa. *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5		
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

37. Há uma dificuldade em adentrar como fornecedora de material reciclado para as indústrias. *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5		
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

BARREIRA RELACIONADA AO PROCESSO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS E AO PRODUTO

Barreiras que envolvem diversos membros para a entrega do produto ao cliente (VIEIRA, Bárbara 2020).

38. Há uma dificuldade de integração entre as empresas ao implementar a Logística Reversa dos eletrônicos (linha verde). *

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5		
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

39. Há falta de apoio dos parceiros da Cadeia de Suprimentos dos eletrônicos. *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

40. Há falta de estrutura nas cooperativas que recebem o resíduo eletrônicos (linha verde) coletado no Distrito Federal. *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

41. Há baixa atividade industrial no Distrito Federal. *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

42. Você incluiria alguma barreira que não foi contemplada nessa pesquisa, mas que considere relevante? Qual (ais)? Por que? *

43. Você excluiria alguma das barreiras identificadas? Qual (ais)? Por que? *

PARTE II

44. Você identifica alguma particularidade dos resíduos eletrônicos da linha verde com relação aos demais resíduos eletroeletrônicos? *

45. No seu ponto de vista, é representativa a quantidade de eletrônicos da linha verde coletado? *

46. Você tem conhecimento sobre ações já realizadas para o recolhimento de eletrônicos no DF? Quais? *

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários