



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA HIDRÁULICA E AMBIENTAL
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

TAYNARA FREITAS DA SILVA

LOGÍSTICA REVERSA NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

FORTALEZA

2021

TAYNARA FREITAS DA SILVA

LOGÍSTICA REVERSA NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

Monografia apresentada ao curso de Engenharia Ambiental do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará, como parte do requisito para obtenção do título de Engenheira Ambiental.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Ana Bárbara de Araújo Nunes.

FORTALEZA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- S5841 Silva, Taynara Freitas da.
Logística reversa no município de Fortaleza-CE / Taynara Freitas da Silva. – 2021.
59 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia,
Curso de Engenharia Ambiental, Fortaleza, 2021.
Orientação: Profa. Dra. Ana Bárbara de Araújo Nunes.
1. Logística reversa. 2. Resíduos. 3. Gestão de resíduos. 4. Legislação ambiental. I. Título.
- CDD 628
-

TAYNARA FREITAS DA SILVA

LOGÍSTICA REVERSA NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA - CE

Monografia apresentada ao curso de Engenharia Ambiental do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará, como parte do requisito para obtenção do título de Engenheiro Ambiental.

Aprovada em: 08/04/2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Ana Bárbara de Araújo Nunes (Orientadora)

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Esp. Juliano dos Santos Oliveira (Examinador)

Msc. Lucas Araújo Abreu (Examinador)

À Deus,

A minha mãe, meu irmão, minhas tias, meus avós e amigos.

AGRADECIMENTOS

A Deus e a Nossa Senhora, que através de seus cuidados e infinita bondade, me deram a graça de chegar até aqui. Sempre colocando pessoas maravilhosas que me ajudaram muito no decorrer do curso e na realização desse trabalho.

À minha família, em especial à minha mãe, que sempre batalhou muito para me proporcionar uma boa qualidade de vida, por sempre me apoiar, me motivar, ser minha amiga e me dar amor e carinho.

Aos meus amigos da universidade, por todos os momentos maravilhosos e únicos que vivemos, pelas risadas e choros, pelo companheirismo e apoio, por terem me sustentado e suportado. Enfim, por serem incríveis.

As minhas amigas do ensino médio, por todas as palavras de conforto, pelo carinho e pelo suporte nessa etapa da minha vida.

E por fim, a minha orientadora Prof.^a Dr.^a Ana Bárbara, por toda paciência, ajuda e motivação não só na construção deste trabalho, mas em outros momentos também.

“Nada é pequeno se feito com amor.”

Santa Terezinha do Menino Jesus

RESUMO

Devido a crescente preocupação com o meio ambiente e a saúde das atuais e próximas gerações, se acaba gerando uma pressão para mudanças e evolução tanto nas políticas públicas como para o meio corporativo. Dentre as questões que causam essa preocupação, está à gestão dos resíduos sólidos, problema este que vem sendo potencializado pelo crescimento populacional, juntamente com o aumento do consumo. Levando em consideração a relevância dessa temática de âmbito mundial, o presente trabalho traz uma pesquisa sobre a situação da Logística Reversa, um importante instrumento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, no município de Fortaleza – CE. Para isso, foram coletadas as legislações de esfera nacional, estadual e municipal, para obter a ciência do arcabouço legislativo na qual o tema está inserido e respaldado. Também foi realizada uma pesquisa com os fortalezenses através de um questionário online, para coletar a visão do consumidor final perante a logística reversa, como peça fundamental para o funcionamento dos sistemas de logísticas. Como resultado de 411 respostas, verificou-se que 60% dos respondentes não tinham conhecimento sobre o termo logística reversa. Em relação ao descarte de forma correta dos resíduos eletroeletrônicos, lâmpadas, medicamentos, pilhas e baterias, e pneus, se obteve as porcentagens de 79%, 47%, 36%, 70% e 66%, respectivamente, o que demonstra um cenário positivo, apesar de não ser o ideal. Contudo, faz-se necessário se voltar para as baixas porcentagens das lâmpadas e medicamentos, que pode ter ligação com os poucos pontos de coletas existentes no município, levantados no mapeamento realizado dos pontos de descartes de tais resíduos presentes em Fortaleza - CE. Também foi elaborada uma cartilha educativa com informações sobre essa temática, juntamente com a disponibilização dos pontos de coleta levantados.

Palavras-chave: Logística Reversa. Resíduos. Gestão de Resíduos. Legislação Ambiental.

ABSTRACT

Due to the growing concern with the environment and the health of current and next generations, pressure for changes and evolution has been generated, both in public policies and in the corporate environment. Among the issues that cause this concern, is the management of solid waste, a problem that has been enhanced by population growth, together with increased consumption. Taking into account the relevance of this worldwide theme, the present work brings a survey on the situation of Reverse Logistics, an important instrument of the National Solid Waste Policy, in the city of Fortaleza - CE. For this purpose, national, state and municipal laws were collected to obtain the knowledge of the legislative framework in which the theme is inserted and supported. A survey was also carried out with the people of Fortaleza through an online questionnaire, to collect the view of the final consumer in the face of reverse logistics, as they are a fundamental part for the functioning of the logistics systems. As a result of 411 responses, it was found that 60% of respondents were unaware of the term reverse logistics. Regarding the correct disposal of electronic waste, lamps, medicines, batteries, and tires, the percentage was 79%, 47%, 36%, 70% and 66%, respectively. Demonstrating a positive scenario, although not ideal. However, it is necessary to turn to the low percentages of lamps and medicines, which may be linked to the few collection points existing in the municipality, raised in the mapping of the points of disposal of such waste present in Fortaleza. An educational booklet was also prepared with information on this topic, together with the availability of the collected collection points.

Keywords: Reverse logistic. Waste. Waste Management. Environmental legislation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Funcionamento da Logística Reversa	19
Figura 2 – Responsabilidade Compartilhada	21
Figura 3 – Mapa dos bairros atingidos ou não pelo questionário	36
Figura 4 – Mapa dos pontos de coleta de eletroeletrônicos	43
Figura 5 – Mapa dos pontos de coleta de lâmpadas	43
Figura 6 – Mapa dos pontos de coleta de lubrificantes	44
Figura 7 – Mapa dos pontos de coleta de medicamentos	44
Figura 8 – Mapa dos pontos de coleta de pilhas e baterias	45
Figura 9 – Mapa dos pontos de coleta de pneus	45
Figura 10 – Ecopontos	46

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição de Gênero	34
Gráfico 2 – Distribuição Etária	35
Gráfico 3 – Distribuição de Escolaridade	35
Gráfico 4 – Conhecimento preexistente da definição do termo Logística Reversa ...	37
Gráfico 5 – Descarte de Eletroeletrônicos	38
Gráfico 6 – Descarte de Lâmpadas	39
Gráfico 7 – Descarte de Medicamentos	40
Gráfico 8 – Descarte de Pilhas e Baterias	41
Gráfico 9 – Descarte de Pneus	41

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Informações gerais dos Sistemas de Logística Reversa do Brasil	27
Quadro 2 – Questionário sobre a Logística Reversa em Fortaleza	30
Quadro 3 – Pontos de Coleta de resíduos da LR em Fortaleza	42

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIDIP	Associação Brasileira dos Importadores e Distribuidores de Pneus
ABREE	Associação Brasileira de Reciclagem de Eletroeletrônicos e Eletrodomésticos
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ASMOC	Aterro Sanitário Municipal Oeste de Caucaia
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBIR	Instituto Brasileiro de Energia Reciclável
inpEV	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias
LR	Logística Reversa
MMA	Ministério do Meio Ambiente
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Fortaleza Estado do Ceará
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
SEMA	Secretaria do Meio Ambiente do Ceará
SEMACE	Superintendência Estadual do Meio Ambiente
SER	Secretarias Executivas Regionais
SEUMA	Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
SLR	Sistema de Logística Reversa
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SOCRELP	Sociedade Comunitária de Reciclagem de Resíduos Sólidos do Pirambu

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Objetivo Geral.....	17
1.2 Objetivos Específicos	17
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	18
2.1 Logística Reversa	18
2.2 Logística Reversa no Brasil.....	19
2.2.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos	21
2.2.2 Outras legislações brasileiras	23
2.3 Logística Reversa no Ceará	24
2.4 Logística Reversa em Fortaleza.....	25
2.5 Sistemas de Logística Reversa no Brasil.....	27
3 METODOLOGIA.....	29
3.1 Levantamento das legislações vigentes	29
3.2 Avaliar a participação e a visão do consumidor sobre o tema.....	29
3.3 Mapeamentos dos locais de recebimento de resíduos passíveis de Logística Reversa	32
3.4 Produção da Cartilha	33
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
4.1 Levantamentos do Questionário.....	34
4.1.1 Perfil dos sujeitos do questionário	34
4.1.2 Perspectiva dos sujeitos sobre o tema e como faziam a destinação dos resíduos.	36
4.2 Mapeamento dos locais de descarte	42
4.3 Cartilha	46
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	56
REFERÊNCIAS	57

1 INTRODUÇÃO

O crescimento populacional desenfreado, juntamente com o aumento do consumo e da oferta de produtos, além da obsolescência programada cada vez mais presente, têm se mostrado um grande problema para a preservação ambiental, assim como para a qualidade de vida desta e principalmente para das próximas gerações.

Em contrapartida, pode-se observar que, segundo Almeida (2018), a preocupação com a preservação dos recursos naturais, bem como a questão da saúde pública relacionada ao impacto gerado pelo mau gerenciamento dos resíduos sólidos, têm se tornado cada vez maior, resultando em uma demanda constante por aprimoramento de políticas públicas.

Com isso, nota-se que a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) sancionada e regulamentada em 2010 resulta deste levante de preocupações ambientais, se mostrando como um avanço fundamental para o enfrentamento, não somente de problemas ambientais, mas também sociais e econômicos provenientes do manejo inadequado dos resíduos.

A Política, com o intuito de gerir e realizar uma gestão de modo integrado dos resíduos sólidos prevê a Logística Reversa (LR), que visa à restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para possível reaproveitamento, no ciclo ou em outros ciclos produtivos, onde caso não seja aplicado, seja dado outra destinação final ambientalmente adequada.

Nesse conceito, podem-se ver além dos benefícios ambientais, os benefícios econômicos que essa prática pode resultar. O fator econômico da LR refere-se aos lucros de ações de recuperação de produtos, ou parte deles, que proporcionam a redução de custos, o decréscimo no uso de materiais e a economia de valiosas peças de reposição (COUTO; LANGE, 2017). Relacionando isso, com o fator competitivo empresarial já mencionado, a LR se mostra como uma importante estratégia de negócios sustentáveis e lucrativos.

No que tange aos resíduos na qual se é obrigatório à realização da LR, a PNRS traz de forma estabelecida, sendo eles os agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, pilhas e baterias, óleos lubrificantes, juntamente com seus resíduos e embalagens também, além de lâmpadas fluorescentes, eletroeletrônicos e mais recentemente, de medicamentos. Contudo, apesar de não obrigatório, se faz também necessário a LR de outros resíduos, como plástico, alumínio, papel, isopor, vidro, entre outros.

Para também realização desse instrumento, a PNRS traz em seu escopo a responsabilidade compartilhada, que segundo Thode Filho *et al.* (2015) agora não apenas o

governo, mas os produtores e até os consumidores são responsáveis pela destinação e tratamento correto do seu material obsoleto, ou seja, o gerenciamento e a gestão dos resíduos sólidos é de responsabilidade compartilhada do governo, indústria, comércio e consumidor final.

É importante salientar que as esferas estaduais e municipais também são inseridas nessa gestão. A lei exigia que todas as prefeituras do país apresentassem um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, colocando-o em operação até 2014, ou seja, as prefeituras se tornam protagonistas da mudança nacional. Os estados também são citados, por meio da participação através da política de resíduos sólidos dos estados.

Contudo, essa questão que se estende até os dias atuais, onde muitos municípios ainda realizam um gerenciamento dos resíduos sólidos ineficaz. Granda (2020) afirma que uma grande quantidade de municípios ainda despeja seus resíduos em lixões, além de que 17,8 milhões de brasileiros não possuem coleta de lixo nas casas e apenas 3,85% dos resíduos são reciclados.

É visível, que apesar de mais de uma década da promulgação da PNRS, o Brasil ainda possui um alto índice de destinação incorreta de resíduos, além de uma taxa pequena de reciclagem. Isso evidencia que se faz necessário um apoio mais robusto pelas partes responsáveis, para que se possa ter uma realidade mais condizente com o que a política prevê.

Diante deste cenário, o presente trabalho visa apresentar as legislações vigentes a nível nacional, estadual, para o estado do Ceará e municipal, para o município de Fortaleza, trazendo os Sistemas de Logística Reversa já implantados e as iniciativas governamentais para essa temática.

Para compor o trabalho, desejou-se ter a visão de uma das partes que possui uma grande importância no funcionamento do processo de LR, que é o consumidor final. Nesse contexto, realizou-se uma pesquisa por meio de questionários com perguntas relacionadas ao tema restrito a população de Fortaleza, possibilitando fazer uma análise das opiniões que os cidadãos possuem da temática. Além disso, realizou-se um mapeamento dos pontos de coletas já existentes na cidade.

Na tentativa de divulgar informação a respeito desta problemática foi desenvolvida uma cartilha contendo explicações sobre a temática, além de fornecer os endereços mapeados de pontos de coleta dos resíduos.

1.1 Objetivo Geral

Realizar um levantamento geral sobre a situação da Logística Reversa em Fortaleza.

1.2 Objetivos Específicos

- Levantar as legislações vigentes nos âmbitos nacional, estadual e municipal sobre a Logística Reversa;
- Avaliar a participação e a visão do consumidor no que diz respeito à logística reversa em Fortaleza;
- Fazer um mapeamento dos locais de recebimento de resíduos passíveis de Logística Reversa, em Fortaleza;
- Elaborar uma cartilha com alguns dos locais de recebimento de resíduos da Logística Reversa em Fortaleza, bem como algumas informações pertinentes ao tema.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Logística Reversa

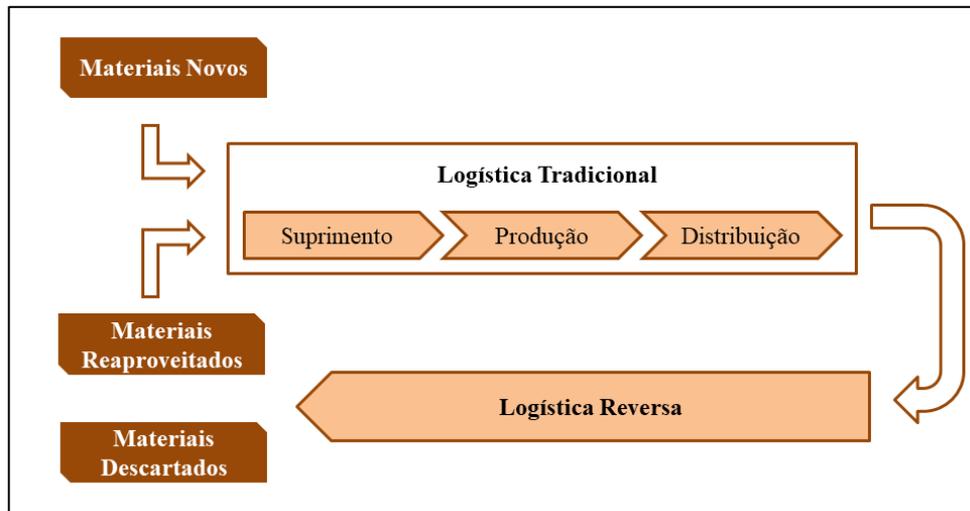
O termo Logística Reversa não é atual. Segundo Hernández, Marins e Castro (2012) já o vocabulário já poderia ser encontrado na literatura por volta dos anos 70 e 80, tendo relação com o retorno de bens para serem processados em reciclagem. Para Daher, Silva e Fonseca (2006), a LR é um termo bastante genérico, tendo como conceito mais amplo, todas as operações relacionadas com a reutilização de produtos e materiais. Os autores ainda reiteram que como procedimento logístico, liga-se ao fluxo de materiais que voltam à empresa por algum motivo (devoluções de clientes, retorno de embalagens, retorno de produtos e/ou materiais para atender à legislação).

De acordo com Rogers e Tibben-Lembke (1999), a LR ainda pode ser definida como um processo de planejamento, operação e controle dos fluxos reversos de matérias-primas, estoques de processo, produtos acabados e as respectivas informações desde o ponto de consumo até o ponto de origem, com o propósito de recapturar valor ou adequar seu destino, podendo gerar diversos benefícios. O que converge demasiadamente com as cinco funções básicas na qual se podem resumir as atividades da LR segundo Shibao, Moori e Santos (2010) que são:

- I. planejamento, implantação e controle do fluxo de materiais e do fluxo de informações do ponto de consumo ao ponto de origem;
- II. movimentação de produtos na cadeia produtiva, na direção do consumidor para o produtor;
- III. busca de uma melhor utilização de recursos, seja reduzindo o consumo de energia, seja diminuindo a quantidade de materiais empregada, seja reaproveitando, reutilizando ou reciclando resíduos;
- IV. recuperação de valor;
- V. segurança na destinação após utilização.

Neste contexto, podemos demonstrar o processo de Logística Reversa como está representado no esquema da Figura 1.

Figura 1 - Funcionamento da Logística Reversa



Fonte: Adaptado de Lacerda (2002).

É importante salientar, que infelizmente muitos fabricantes não se sentem mais responsáveis pelo produto após o consumo, o que ocasiona, segundo Daher, Silva e Fonseca (2006) o descarte inadequado desses produtos, ou seja, muitas vezes são descartados ou incinerados com consideráveis danos ao meio ambiente. Contudo, Mueller (2005) cita sete motivos que levam as empresas a atuarem em LR, que são:

- I. legislação Ambiental que força as empresas a retornarem seus produtos e cuidar do tratamento necessário;
- II. benefícios econômicos do uso de produtos que retornam ao processo de produção, ao invés dos altos custos do correto descarte do lixo;
- III. a crescente conscientização ambiental dos consumidores;
- IV. razões competitivas – Diferenciação por serviço;
- V. limpeza do canal de distribuição;
- VI. proteção de Margem de Lucro;
- VII. recaptura de valor e recuperação de ativos.

2.2 Logística Reversa no Brasil

Uma das perspectivas que podemos observar a LR é pela ótica ambiental. Ballou (1995) considera que a preocupação com a ecologia e com o meio ambiente cresceu junto com a população e a industrialização o que proporcionará novas oportunidades para a área da logística, como, por exemplo, a logística reversa. Em convergência com essa ideia, de acordo com Mendonça *et al.* (2017), no Brasil, a preocupação social acerca da proteção ambiental,

creceu consideravelmente a partir da década de 1980, devido ao aumento da quantidade de resíduo nos grandes centros urbanos, além do aumento do uso de embalagens e produtos descartáveis. O referido autor ainda salienta que nessa mesma época, já existia a prática de logística reversa com as embalagens retornáveis, como as garrafas de vidro de refrigerante, cerveja e leite, contudo não era com essa nomenclatura.

Em 1998, surge o Programa Brasileiro de Reciclagem, desenvolvido pelo Ministério da Indústria, Comércio e Turismo, que foi o início de uma política sobre resíduos sólidos. Com esse programa, iniciou-se o incentivo à coleta seletiva domiciliar, a obrigatoriedade dos fabricantes e distribuidores de produtos agroveterinários e pneumáticos pela coleta de embalagens e produtos pós-consumo, além do incentivo com uma tributação diferenciada às atividades de reciclagem de materiais (MENDONÇA, 2017).

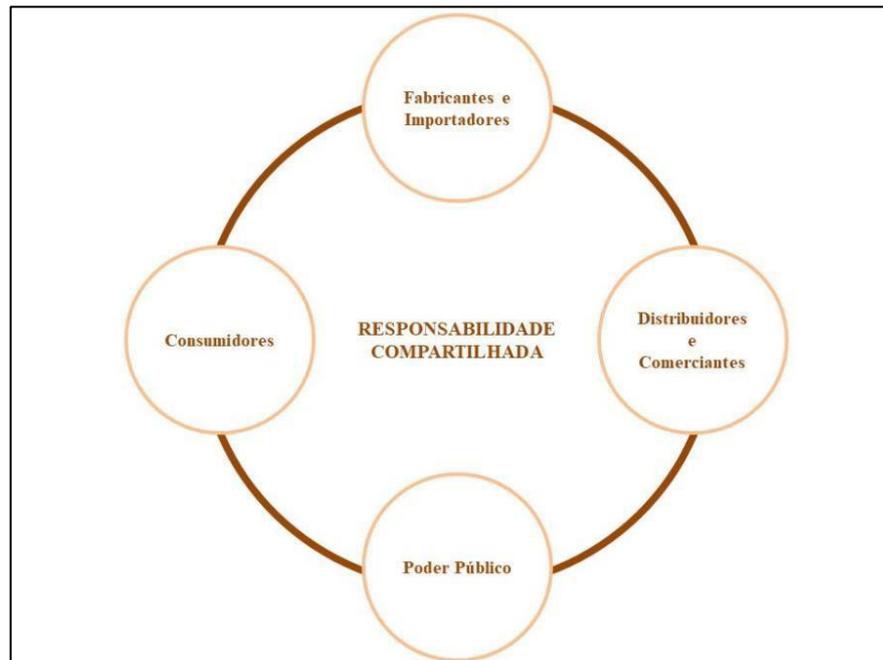
Apesar desta iniciativa, segundo da Costa e Valle (2006), até aquela data, o arcabouço legal federal da área de resíduos sólidos no Brasil não se encontrava consolidado em um único diploma, mas distribuído em leis, decretos, portarias, resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Até que em 2010 foi aprovada a Lei nº 12.305/10 que instituiu a PNRS com o intuito de disciplinar a coleta, o destino final e o tratamento de resíduos, além de estabelecer diretrizes para reduzir a geração de lixo e combater o desperdício de materiais descartados. Esta lei foi regulamentada através do Decreto nº 7.404 que institui criar o Comitê Interministerial da PNRS e o Comitê Orientador para implantação dos Sistemas de Logística Reversa (SLR), que foi extinto pelo Decreto nº 9.759, de 11 de abril de 2019.

A PNRS estabeleceu que resíduos sólidos consistem em “material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível”.

Thode Filho *et al.* (2015) salienta ainda que a PNRS traz também o compartilhamento das responsabilidades, esquema demonstrado na Figura 2, que fala sobre o ciclo de vida dos produtos, definido como um “conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos

serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos da lei”.

Figura 2 - Responsabilidade Compartilhada



Fonte: Adaptado de Ceará (2020)

2.2.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos

A PNRS em seu artigo 7º traz diversos objetivos a serem alcançados e para isso conta com vários instrumentos, dentre eles a LR, onde é colocado 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”.

É importante evidenciar que tal lei também estabelece os casos de aplicação obrigatória da LR, que são:

- I. Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

- II. Pilhas e baterias;
- III. Pneus;
- IV. Óleos lubrificantes, resíduos e embalagens;
- V. Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- VI. Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Para outros resíduos, Azevedo (2015) cita que há uma previsão de extensão do programa para as embalagens plásticas, metálicas e de vidros, e também demais embalagens, considerando o impacto à saúde pública e ao meio ambiente.

Como se pode observar, os medicamentos também não adentraram como materiais obrigatórios a passarem pelo mecanismo de LR. Contudo, em 05 de junho de 2020 foi sancionado o Decreto nº 10.338 que regulamenta a logística reversa de medicamentos. O sistema envolve o processo de descarte de medicamentos (vencidos ou em desuso) de uso humano e domiciliar, manipulados ou industrializados, em pontos fixos instalados em farmácias e drogarias.

Para Bowersox e Closs (2001) as legislações que proíbem o descarte indiscriminado de resíduos no meio ambiente e que estimulam a reciclagem de recipientes de alimentos e bebidas, e de materiais de embalagem, incentivam o processo da logística reversa. De acordo com Marchi (2011) a LR impõe a coleta seletiva e Thode Filho *et al.* (2015) cita que o Decreto nº 7.404/2010 reconhece e preconiza a inserção dos catadores de materiais recicláveis como veículos para o funcionamento da coleta de resíduos e da logística reversa, e transfere para o poder público a responsabilidade de regulamentar e regularizar a profissão.

A PNRS estabelece que a implantação da logística reversa se dê através de acordo setorial ou termos de compromisso entre os principais atores econômicos e públicos: poder público e fabricantes, importadores e distribuidores, que têm por objetivo a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto (THODE FILHO *et al.*, 2015). No que segundo Demajorovic e Migliano (2013), espera-se que, com isso os objetivos e metas para a melhoria da gestão de resíduos sólidos no país sejam alcançados, uma vez que sua força está no fato dela ser resultado de um processo participativo e dialógico entre todos os atores envolvidos na cadeia reversa.

Essa responsabilidade compartilhada há a imputação aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes da obrigação de estruturar e implementar sistemas de retorno

dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos (MENDONÇA *et al*, 2017). Onde se pode evidenciar que a participação da população no sistema de LR é de fundamental importância, haja vista que parte do sistema é realizada pelo consumidor, com a segregação de material e entrega dos produtos após o consumo. Há uma demanda crescente dos usuários para que os fabricantes tenham responsabilidade estendida no fim da vida útil dos produtos. A pressão do cliente é desencadeada por preocupações ambientais e pelos custos de eliminação dos produtos, que são crescentes. No entanto, sua participação tem que ser estimulada, e o modelo de recebimento desses produtos pode inviabilizá-la, seja pela falta de acessibilidade, seja pela falta de confiabilidade no sistema (COUTO; LANGE, 2017).

Couto e Lange (2017) ainda dizem que simplesmente implantar um sistema de recebimento de resíduos pós-consumo não é o suficiente, pois não garante a entrega do usuário quando eles necessitarem, onde se faz necessário a participação de canais de comunicação e informação, para sempre estimular a participação, além de facilitar o acesso às instalações de recebimento dos materiais. É importante salientar que, segundo o inciso 8º do artigo 33 da PNRS, “com exceção dos consumidores, todos os participantes dos sistemas de logística reversa manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente e a outras autoridades informações completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade”.

2.2.2 Outras legislações brasileiras

Como já mencionado anteriormente, antes mesmo da instituição da PNRS, já havia algumas legislações vigentes no que tange a temática da LR no Brasil. Em 1989 surgiu a Lei nº 7.802 que “dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.” (BRASIL, 1989), sendo alterada em 2000 pela Lei nº 9.974 e em 2002, regulamentada pelo Decreto nº 4074.

Algumas resoluções da CONAMA também já estavam implantadas, como a Resolução nº 362/2005 que “dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado” (BRASIL, 2005), a Resolução nº 401/2008 que “estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento

ambientalmente adequado, e dá outras providências” (BRASIL, 2008) e a Resolução nº 416/2009 que “dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências” (BRASIL, 2009).

2.3 Logística Reversa no Ceará

O Ceará é uma das unidades federativas do Brasil, localizado na região Nordeste. Com uma área territorial de 148.894,442 km² (IBGE, 2020), com 184 municípios abriga uma população estimada de 9.187.103 pessoas (IBGE, 2020). Com sua vasta população, há também uma grande geração de resíduos, onde segundo Rodrigo Rodrigues (2020) o Ceará é o estado nordestino com maior produção per capita de resíduos sólidos por dia, cerca de 1,06 Kg e ainda salienta que das 2,4 milhões de toneladas de lixo produzidas no ano, cerca de 1,3 milhão (55,2%) são descartadas de forma irregular (lixões e aterros controlados).

Apesar desta situação ruim, o estado já dispõe de legislação que abrange esta grande área do saneamento. De acordo com a Secretaria do Meio Ambiente (SEMA), com o objetivo de instituir ferramentas de planejamento e integração dos órgãos envolvidos na gestão de resíduos e, conseqüentemente, propiciar o fortalecimento da gestão municipal nesta área, bem como a minimização do potencial de riscos de contaminação do meio ambiente e das comunidades expostas, o Governo do Estado do Ceará, por meio da própria SEMA, implantou a Política Estadual de Resíduos Sólidos, instituída por meio da Lei nº 16.032. Tal lei foi publicada no ano de 2016, que além de regulamentar a gestão regionalizada, reúne princípios e objetivos inovadores com metas a serem estabelecidas do Plano Estadual de Resíduos Sólidos para serem implementadas ao longo de 20 anos, contados a partir de sua publicação.

É evidente que esta legislação ocorreu apenas seis anos após a aprovação da PNRS, contudo a mesma volta-se às mesmas questões apontadas na legislação nacional, inclusive a respeito da LR, onde tal mecanismo também se encontra como um instrumento. Uma evolução notada na lei estadual já é a presença do medicamento e outros insumos para saúde como materiais que possuem obrigação para a implantação da LR.

Assim como na PNRS, a inserção da LR se dá também através de acordos setoriais e termos de compromisso. Segundo Ceará (2020), atualmente existem cinco sistemas de logística reversa em fase de execução no Ceará, que são:

- I. embalagens de Agrotóxicos: Termo de Compromisso firmado pelo Estado com o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (InPEV) em 2017, onde o acompanhamento e monitoramento são feitos respectivamente pela SEMA e Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE);
- II. embalagens Plásticas de Óleos Lubrificantes: Acordo Setorial Nacional, além de um Termo de Compromisso firmado em 2013 entre o Ceará e o Instituto Jogue Limpo e outro Termos de Compromisso assinado com vários outros estados;
- III. lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista: Acordo Setorial firmado entre o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e a Reciclus (Associação);
- IV. pneus Inservíveis: Logística Reversa realizada pela Reciclanip e pela Associação Brasileira dos Importadores e Distribuidores de Pneus (ABIDIP);
- V. pilhas e Baterias: Nesse material, não há a presença de Acordo Setorial e Termo de Compromisso, contudo conta-se com alguns pontos de coleta no Estado, onde essa LR é realizada pela empresa Green Eletron, através do Programa Descarte Green.

Em julho de 2020, entrou em vigor o Decreto nº 33.687, que estabelece a logística reversa de pneus no âmbito da Administração Pública Estadual. Dentre os principais aspectos da nova norma relatados no portal do Governo do Estado do Ceará, destaca-se que a SEMA coordenará o processo de implementação, controle e monitoramento da logística reversa de pneus inservíveis no âmbito da administração estadual pública direta e indireta e que os pneus inservíveis destinados ao sistema de logística reversa deverão ser prioritariamente reciclados ou reaproveitados energeticamente, observando a legislação ambiental vigente e normas operacionais específicas, assegurando a disposição final ambientalmente adequada deste resíduo.

Há também a Lei Estadual do Ceará nº 15.192 de 2012, que define normas para o descarte correto de medicamentos vencidos e/ou fora de uso, contudo não existe uma responsabilidade de arcar com os custos do descarte apropriado destes resíduos.

2.4 Logística Reversa em Fortaleza

A cidade de Fortaleza, capital do Estado do Ceará é a quinta maior do país. Possui 312,353 km² de área territorial (IBGE, 2010), 119 bairros e uma população estimada de 2.686.612 (IBGE, 2020), onde o território está dividido administrativamente em doze Secretarias Executivas Regionais (SER). Segundo o Plano Municipal de Gestão Integrada de

Resíduos Sólidos de Fortaleza Estado do Ceará (PMGIRS) do ano de 2012, em Fortaleza a geração per capita de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) possuía um índice de 1,9 kg/hab.dia em 2011. Desde 1998, os resíduos coletados pela rede de coleta urbana têm sua destinação no Aterro Sanitário Municipal Oeste de Caucaia (ASMOC), contudo até meados de 1998, dispôs os resíduos gerados em um lixão localizado no bairro Jangurussu.

Em dezembro de 2015, começaram a serem implantados em Fortaleza os Ecopontos, que conta com 86 unidades atualmente. De acordo com a empresa Marquise Ambiental, são espaços que permitem à população o descarte de resíduos, possibilitando a coleta seletiva, evitando seu descarte em ruas, calçadas e terrenos. O Portal da Prefeitura de Fortaleza cita que no Ecoponto, a população tem acesso ao benefício do Programa Recicla Fortaleza, que gera desconto na conta de energia pela troca de resíduos recicláveis (vidro, metal, papel, plástico, óleo de cozinha e embalagens Tetrapak). Para isso, o cidadão precisa separar tais resíduos e levá-los ao Ecoponto para pesagem, onde o crédito será calculado de acordo com o peso e o tipo de material. Além desse programa, tem-se também o E-Carroceiro, que beneficia a população pelo descarte correto de entulhos, restos de poda e móveis velhos, gerando crédito para ser utilizado nos estabelecimentos comerciais cadastrados de cada região. Essas iniciativas segundo Prefeitura de Fortaleza vêm diminuindo os pontos de lixo e gerando renda para catadores e carroceiros.

Em relação aos resíduos que estão previstos pela PNRS e pela Lei nº 16.032 a obrigatoriedade de realização de LR, os Ecopontos fazem o recolhimento de alguns, como, pilhas, celulares, aparelhos eletrônicos e pneus. Segundo Fortaleza (2012) já se encontrava como um ponto determinante para a gestão integrada dos resíduos sólidos de Fortaleza definir e implantar programas efetivos para pneus, pilhas, baterias, lâmpadas, óleo vegetal usado, eletroeletrônicos e embalagens de óleos lubrificantes para a logística reversa.

