



Curso Superior de Tecnologia em Logística

Felipe Gustavo Ferreira Araya

A logística reversa como um instrumento de inclusão digital: o caso do Programa Reciclotech no Distrito Federal

Brasília

2023

Felipe Gustavo Ferreira Araya

A logística reversa como um instrumento de inclusão digital: o caso do Programa Reciclotech no Distrito Federal

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso Superior de Tecnologia em Logística do Campus Gama do Instituto Federal de Brasília como requisito parcial para obtenção de título de Tecnólogo em Logística.

Orientadora: Prof^a Dra. Marta Eliza de Oliveira

Brasília

2023

Ficha catalográfica

Araya, Felipe Gustavo Ferreira.

A logística reversa como um instrumento de inclusão digital: o caso do Programa Reciclotech no Distrito Federal / Felipe Gustavo Ferreira Araya. — Gama DF: IFB, 2023.

41 f. : 30 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em logística) Instituto Federal de Brasília, Campus Gama, Gama DF, 2023.

Orientador(a): Marta Eliza de Oliveira.

1. Logística reversa. 2. Inclusão Digital. 3. Equipamentos eletroeletrônicos. 4. Políticas públicas. 5. Reciclotech. I. Oliveira, Marta Eliza de , orient. II. Instituto Federal de Brasília. III. Título.

CDU 658.7



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA
RELATÓRIO DE DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

1. DADOS DO ALUNO

Nome: Felipe Gustavo Ferreira Araya

2 - DADOS DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Tipo do trabalho: Monografia

Título: A LOGÍSTICA REVERSA COMO UM INSTRUMENTO DE INCLUSÃO DIGITAL: o caso do Programa Reciclotech no Distrito Federal

3 - BANCA EXAMINADORA

Orientador: Profa. Dra. Marta Eliza de Oliveira

Membro 1: Profa. Dra. Martha Mendes Caiafa

Membro 2: Profa. Me. Marina da Silva Vieira

4 – RESULTADOS

Após avaliação do TCC, nesta data, os membros da Banca Examinadora consideram o aluno:

APROVADO

APROVADO com reformulações (prazo de 15 dias, após a defesa do TCC, para entrega da versão definitiva)

REPROVADO (deverá haver nova apresentação perante a Banca Examinadora em até 30 dias após a primeira defesa).

5 - NOTA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO: 9,0

Brasília, 24 de janeiro de 2023.

Banca Examinadora: composta pelos membros indicados no item 3 deste relatório que assinam eletronicamente este documento.

Documento assinado eletronicamente por:

- Marina da Silva Vieira, PROF ENS BAS TEC TECNOLOGICO-SUBSTITUTO , em 25/01/2023 16:46:36.
- Martha Mendes Caiafa, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO , em 24/01/2023 19:20:13.
- Marta Eliza de Oliveira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO , em 24/01/2023 18:29:55.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 24/01/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 437495
Código de Autenticação: 33a7b5c9ad



Campus Gama
Lote 01, DF 480, None, Setor de
Múltiplas Atividades, GAMA / DF, CEP
72.429-005

Dedico este trabalho para todos os professores e amigos que estenderam a mão durante este ciclo acadêmico para me dizer que eu seria capaz. Todas as palavras de coragem foram importantes para mostrar-me que estou no caminho certo.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, pela motivação de todos os dias para concluir este trabalho.

Gostaria de agradecer aos meus pais e familiares, por todas as palavras motivacionais ao longo de toda a minha trajetória acadêmica.

Quero trazer um agradecimento especial à minha orientadora Marta Eliza que me auxiliou com o seu sólido conhecimento durante todas as etapas do desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço a todas as pessoas que fizeram parte deste momento importante da minha vida.

“Educação não transforma o mundo.
Educação muda as pessoas.
Pessoas transformam o mundo”.
(Paulo Freire)

RESUMO

Embora diversas pesquisas tenham sido realizadas sobre a logística reversa, principalmente sob a ótica de impactos ambientais de bens de pós-consumo, pretendeu-se, neste trabalho, abordar uma outra perspectiva, discutindo a associação entre a logística reversa e a inclusão digital, tendo como foco os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos. A partir dessa perspectiva, o objetivo desta pesquisa foi analisar de que maneira a logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos pode ser um instrumento de inclusão digital. Trata-se de uma pesquisa exploratória, com abordagem qualitativa, conduzida por meio de um estudo de caso. Por meio de pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e pesquisa de campo, foram coletados dados a partir de entrevistas e observação direta. Os dados coletados foram analisados por meio da análise de conteúdo. O estudo mostra os procedimentos relacionados à logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos, realizados no âmbito do Programa Reciclotech, uma parceria entre a organização Programando o Futuro e o Governo do Distrito Federal. Os resultados da pesquisa indicam que a logística reversa pode ser um instrumento de inclusão digital, na medida em que transforma resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, por meio do condicionamento de computadores e doação à população, e, também promove ações de capacitação profissional para o mundo digital. Dessa forma, a logística reversa pode beneficiar uma grande parte da população que vive em situação de exclusão digital, distantes das tecnologias digitais e impossibilitados de usar as tecnologias para o seu desenvolvimento. Como contribuições do estudo, aponta-se a discussão de ações que fomentam o desenvolvimento social, econômico e ambiental, por meio da logística reversa. Além disso, o estudo pode contribuir no contexto de políticas públicas de inclusão digital e execução de programas que podem ser replicados em outras cidades brasileiras.

Palavras-Chave: Logística reversa; Inclusão digital; Equipamentos eletroeletrônicos; Políticas públicas.

ABSTRACT

Although several studies have been carried out on reverse logistics, mainly from the perspective of the environmental impacts of post-consumer goods, this work intends to approach another perspective, discussing the relationship between reverse logistics and digital inclusion, focusing on waste electrical and electronic equipment. From this perspective, the objective of this research was to analyze how the reverse logistics of electrical and electronic equipment can be an instrument of digital inclusion. This is exploratory research, with a qualitative approach, conducted through a case study. Through bibliographic research, documentary research and field research, data were collected from interviews and direct observation. The collected data were analyzed using content analysis. The study shows the procedures related to the reverse logistics of electrical and electronic equipment, carried out within the scope of the Reciclotech Program, a partnership between the organization Programando o Futuro and the Government of the Federal District. The research results indicate that reverse logistics can be an instrument of digital inclusion, as it transforms waste electrical and electronic equipment, through the reconditioning of computers and donation to the population, and also promotes professional training actions for the digital world. In this way, reverse logistics can benefit a large part of the population that lives in a situation of digital exclusion, far from digital technologies and unable to use technologies for their development. As contributions of the study, it is pointed out the discussion of actions that foster social, economic and environmental development, through reverse logistics. In addition, the study can contribute in the context of public policies for digital inclusion and the execution of programs that can be replicated in other Brazilian cities.

Keywords: Reverse logistics; Digital inclusion; Electrical and electronic equipment; Public policies.

LISTA DE SIGLAS

ABDI – Associação Brasileira de Desenvolvimento Industrial
ABINEE – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica
DF – Distrito Federal
EVTE – Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica
FAP-DF – Fundação de Amparo à Pesquisa do Distrito Federal
GDF – Governo do Distrito Federal
MCTIC – Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
OSC – Organização da Sociedade Civil
PEV – Ponto de Entrega Voluntária
PNLR – Programa Nacional de Logística Reversa
PNRS – Política nacional dos resíduos sólidos
PWC BRASIL - PricewaterhouseCoopers Brasil
REEE – Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos
SECTI – Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do Distrito Federal
TCU – Tribunal de Contas da União
TDIC – Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Perfis e classes de renda com acesso à internet

Figura 2 – Etapas da pesquisa

Figura 3 – Imagem informativa do Programa Reciclotech

Figura 4 – Ônibus do Programa Reciclotech

Figura 5 – *Drive Thru* do Lixo Eletrônico

Figura 6 – Ponto de Entrega Voluntária – PEV

Figura 7 – Equipamentos eletroeletrônicos em sacas

Figura 8 – Materiais plásticos após o desmanche

Figura 9 – Tonéis contendo pilhas e baterias

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Componentes da desigualdade digital

Quadro 2 – Ações e procedimentos relacionados ao Programa Reciclotech

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
1.1 Contextualização.....	14
1.2 Questão de pesquisa.....	15
1.3 Objetivos.....	15
1.4 Justificativa.....	15
1.5 Estrutura do trabalho.....	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
2.1 Logística reversa.....	17
2.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)	18
2.3 Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos	19
2.4 Inclusão digital e políticas públicas	20
3 MÉTODO.....	24
3.1 Caracterização da pesquisa.....	24
3.2 Procedimentos metodológicos.....	24
4 APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS	28
4.1 A organização Programando o Futuro e o Programa Reciclotech.....	28
4.2 Coleta de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos.....	31
4.3 Transporte, armazenagem, acondicionamento e destinação de equipamentos eletroeletrônicos	33
5 CONCLUSÕES.....	38
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

Segundo a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE), nos anos de 2020 e 2021, a venda de produtos como celulares e computadores, entre outros eletroeletrônicos, tiveram aumento acima da média em razão do *home office* e do ensino à distância (ABINEE, 2022).

A produção de equipamentos eletroeletrônicos apresentou queda de 4% em 2022 em relação ao ano de 2021, devido aos problemas enfrentados pela indústria eletroeletrônica neste ano, como as dificuldades na aquisição de semicondutores, devido aos *lockdowns* na China e a Guerra da Ucrânia. Para o ano de 2023, o setor de equipamentos eletroeletrônicos projeta um crescimento de 5% no faturamento, que deve alcançar R\$ 231 bilhões (ABINEE, 2022).

Considerando o aumento constante na produção de equipamentos eletroeletrônicos e sua rápida obsolescência, a expectativa é de que cada vez mais haja o crescimento da quantidade de resíduos gerados a partir desses equipamentos, o que pode resultar em sérios problemas para a vida das pessoas e o meio ambiente (MORIGI, 2018).

Entre os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos estão uma grande quantidade de equipamentos como computadores, *notebooks*, *tablets*, *mouses*, teclados, monitores e impressoras que podem ser objeto de manutenção e posteriormente serem aproveitados em outros ciclos produtivos ou ter uma destinação ambientalmente adequada, a partir da implementação da logística reversa.

Diversas pesquisas têm sido realizadas sobre a logística reversa, principalmente sob a ótica de impactos ambientais de bens de pós-consumo (GUARNIERI; CERQUEIRA STREIT, 2016; MORIGI, 2018; MORAIS; LIMA; SANTOS, 2021).

Pretende-se, neste trabalho, abordar uma outra perspectiva, a associação entre a logística reversa e a inclusão digital, discutindo ações a partir da logística reversa, tais como, o acesso à tecnologia, a formação para o mundo digital e oportunidades de emprego e renda.

Trata-se de uma pesquisa exploratória, com abordagem qualitativa, conduzida por meio de pesquisa bibliográfica e documental, além de pesquisa de campo, a partir de um estudo de caso em uma Organização da Sociedade Civil (OSC) do Distrito Federal. O estudo mostra os procedimentos relacionados à logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos, realizados no âmbito do Programa Reciclotech, uma parceria entre a organização Programando o Futuro e o Governo do Distrito Federal.

1.2 Questão de pesquisa

Propõe-se a seguinte pergunta de pesquisa: A logística reversa pode ser um instrumento de inclusão digital?

1.3 Objetivos

O objetivo geral desta pesquisa foi analisar de que maneira a logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos pode ser um instrumento de inclusão digital.

Para atingir o objetivo geral proposto, foram definidos os seguintes objetivos específicos: caracterizar a organização Programando o Futuro e o Programa Reciclotech; conhecer os procedimentos de logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos realizados no âmbito do Programa Reciclotech; e identificar a associação entre a logística reversa e a inclusão digital.

1.4 Justificativa

A realização deste estudo se justifica pela importância da logística reversa no contexto da adequada gestão dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, considerando o crescimento da quantidade de resíduos gerados a partir desses equipamentos e os seus impactos na saúde pública e no meio ambiente.

Além disso, trata-se de um tema relevante que discute a inclusão digital e oportunidades de acesso aos computadores e à internet, para grande parte da população que vive em situação de vulnerabilidade social. Destacam-se, neste contexto, os desafios enfrentados pelos estudantes na pandemia da Covid-19, devido à ausência de equipamentos tecnológicos para os estudos on-line.

1.5 Estrutura do trabalho

Este estudo está estruturado da seguinte forma: no capítulo 1 apresenta-se a Introdução, no capítulo 2 a fundamentação teórica, que trata da logística reversa, da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos e da inclusão digital; o capítulo 3 apresenta o método; o capítulo 4 apresenta os resultados do trabalho; o capítulo 5 traz as conclusões; e ao final apresenta-se as referências bibliográficas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Logística reversa

A logística reversa teve mais visibilidade nas últimas décadas, principalmente pelo avanço das legislações ambientais, pela perspectiva da sustentabilidade ou por estratégia de competitividade empresarial (LEITE, 2017).

Para Leite (2017) a logística reversa é responsável pelo planejamento, operação e controle do fluxo de retorno de produtos não consumidos ou usados.

Segundo Guarnieri (2011) a logística reversa operacionaliza o retorno dos produtos, atuando na sua revalorização e reinserção econômica.

Conforme o disposto na PNRS a logística reversa é definida da seguinte maneira:

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, p.2).

Leite (2017) distingue duas categorias de retorno de produtos: de pós-consumo e de pós-venda. Nesse sentido, o autor destaca que o aumento da quantidade e variedade de produtos, determinou o aumento de produtos de pós-consumo e de pós-venda.

Os canais de distribuição reversos de pós-consumo referem-se aos produtos retornados após a sua utilidade original, distinguindo-se os canais reversos de reuso, os de remanufatura e os de reciclagem (LEITE, 2017).

Os canais reversos de reuso referem-se aos produtos que ainda apresentam condições de utilização e podem ser comercializados diversas vezes até o fim de sua vida útil. A remanufatura é o processo que envolve o aproveitamento de partes essenciais dos produtos e a sua utilização na reconstituição de produtos da mesma natureza que o original. Na reciclagem, os produtos descartados são transformados em matérias-primas que serão reincorporadas à fabricação de novos produtos (LEITE, 2017).

Já os canais de distribuição reversos de pós-venda referem-se às diferentes formas de retorno de produtos como pouco uso ou nenhum uso, que pode ser por

problemas de qualidade dos produtos, defeitos em garantia, entre outros (LEITE, 2017).

Guarnieri (2011) afirma que na logística reversa o fluxo parte dos clientes até as empresas, tanto no retorno de pós-consumo quanto no retorno de pós-venda. A autora complementa que a logística reversa se inicia após o término do processo da logística direta ou convencional, dando origem a uma nova concepção do processo logístico.

A implementação da logística reversa atende a objetivos estratégicos, econômicos, legais, ecológicos e de reforço da imagem corporativa (LEITE, 2017).

2.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

A Lei n.º 12.305 de 02 de agosto de 2010 instituiu a PNRS e reúne os princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão integrada dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

A PNRS instituiu, dentre outros, a implantação da logística reversa e a obrigatoriedade de estruturação e implementação de sistemas de logística reversa, além da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010).

O art. 30 da PNRS instituiu a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. A lei determina que a responsabilidade compartilhada será implementada de forma individualizada e encadeada (BRASIL, 2010).

No contexto da responsabilidade compartilhada, o art. 33 da PNRS determina a obrigatoriedade da estruturação e implementação de sistemas de logística reversa pelos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos e embalagens, para os seguintes produtos: os agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes (BRASIL, 2010).

Tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, a PNRS determina que devem ser firmados acordos setoriais entre os responsáveis.

No caso do acordo setorial de produtos eletrônicos, o Decreto nº 10.240, de 12 de fevereiro de 2020 (BRASIL, 2020) estabeleceu as normas para a implementação de sistema de logística reversa obrigatória de produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes (BRASIL, 2020). De acordo com o art. 4º deste Decreto, o seu objetivo é “a estruturação, a implementação e a operacionalização de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico existentes no mercado interno” (BRASIL, 2020, p. 1).

Já o art. 9º do Decreto nº 10.240/2020 destaca que o gerenciamento dos produtos eletroeletrônicos descartados obedecerá às seguintes etapas: “I - descarte, pelos consumidores, dos produtos eletroeletrônicos em pontos de recebimento; II - recebimento e armazenamento temporário dos produtos eletroeletrônicos descartados em pontos de recebimento ou em pontos de consolidação, conforme o caso; III - transporte dos produtos eletroeletrônicos descartados dos pontos de recebimento até os pontos de consolidação, se necessário; IV - destinação final ambientalmente adequada” (BRASIL, 2020, p. 1).

No contexto da PNRS é importante destacar, ainda, o Decreto nº 10.306 de 12 de janeiro de 2022, que trata da regulamentação da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que instituiu a PNRS. (BRASIL, 2022a).

O Decreto nº 10.306/2022 instituiu o Programa Nacional de Logística Reversa (PNLR), considerado um instrumento de coordenação e de integração dos sistemas de logística reversa, que visa otimizar a implementação e a operacionalização da infraestrutura física e logística, proporcionar ganhos de escala e possibilitar a sinergia entre os sistemas (BRASIL, 2022a).

2.3 Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE)

De acordo com estudo da Associação Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), “os equipamentos eletroeletrônicos são todos aqueles produtos cujo funcionamento depende do uso de corrente elétrica ou de campos eletromagnéticos” (ABDI, 2012, p. 14).

Conforme o Decreto nº 10.240/2020, os produtos eletroeletrônicos são “equipamentos de uso doméstico cujo funcionamento depende de correntes elétricas com tensão nominal de, no máximo, duzentos e quarenta volts” (BRASIL, 2020, p. 1).

Os equipamentos eletroeletrônicos são classificados em quatro categorias: linha branca, marrom, azul e verde. A linha verde é composta por computadores desktop, notebooks, impressoras e telefones celulares, que têm vida útil curta, aproximadamente de 2 a 5 anos. Ressalta-se que ao fim de sua vida útil, os equipamentos eletroeletrônicos passam a ser considerados resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE) (ABDI, 2012).

Acerca dos REEE é importante destacar que são constituídos por materiais como: plásticos, vidros, componentes eletrônicos, diversos tipos de metais pesados, entre outros. Entre os metais pesados encontram-se materiais como alumínio, arsênio, cádmio, bário, cobre, chumbo, mercúrio, cromo, entre outros, considerados potencialmente tóxicos para as pessoas e o meio ambiente, o que exige processos específicos para a separação e eventual reciclagem (ABDI, 2012).

Para Santos e Moraes (2021) a posse de equipamentos eletroeletrônicos torna a vida humana conectada ao mundo e impulsionam cada vez mais o uso de Notebooks, tablets, smartphones, desktops e videogames. O ciclo de vida cada vez mais curto dos equipamentos eletroeletrônicos ocorre devido à sua rápida obsolescência e também às ações de marketing que destacam o conforto e segurança proporcionada pelos novos produtos, o que torna a gestão dos REEE um grande desafio (SANTOS e MORAES, 2021).

Neste contexto, Morigi (2018) destaca a importância da conscientização dos consumidores para a realização do descarte de equipamentos eletroeletrônicos de forma adequada e também que o poder público implemente ações para a adequada gestão dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos.

2.4 Inclusão digital e políticas públicas

Com o advento da internet, observou-se uma grande transformação social, cultural e econômica no mundo. As tecnologias digitais proporcionaram mudanças na

vida das pessoas, a partir das conexões em rede e do compartilhamento de informações (MEDEIROS, 2021).

Contudo, o acesso às tecnologias digitais não faz parte da realidade de todas as pessoas. Grande parte da população vive em uma situação de exclusão digital e conseqüentemente excluída socialmente (MEDEIROS, 2021).

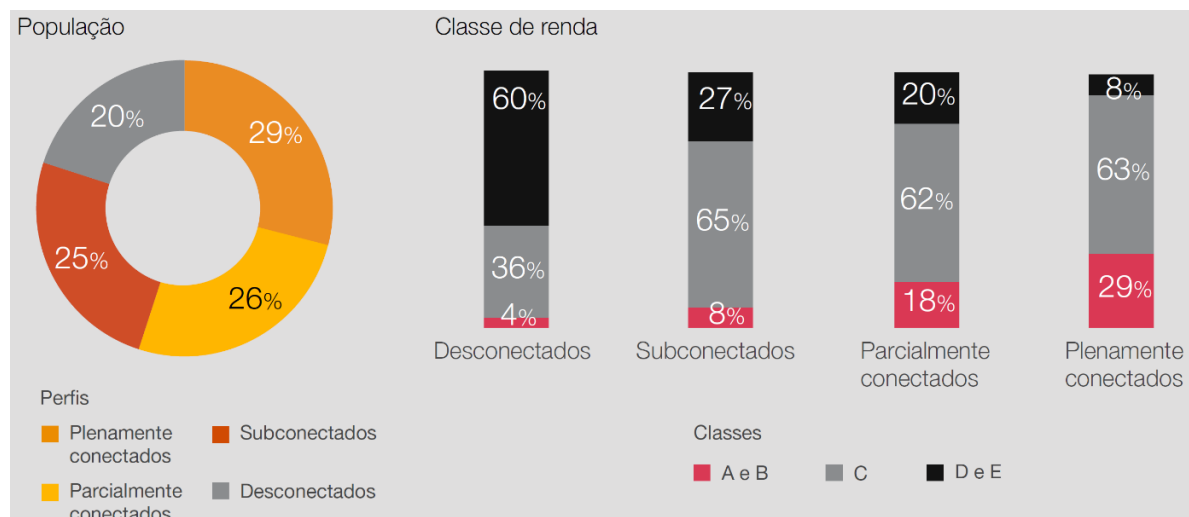
Para Medeiros (2021) a exclusão digital está atrelada à exclusão social e nesse sentido afirma:

Para que a inclusão digital seja uma aliada para a inclusão social, é preciso um olhar de complementação e sinergia entre os conceitos, atendendo às necessidades vitais do ser humano, permitindo que ele possa se engajar nas experiências de vida social, fazendo uso das tecnologias digitais, com potencialidade para melhorar ainda mais seu papel social (MEDEIROS, 2021, p. 4).

De acordo com Araújo e Mattos (2018, p.19) , a exclusão digital é caracterizada pela “vulnerabilidade, despreparo, falta de habilidade, isolamento que afasta os usuários das tecnologias digitais ou mesmo os impedem de fazer uso dessa tecnologia para seu desenvolvimento social, profissional e científico”.

Neste contexto, o estudo da empresa de consultoria e auditoria PricewaterhouseCoopers Brasil (PWC BRASIL) aponta que existem enormes diferenças quanto à situação de acesso à internet no Brasil (PWC BRASIL, 2022), conforme demonstrado na Figura 1, a seguir.

Figura 1 – Perfis e classes de renda com acesso à internet



Fonte: PWC BRASIL (2022)

A Figura 1 mostra quatro perfis da população e as respectivas classes de renda, apontando que somente 8% da população pertencentes às classes D e E, estão plenamente conectados e 60% das mesmas classes estão desconectados. Esses dados mostram as diferenças marcantes de acesso à internet.

O estudo da empresa PWC BRASIL indica, também, os impactos futuros da desigualdade digital (PWC BRASIL, 2022), conforme mostra o Quadro 1, a seguir:

Quadro 1 – Componentes da desigualdade digital

Desigualdade digital e suas consequências	
Educação	<ul style="list-style-type: none"> - Atraso na proficiência educacional de toda uma geração de jovens brasileiros. - Formação digital deficiente.
Trabalho e renda	<ul style="list-style-type: none"> - Impacto na produtividade e produção de riqueza. - Déficit de profissionais preparados para atuar no mercado de trabalho digitalizado. - Dificuldades no acesso ao emprego e impacto negativo na renda. - Maior dificuldade de empreender e de acessar crédito.
Acesso a serviços públicos	<ul style="list-style-type: none"> - Exclusão de grande parte da população do acesso a serviços do Estado, que tendem, cada vez mais, a ser oferecidos em formato digital.

Fonte: PWC BRASIL (2022)

O Quadro 1 mostrou que a desigualdade digital limita as opções de futuro das pessoas em vários aspectos.

Por outro lado, as tecnologias digitais são instrumentos de desenvolvimento social e proporcionam a melhoria das condições de vida, por meio da inclusão bancária, acesso aos serviços e programas de governo, inclusive de educação e saúde, acesso ao comércio eletrônico, estímulo ao empreendedorismo digital, entre outros (BRASIL, 2015).

Nesse contexto, Medeiros (2021) destaca que a efetividade da inclusão digital passa pela inclusão social e dessa forma são indissociáveis. Ressalta-se a

importância da escola no contexto da inclusão digital e social, contudo, observa-se a ausência ou escassez de equipamentos, tais como computadores, além da pouca formação para o uso de tecnologias, apontando assim a necessidade de políticas públicas de inclusão digital (MEDEIROS, 2021).

De acordo com estudo do Tribunal de Contas da União (TCU) (BRASIL, 2015), as políticas públicas de inclusão digital se firmam em três pilares: alfabetização do indivíduo para o uso das tecnologias de informação; infraestrutura que garanta a disponibilidade de acesso; conteúdo adequado às necessidades do usuário.

Importante destacar que as políticas públicas de inclusão digital “estimulam ações em prol do interesse público e das demandas coletivas da sociedade e devem ser promovidas pelo poder público com o objetivo de democratizar o acesso às TDIC” (MOREIRA; LIMA; BRITO, 2019. p. 3).

No Brasil, tem sido desafiador a implementação de políticas públicas de inclusão digital, principalmente porque as propostas são prejudicadas a cada mudança de governo na administração pública (MOREIRA; LIMA; BRITO, 2019).

Apesar das dificuldades de ações governamentais para inclusão digital ressalta-se a importância da formação das pessoas para o mundo digital e do acesso à internet e aos equipamentos como computadores e tablets.

Nesse contexto, destacam-se as ações estratégicas contidas no documento Estratégia Brasileira para a Transformação Digital – E-digital, uma iniciativa do governo federal, por meio do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), que aponta, entre outras, a importância das tecnologias digitais para a capacitação e inclusão social (MCTIC, 2018). Conforme o E-digital, a educação digital “é uma etapa importante para o exercício da cidadania e uma pré-condição para uma atividade profissional bem sucedida” (MCTIC, 2018, p. 45).

3 MÉTODO

3.1 Caracterização da pesquisa

Trata-se de uma pesquisa exploratória, conduzida por meio de pesquisa documental e bibliográfica, além de pesquisa de campo. Buscou-se informações em diferentes fontes, tais como leis federais e distritais, relatórios de entidades governamentais, além de obras de referência em logística reversa e artigos científicos.

A partir de um estudo de caso em uma OSC do Distrito Federal, foi realizada uma investigação sobre as ações executadas no contexto do Programa Reciclotech. O estudo de caso é uma investigação empírica de um fenômeno em profundidade e em seu contexto, de forma a proporcionar uma visão holística (YIN, 2015).

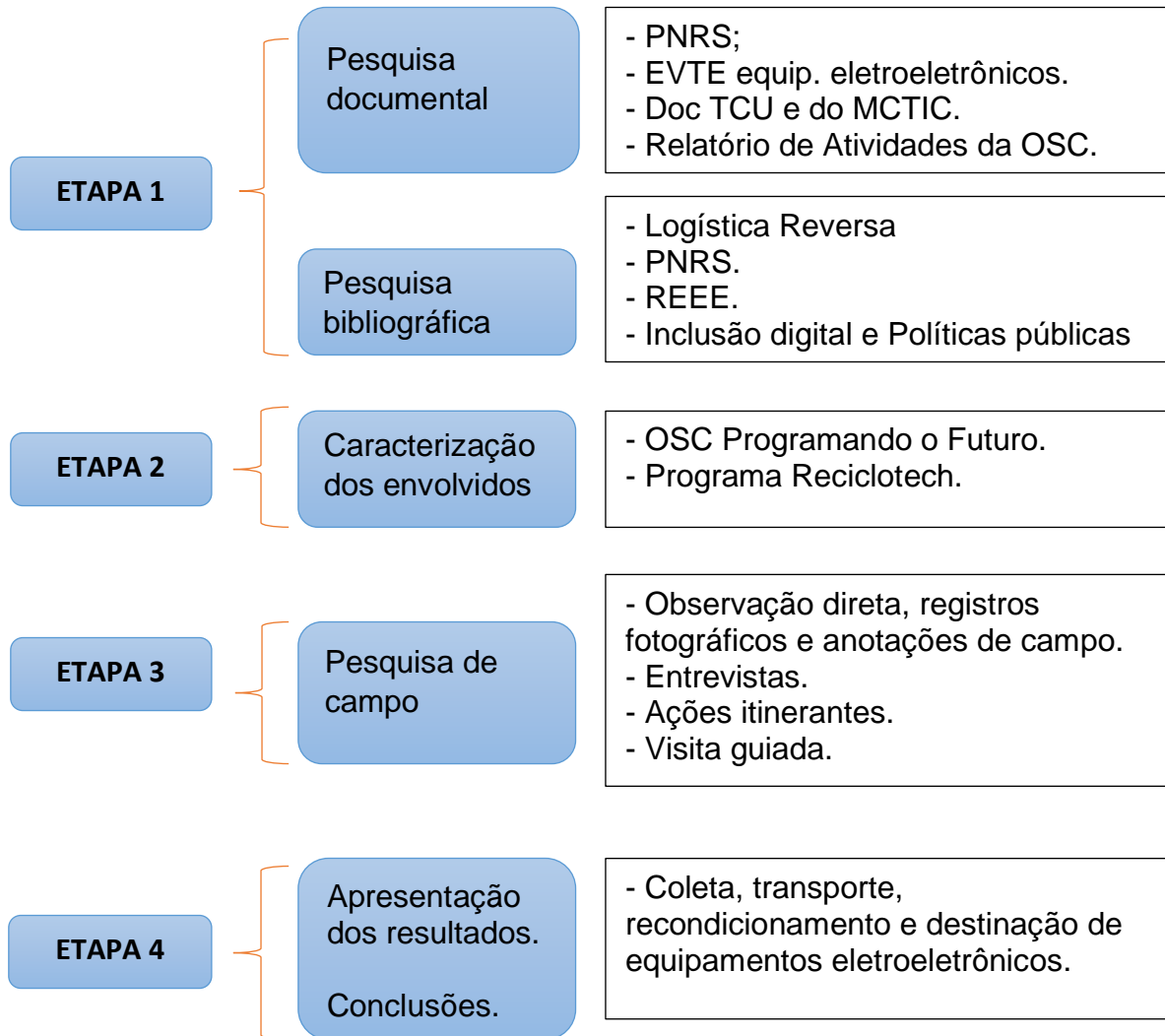
Coletou-se dados para a pesquisa por meio de observação direta, no ambiente real e de forma espontânea (MARCONI; LAKATOS, 2017), a partir de visitas à sede da organização Programando o Futuro e ao evento itinerante realizado no âmbito do Programa Reciclotech, possibilitando registros fotográficos e anotações de campo. Também foram coletados dados utilizando-se entrevista semiestruturada, realizada com o representante da OSC, proporcionando assim a oportunidade de obter dados com flexibilidade (MARCONI; LAKATOS, 2017).

Os resultados da coleta de dados foram analisados por meio da análise de conteúdo, um conjunto de técnicas que possibilita sistematizar o conteúdo e conduzir a uma interpretação final (BARDIN, 2016).

3.2 Procedimentos metodológicos

Esta pesquisa foi executada em quatro etapas, conforme demonstrado na Figura 2, a seguir.

Figura 2 – Etapas da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor

Inicialmente foi realizada uma análise documental da legislação pertinente ao objeto da pesquisa. Foram consultados os seguintes documentos: a Lei n.º 12.305/2010, que instituiu a PNRS (BRASIL, 2010), o Decreto nº 10.306/2022, que regulamentou a PNRS (BRASIL, 2022); o relatório Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos – Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica, elaborado pela ABDI (ABDI, 2012); o documento Política Pública de Inclusão Digital (BRASIL, 2015); o documento Estratégia Brasileira para a Transformação Digital – E-

Digital (MCTIC, 2018); e o Relatório de Atividades 2021 da organização Programando o Futuro;

Para subsidiar a fundamentação teórica, foi realizada pesquisa bibliográfica sobre os temas da logística reversa, REEE e inclusão digital, a partir de livros e artigos científicos. Também foi realizada pesquisa no site oficial da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do Distrito Federal (SECTI), a quem compete a administração do Programa Reciclotech. Além disso, foi efetuada pesquisa no site oficial da organização Programando o Futuro, organização da sociedade civil definida pela SECTI para atuar em parceria na execução do Programa Reciclotech.

Após a etapa de pesquisa documental e bibliográfica, passou-se à coleta de dados por meio de: visitas com observação direta, incluindo registros fotográficos e anotações de campo, três entrevistas semiestruturadas, participação do pesquisador em ações itinerantes denominadas Caravanas do Descarte, além de visita guiada à estação de metarreciclagem, um espaço físico adaptado para o acondicionamento de equipamentos eletroeletrônicos.

Em visita realizada em dezembro de 2021, por meio de observação direta, registros fotográficos e anotações de campo, o pesquisador conheceu a estrutura física da organização Programando o Futuro, incluindo a recepção, os locais de armazenamento de materiais, a estação de metarreciclagem, além das salas e laboratórios onde são ministrados cursos. Na oportunidade, foi realizada entrevista semiestruturada com uma funcionária da organização Programando o Futuro, objetivando coletar os dados preliminares sobre a organização e o Programa Reciclotech.

Em outra visita à sede da organização Programando o Futuro, realizada em fevereiro de 2022, foi realizada entrevista com o Coordenador Geral da organização Programando o Futuro. Coletou-se dados sobre as ações desenvolvidas no âmbito do Programa Reciclotech, desde as ações de coleta de equipamentos eletroeletrônicos, os eventos itinerantes, os cursos gratuitos oferecidos, inclusive a formação para o acondicionamento e manutenção de equipamentos, além de informações sobre a destinação final dos equipamentos eletroeletrônicos.

Em dia 28 de maio de 2022, o pesquisador participou em um dos eventos itinerantes realizados pela organização Programando o Futuro, denominados Drive-Thru do Lixo Eletrônico, que objetivam coletar equipamentos eletroeletrônicos e

promover ações de conscientização ambiental. Neste evento, o pesquisador realizou uma entrevista semiestruturada com uma funcionária da organização, possibilitando compreender o processo de coleta de equipamentos a partir desses eventos.

Posteriormente, com vistas a esclarecer dúvidas sobre o Programa Reciclotech, foi realizada pelo pesquisador, com o acompanhamento de uma funcionária da organização Programando o Futuro, uma visita guiada à estação de metarreciclagem do programa.

4 APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

4.1 A organização Programando o Futuro e o Programa Reciclotech

A OSC Programando o Futuro atua há 20 anos em todo o território nacional, desenvolvendo projetos em parceria com entidades da sociedade civil, o poder público e empresas privadas. No Distrito Federal, a sede da organização é na cidade do Gama, no DF (PROGRAMANDO O FUTURO, 2021).

É importante esclarecer que uma OSC é uma entidade ou grupo nascida da livre organização e da participação social da população, que atua em diversos temas, com vistas ao desenvolvimento de ações de interesse público, sem visar o lucro (GDF, 2019).

Um dos programas executados pela organização Programando o Futuro é o Programa Reciclotech, lançado em outubro de 2020, uma parceria com o Governo do Distrito Federal, por meio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Distrito Federal (FAP-DF) e a SECTI (PROGRAMANDO O FUTURO, 2021).

De acordo com a SECTI (2022b), o Programa Reciclotech visa o acondicionamento de equipamentos eletroeletrônicos, a reciclagem de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, o descarte ambientalmente adequado e a capacitação profissional em informática e manutenção de computadores.

Neste contexto, o Quadro 2, a seguir, mostra as principais ações e procedimentos realizados na esfera do Programa Reciclotech:

Quadro 2 – Ações e procedimentos no Programa Reciclotech

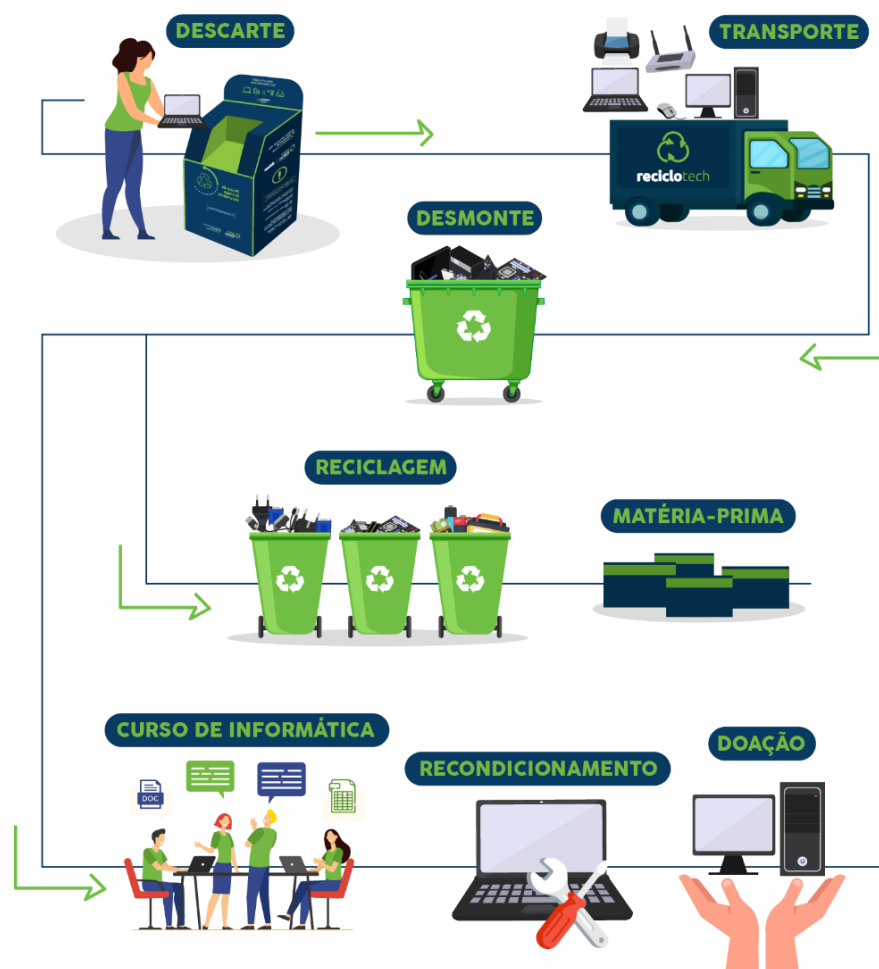
PROGRAMA RECICLOTECH	
OBJETIVOS	AÇÕES E PROCEDIMENTOS
Recondicionamento de equipamentos eletroeletrônicos. - Computadores, <i>desktops</i> , monitores, <i>notebooks</i> , <i>mouses</i> , teclados, câmeras, microfones e impressoras.	- O recondicionamento de computadores consiste na limpeza, manutenção, substituição de peças e componentes, inclusão de componentes e instalação de softwares livres. - O processo de recondicionamento de computadores é realizado por alunos estagiários, de forma remunerada, durante as aulas práticas dos cursos oferecidos pelo Programa Reciclotech (PROGRAMANDO O FUTURO, 2022a).
Reciclagem de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos e descarte adequado	- As peças que não são passíveis de manutenção ou utilização na produção de novos equipamentos, são separadas e posteriormente encaminhadas para empresas especializadas, visando a execução do descarte adequado. - Alguns resíduos de materiais, como os plásticos, passam pelo processo de desmanche e depois são separados e encaminhados para reciclagem. Esses materiais são utilizados como matéria-prima para produzir novos produtos.
Capacitação profissional	- Oferta de cursos de formação para jovens e adultos, a partir de 14 anos, com aulas teóricas e práticas: informática básica; recondicionamento e manutenção de computadores; e educação ambiental. - Os cursos são ministrados em laboratórios estruturados com equipamentos recondicionados, por professores que são ex-alunos do Programa, com a supervisão de pedagogos.

É importante destacar que o Programa Reciclotech executa suas atividades em consonância com o Artigo 3º da Lei Orgânica do DF, que estabelece os objetivos prioritários do Distrito Federal, entre eles, o inciso XIV: “ promover a inclusão digital, o direito de acesso à Internet, o exercício da cidadania em meios digitais e a prestação de serviços públicos por múltiplos canais de acesso” (GDF, 2022a).

Observa-se, também, que o Programa está alinhado à PNRS, que caracteriza a logística reversa como um instrumento de desenvolvimento econômico e social, e, que viabiliza a destinação ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

A Figura 3, a seguir, mostra uma imagem informativa que sintetiza as ações do Programa Reciclotech, disponibilizada no site da SECTI .

Figura 3 – Imagem informativa do Programa Reciclotech



Fonte: GDF (2022b)

4.2 Coleta de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos

O Programa Reciclotech planeja e executa a coleta de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, tais como computadores, notebooks, tablets, mouses, teclados, monitores e impressoras, a partir de doações de órgãos da administração pública, de empresas privadas ou de pessoas físicas. Além disso, disponibiliza recipientes para a coleta de pilhas e baterias usadas.

Destaca-se que, quando há interesse de doação de equipamentos eletroeletrônicos, tanto do poder público, quanto de empresas privadas ou de pessoas físicas, os doadores entram em contato com a coordenação do Programa Reciclotech e repassam as informações sobre a quantidade de equipamentos para as providências de planejamento da coleta e transporte dos equipamentos doados.