Faz-se importante salientar que em Fortaleza há a Sociedade Comunitária de Reciclagem de Resíduos Sólidos do Pirambu (SOCRELP) que é uma cooperativa licenciada pela Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente (SEUMA), para a coleta e processamento de resíduos eletroeletrônicos.

No que tange a legislações que fazem referência a logística reversa, o município de Fortaleza possui a Portaria nº 48/2011, que considera a necessidade de se implementar um sistema de logística reversa para os resíduos de construção civil. Tal portaria resolve “estabelecer que todos os procedimentos construtivos da indústria da construção civil

adotados em construções, reformas, demolições, obras de terraplenagem, pavimentações e quaisquer obras que gerem resíduos sólidos deverão implementar o sistema de logística reversa para esses resíduos, segregando-os na origem, por classe, nos termos da Res. CONAMA 307 e destinando-os a usinas de reciclagem” (FORTALEZA, 2011). O município também detém da Lei Orgânica nº 9.927, que “dispõe sobre a responsabilidade das indústrias farmacêuticas e das empresas de distribuição de medicamentos em darem destinação adequada a medicamentos com prazos de validade vencidos, na forma que indica, e dá outras providências” (FORTALEZA, 2012).

2.5 Sistemas de Logística Reversa no Brasil

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos, SINIR (2020), no Brasil estão empregados doze SLR, sendo que alguns deles já funcionavam antes mesmo da PNRS, como o de pneus inservíveis e de óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC).

Os SLR na qual foi-se possível encontrar os dados das entidades gestoras e o quantitativo recolhido em 2019, podem ser observados no Quadro 1 abaixo:

Quadro 1: Informações gerais dos Sistemas de Logística Reversa do Brasil

SLR	Entidade Gestora	Qtd. Recolhida
Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV)	550 mil toneladas deste resíduo foram destinadas desde 2002, 45.563 apenas em 2019.
Baterias de Chumbo Ácido	Instituto Brasileiro de Energia Reciclável (IBER)	275.250 toneladas foram recolhidas em 2019.
Eletroeletrônico e seus componentes	Associação Brasileira de Reciclagem de Eletroeletrônicos e Eletrodomésticos (ABREE) e Gestora para Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos Nacional (Green Eletron)	Em 2019, 384,5 toneladas de eletroeletrônicos foram recolhidas.
Embalagens de Aço	Prolata Reciclagem	Em 2019, foram destinadas para a reciclagem mais

		de 8 mil toneladas.
Embalagens plásticas de Óleos Lubrificantes	Instituto Jogue Limpo	Em 2019, 5.036 toneladas de embalagens plásticas de óleo lubrificante foram recebidas.
Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista	Associação Brasileira para a Gestão da Logística Reversa de Produtos de Iluminação (Reciclus)	Até 2019, 644 toneladas de lâmpadas foram recolhidas.
OLUC	-	Em 2019, 489.419 litros coletados foram coletados.
Pilhas e Baterias	Gestora para Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos Nacional (Green Eletron)	Até setembro de 2020, 1.755,79 toneladas de pilhas foram coletadas.
Pneus Inservíveis	Associação Brasileira de Importados e Distribuidores de Pneus (ABIDIP) e Reciclanip	Destinação de 419 mil toneladas de pneus em 2019.

Fonte: SINIR (2020)

3 METODOLOGIA

Realizou-se uma pesquisa de natureza descritiva e exploratória. Rodrigues (2007) afirma que a pesquisa descritiva pode ser caracterizada pelo uso de técnicas padronizadas de coletas de dados, como o questionário, em que fatos são registrados e analisados. Com relação ao modo exploratório, o autor diz que é utilizado pesquisas e levantamentos bibliográficos e proporciona uma maior familiaridade com o problema.

No que tange a forma de análise de resultados, a maior parte da pesquisa é dita como quantitativa, haja vista que, de acordo com Praça (2015) este tipo de viés trabalha com dados numéricos tanto para classificar como para analisar os resultados, contudo também pode ser caracterizada com parte qualitativa.

3.1 Levantamento das legislações vigentes

No tocante as legislações federais, foi possível contar com a gama de informações sobre o tema presente no SINIR, sistema este que segundo o próprio portal, foi instituído pelo Decreto nº 7.404/10 que tem como um de suas finalidades disponibilizar periodicamente à sociedade o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no País. Tais diagnósticos são dispostos através de mapas, gráficos e relatórios.

Em relação às legislações do estado do Ceará, assim como as federais, fez-se uso de um dos portais disponibilizados pelo governo, que foi o portal da SEMA. Nesse sítio eletrônico, pode-se ter acesso a diversas informações no que tange a temática de resíduos sólidos no estado, dentre elas os planos, projetos, dentre outras informações, como as próprias legislações.

Para as legislações do município de Fortaleza, apesar do município possuir um portal da Procuradoria Geral do Município que busca facilitar o acesso dos cidadãos ao acervo da Legislação Municipal de Fortaleza, não foi possível encontrar as informações necessárias. Devido a isso, o modo utilizado para encontrar este material, se deu através de pesquisas no navegador, filtrando através de palavras-chaves.

3.2 Avaliar a participação e a visão do consumidor sobre o tema

Tendo em vista as dimensões do Ceará e a possível dificuldade de atingir uma quantidade considerável de pessoas para fazer esta análise, percebeu-se a necessidade de escolher um determinado local para a realização do estudo, com isso, optou-se por restringir para Fortaleza.