As doações são recebidas na sede da organização Programando o Futuro ou nos eventos itinerantes denominados Caravanas do Descarte, realizados em diversos locais do DF, onde são disponibilizados locais para a coleta de equipamentos eletroeletrônicos, além de recipientes para o descarte de pilhas e baterias usadas. Esses eventos itinerantes podem ser em versão compacta ou eventos de maior porte, conforme o local de realização. Nos casos de eventos maiores, são disponibilizados ônibus para o deslocamento da população ao local.

Conforme dados da organização Programando o Futuro, no ano de 2021 a Caravana do Descarte passou por 36 regiões administrativas e recolheu aproximadamente 100 toneladas de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (PROGRAMANDO O FUTURO, 2021).

A Caravana do Descarte conta com um ônibus adaptado, devidamente caracterizado com a logomarca do GDF e do Programa Reciclotech (Figura 4). O ônibus circula pelos locais dos eventos itinerantes, explicando sobre o descarte de equipamentos eletroeletrônicos e as possibilidades de produção de novos equipamentos a partir dos equipamentos doados (PROGRAMANDO O FUTURO, 2021).

Figura 4 – Ônibus do Programa Reciclotech



Fonte: GDF (2021)

Nos eventos itinerantes são realizadas ações para a conscientização do descarte adequado de equipamentos eletroeletrônicos direcionadas aos adultos e às crianças. São disponibilizadas, também, estruturas designadas *Drive Thru* do Lixo Eletrônico, para a população efetuar o descarte rápido de equipamentos eletroeletrônicos no modelo de *drive thru*, conforme demonstrado na Figura 5, a seguir.

Figura 5 – *Drive Thru* do Lixo Eletrônico

Fonte: Foto do autor

A Figura 5 mostrou uma estrutura montada em evento itinerante de menor porte, realizada no dia 28 de maio de 2022, no espaço físico do Teatro SESC Paulo Gracindo, na cidade do Gama/DF.

A coleta de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, no âmbito do Programa Reciclotech, também é realizada por meio de PEVs, que são coletores disponibilizados à população, em locais de fácil acesso para o descarte de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, conforme mostra a Figura 6, a seguir.

Figura 6 – Ponto de Entrega Voluntária – PEV



Fonte: GDF (2020)

Observa-se na Figura 6 um PEV no padrão desenvolvido pela *Green Eletron*, entidade gestora definida pelo Ministério do Meio Ambiente, para a logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos (BRASIL, 2022b).

4.3 Transporte, armazenagem, recondicionamento e destinação de equipamentos eletroeletrônicos

Após a coleta, os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos recebidos por doação de órgãos da administração pública, de empresas privadas ou de pessoas físicas, são transportados para a sede da organização Programando o Futuro.

Chegando à sede, os equipamentos são encaminhados à estação de metarreciclagem, que é composta por um grande galpão dividido em salas, onde são executados todos os procedimentos.

Na estação de metarreciclagem ocorrem os seguintes procedimentos:

- Os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos entram por uma doca, onde são pesados e conferidos. Os dados de identificação e características desses equipamentos são registrados em sistema específico.
- Na sequência, esses resíduos são acondicionados em sacas e encaminhados para um grande pátio, onde estão algumas tendas montadas para esse fim, conforme mostra, a seguir, a Figura 7.

Figura 7 – Equipamentos eletroeletrônicos em sacas



Fonte: Foto do autor

- Progressivamente, os equipamentos são levados para a estação de metarreciclagem, onde são testados para verificar se apresentam funcionamento adequado ou se devem ser reconicionados. Existem também peças que não poderão ser utilizadas no reconicionamento de computadores e serão identificadas como resíduos a serem encaminhados para a disposição final, isto é, são enviados para aterros sanitários ou para incineração.

- Na estação de metarreciclagem, as peças e componentes que serão utilizados no condicionamento e manutenção de equipamentos são separadas e passam por limpeza e reparos, depois são acondicionadas para utilização posterior. Em momento oportuno, essas peças são encaminhadas para um laboratório de informática para serem utilizadas no condicionamento de equipamentos. Ao final, novos equipamentos são produzidos.
- As peças de equipamentos eletroeletrônicos que não apresentam condições de uso, são separadas e armazenadas para o encaminhamento à empresa especializada, que procederá ao descarte adequado.
- No caso de materiais plásticos, como carcaças provenientes dos equipamentos, faz-se o desmanche na estação de metarreciclagem. Esses materiais são encaminhados para a reciclagem, pois poderão ser utilizados como matéria-prima para a fabricação de novos produtos. A Figura 8, a seguir, mostra os resíduos de materiais plásticos segregados e acondicionados em sacas, após o desmanche.

Figura 8 – Materiais plásticos após o desmanche



Fonte: Foto do autor

- Ainda na estação de metarreciclagem, as pilhas e baterias usadas, que foram coletadas em eventos itinerantes ou em PEVs, são separadas e colocadas em grandes tonéis azuis, com a identificação de itens perigosos. Posteriormente, são encaminhadas para o descarte ambientalmente adequado. Destaca-se que as pilhas e baterias são compostas por metais pesados, passíveis de causar a contaminação do solo e da água (BRASIL, 2022b). A Figura 9, a seguir, mostra uma grande quantidade de pilhas e baterias coletadas e armazenadas em espaço físico do Programa Reciclotech.

Figura 9 – Tonéis contendo pilhas e baterias



Fonte: Foto do autor

Após os processos de coleta, transporte, armazenagem e acondicionamento dos equipamentos, a etapa seguinte é a destinação final, onde os equipamentos são encaminhados para doação às escolas da rede pública e instituições sociais.

É importante ressaltar a escassez de dados específicos disponibilizados pelo Programa Reciclotech ou pela SECTI e FAP-DF, sobre a destinação dos equipamentos eletroeletrônicos reconicionados. Em 2022 foram disponibilizados alguns dados gerais sobre o Programa Reciclotech, no formato de um portfólio.

Assim, de acordo com portfólio publicado em 24 outubro de 2022 (PROGRAMANDO O FUTURO, 2022), os resultados do Programa Reciclotech são:

- 22 colaboradores;
- 100 estagiários;
- 700 alunos capacitados;
- 1.500 computadores doados;
- 500 toneladas de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos coletados;
- 100 Pontos de Entregas Voluntárias (PEV) instalados;
- 36 Regiões Administrativas alcançadas pelo Programa;
- 80 eventos com Drive Thru do Lixo Eletrônico realizados;
- 42 escolas públicas beneficiadas;
- 90 instituições sociais beneficiadas;
- 100 eventos em que houve a participação do Programa.

Destaca-se a importância do Programa Reciclotech na promoção da inclusão digital, por meio do acesso à internet e aos equipamentos como computadores e tablets, além da formação de jovens e adultos para o mundo digital, através de cursos gratuitos que contribuem para a inserção ao mercado de trabalho.

É importante salientar no Programa Reciclotech a implementação de ações relacionadas à conscientização dos consumidores para a realização do descarte adequado de equipamentos eletroeletrônicos, evidenciando a relevância das práticas de separação de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, muitos deles tóxicos, podendo causar sérios problemas para a vida das pessoas e ao meio ambiente.

Por fim, considerando as diversas ações realizadas no âmbito do Programa Reciclotech, recomenda-se a implementação de indicadores alinhados aos objetivos do Programa, com vistas à avaliar a efetividade das ações realizadas e as necessidades de melhorias na gestão dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos.

5. CONCLUSÕES

O objetivo desta pesquisa foi analisar de que maneira a logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos pode ser um instrumento de inclusão digital. Por meio de pesquisa bibliográfica e documental, além de pesquisa de campo, com entrevistas e observação direta, foram coletados e analisados dados relacionados à logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos, a partir do Programa Reciclotech.

O Programa Reciclotech executa procedimentos de coleta, transporte, armazenagem, recondicionamento e destinação dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, principalmente computadores, *desktops*, monitores, *notebooks*, *mouses*, teclados, câmeras, microfones e impressoras. Além disso, promove cursos gratuitos de informática e de recondicionamento e manutenção de computadores.

Os resultados da pesquisa indicam que a logística reversa pode ser um instrumento de inclusão digital, na medida em que transforma resíduos de equipamentos eletroeletrônicos, por meio do recondicionamento de computadores e doação à população, e, também promove ações de capacitação profissional para o mundo digital. Dessa forma, a logística reversa pode beneficiar uma grande parte da população que vive em situação de exclusão digital, distantes das tecnologias digitais e impossibilitados de usar as tecnologias para o seu desenvolvimento.

Como contribuições do estudo, aponta-se a discussão de ações que fomentam o desenvolvimento social, econômico e ambiental, por meio da logística reversa. O estudo pode contribuir, também, no contexto de políticas públicas de inclusão digital e execução de programas que podem ser replicados em outras cidades brasileiras.

Como limitações da pesquisa aponta-se a escassez de dados disponibilizados a respeito da destinação dos equipamentos eletroeletrônicos, incluindo informações específicas sobre as escolas públicas e instituições sociais beneficiadas.

Para trabalhos futuros, sugere-se ampliar a pesquisa no sentido de coletar dados junto à SECTI e FAP-DF, de forma a obter dados acerca da produção de novos computadores e a destinação de cada um destes equipamentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A. M.; MATTOS, C. L. G. Exclusão digital e educação: a infraestrutura como condição primária. *E-Mosaicos. Revista Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura*. Cap-UERJ, v. 7, n, 16, p.157-180, dez. 2018.

Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE). *Faturamento do setor eletroeletrônico atinge R\$ 220,4 bilhões em 2022*. Disponível em <http://www.abinee.org.br/noticias/com667.htm> Acesso em 11 dez. 2022.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. *Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a lei n.9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2010.

BRASIL. Decreto nº 10.936 de 12 de janeiro de 2022. *Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2022a.

BRASIL. Decreto nº 10.240 de 12 de fevereiro de 2020. *Regulamenta o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2020.

BRASIL, Tribunal de Contas da União (TCU). *Política Pública de Inclusão Digital*. Brasília: TCU, SeinfraAeroTelecom, 2015. Disponível em <https://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/politica-publica-de-inclusao-digital.htm> Acesso em 12 out. 2022.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). *Estratégia Brasileira para a Transformação Digital – E-Digital*. Brasília, 2018. Disponível em <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/estrategia-de-governanca-digital/eDigital.pdf> Acesso em 15 out. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). *Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – SINIR*. Logística Reversa de equipamentos eletroeletrônicos. Brasília, DF, 2022b. Disponível em

<https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/logistica-reversa/eletroeletronicos/> Acesso em 10 out. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). *Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – SINIR*. Logística reversa de pilhas e baterias. Brasília, DF, 2022c. Disponível em <https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/logistica-reversa/pilhas-e-baterias/> Acesso em 22 nov. 2022.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. Brasília Ambiental. 2019. *O que são Organizações da Sociedade Civil (OSC) e MROSC?* Disponível em <https://www.ibram.df.gov.br/o-que-sao-organizacoes-da-sociedade-civil-osc-e-mrosc/> Acesso em 16 nov. 2022

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. *Lei Orgânica do DF*. 2022a. Disponível em https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70442/LODF_ELO_128_2022.pd?sequence=9&isAllowed=y Acesso em 22 jun. 2022.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação. *O que é o Programa Reciclotech?* 2022b. Disponível em <https://www.secti.df.gov.br/o-que-e-o-reciclotech/> Acesso em 29 jun. 2022.

GUARNIERI, P.; CERQUEIRA STREIT, J. Logística reversa de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos com base nas demandas da Política Nacional de Resíduos Sólidos: o caso da estação de metarreciclagem da ONG Programando o Futuro. *ENGEMA - Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente*. Dezembro, 2016.

LEITE, P. R. *Logística Reversa*. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Fundamentos de metodologia científica*. 8. Ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MEDEIROS, I. C. O ciclo da inclusão digital: social-digital-social. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v.7, n.8, p.75705-75714, 2021.

MORAIS, M. O.; LIMA, L. A. S.; SANTOS, M. S. Uma alternativa para a reutilização do óleo de cozinha: a aplicação da logística reversa favorecendo as questões ambientais. *Research, Society and Development*, v.10, n.10, 2021.

MOREIRA, E. S; LIMA, E. O; BRITO, R. O. Estudo comparado das políticas públicas educacionais de inclusão digital: Brasil e Uruguai. *Revista da Faculdade de Educação*. Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, MT, set. 2019.

MORIGI, J. B. A importância das cooperativas de reciclagem na consolidação dos canais reversos de resíduos eletroeletrônicos: um estudo sobre uma cooperativa de reciclagem localizada em Maringá-PR. *Revista Perspectivas Contemporâneas*, v. 13, n. 1, p. 135-154, jan./abr. 2018.

PROGRAMANDO O FUTURO. *Relatório de Atividades de 2021*. Brasília, DF, 2021. Disponível em <https://www.programandoofuturo.org.br/relatorios/> Acesso em 25 jun. 2022.

PROGRAMANDO O FUTURO. *Centros de Recondicionamento de Computadores - CRCs*. 2022a. Disponível em <https://www.programandoofuturo.org.br/crc/> Acesso em 20 out. 2022.

PROGRAMANDO O FUTURO. *Reciclotech em números*. 2022b. Disponível em https://issuu.com/ongprogramandoofuturo/docs/portfolio_reciclotech Acesso em 20 dez. 2022.

PWC BRASIL. *O abismo digital*. 2022. Disponível em https://www.pwc.com.br/pt/estudos/preocupacoes-ceos/mais-temas/2022/O_Abismo_Digital.pdf Acesso em 01 out. 2022.

SANTOS, P. R. P. ; MORAES, M. L. L. Diagnóstico da gestão de política pública ambiental dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos do município de Cubatão/SP. *Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais*. Gesta, v. 9, n. 3, p. 203 - 215, 2021.

SCHUARTZ, A. S. ; SARMENTO, H. B. M. Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) e processo de ensino. *Revista Katálysis*. Florianópolis, v. 23, n. 3, p. 429-438, set./dez.

YIN, R. K. *Estudo de Caso: planejamento e métodos*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.