No que concerne à coleta de dados, foi construído um formulário de pesquisa, ou seja, um questionário. De acordo com Severino (2014) o questionário resulta em um conjunto de questões, sistematicamente articuladas, que se destinam a levantar informações escritas por parte dos sujeitos pesquisados, com vistas a conhecer a opinião dos mesmos sobre os assuntos em estudo, onde as questões devem ser pertinentes ao objeto e claramente formuladas, de modo a serem bem compreendidas pelos sujeitos. O autor ainda salienta que as questões devem ser objetivas, de modo a suscitar respostas, que podem ser abertas ou fechadas, igualmente objetivas, evitando provocar dúvidas, ambiguidades e respostas lacônicas.

Diante disso, foi feito um questionário que em sua descrição elucidava o objetivo da pesquisa e descrevia antecipadamente o conceito de logística reversa. Foram adicionadas sete perguntas, sendo elas cinco objetivas, com opções previamente estabelecidas, e duas abertas, onde o possível interrogado poderia fazer uma elaboração pessoal. As perguntas e suas respectivas opções de respostas, para aquelas que eram fechadas, estão demonstradas no Quadro 2 abaixo:

Quadro 2: Questionário sobre a Logística Reversa em Fortaleza

Logística Reversa em Fortaleza
<p>Descrição: Esta pesquisa tem como função somente em coletar dados para fins acadêmicos, destinado somente a população de Fortaleza, com o intuito de avaliarmos o olhar dos(as) fortalezenses sobre esta temática.</p> <p>Para quem desconhece o termo, Logística Reversa é um 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.</p>
<p>1- Qual o seu gênero?</p> <p>() Homem</p> <p>() Mulher</p> <p>() Outro (aberto a escrita)</p>
<p>2- Qual sua faixa etária?</p> <p>() Até 17 anos</p> <p>() De 18 a 24 anos</p> <p>() De 25 a 35 anos</p>

<input type="checkbox"/> De 36 a 50 anos <input type="checkbox"/> A partir de 51 anos		
3- Qual seu nível de escolaridade? <input type="checkbox"/> Ensino Fundamental Incompleto <input type="checkbox"/> Ensino Fundamental Completo <input type="checkbox"/> Ensino Médio Incompleto <input type="checkbox"/> Ensino Médio Completo <input type="checkbox"/> Ensino Superior Incompleto <input type="checkbox"/> Ensino Superior Completo		
4- Em qual bairro de Fortaleza você reside? Resposta aberta		
5- Você já conhecia a definição ou alguma outra informação sobre a Logística Reversa? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Prefiro não informar		
6- Caso você necessite descartar alguns desses resíduos, onde você normalmente descartaria?		
Resíduos	Descarto no lixo comum	Busco informações de onde posso descartar e levo para esse local
Eletroeletrônicos (celular, notebook, etc.)	()	()
Lâmpadas	()	()
Medicamento	()	()
Pilhas e Baterias	()	()
Pneus	()	()
7- Caso você tenha respondido a segunda opção da pergunta anterior (Busco informações de onde posso descartar e levo para esse local) para algum dos resíduos, quais são os locais que você normalmente leva para fazer o descarte? Resposta Aberta		

Fonte: Elaborado pelo Autor (2021)

O formulário acima foi produzido na plataforma do *Google Forms*, ou seja, consistia em um formulário eletrônico, pois devido à situação de pandemia, não foi possível a aplicação do questionário de forma pessoal, tal qual uma entrevista. Com isso, como forma de divulgação, este formulário foi postado e disseminado por meio das redes sociais e ficou disponível entre os meses de janeiro e fevereiro, entre o mês de janeiro e fevereiro, entre os dias 13/01/2021 e 15/02/2021, com um total de 411 respostas.

Faz-se necessário salientar que para melhorar a questão do alcance, utilizou-se a técnica metodológica *Snowball* (“Bola de Neve”), que de acordo com Baldin e Munhoz (2011), é uma técnica utilizada em pesquisas onde os participantes iniciais indicam novos participantes que por sua vez indicam novos participantes e assim sucessivamente, até que seja alcançado o objetivo que se pretende. Para isso, foi pedido aos participantes iniciais que repassassem e que pedissem isso aos demais.

Para se obter uma melhor visualização dos bairros aos quais obteve respostas, foi confeccionado um mapa no software QGIS, com os dados disponíveis pelos portais da Prefeitura de Fortaleza.

3.3 Mapeamentos dos locais de recebimento de resíduos passíveis de Logística Reversa

Archela e Théry (2008) relatam que para a elaboração de mapas temáticos seguem-se as seguintes etapas: coleta de dados, análise, interpretação e representação das informações sobre um mapa-base. Ainda afirmam que tais mapas são elaborados com a utilização de técnicas que objetivam a melhor visualização e comunicação.

Tendo isso em vista, para a coleta de dados, assim como para o levantamento das legislações vigentes, utilizou-se também uma investigação documental, mais precisamente em portais disponibilizados pela Prefeitura de Fortaleza e Governo do Estado do Ceará, além de sites das empresas de telefonia e um portal nacional para a obtenção dos endereços dos pontos de coleta de resíduos da LR em Fortaleza. Esses endereços foram organizados e separados de acordo com o tipo de resíduos em planilhas do *Excel*.

A organização dos dados para fins de mapeamento pode ser qualitativa e quantitativa, onde para o presente trabalho, o modo utilizado foi o quantitativo. Sabe-se que o objetivo dos mapas quantitativos é a representação de elementos que intrinsecamente traz sua localização geográfica, conseqüentemente a posição relativa destes elementos, com a finalidade que fora determinada (VITA, *et al.*, 2017). O tipo de mapa qualitativo escolhido foi o mapa de

símbolos pontuais que, segundo Archela e Théry (2008), leva em consideração os dados absolutos que são localizados como pontos e utiliza como variável visual a forma, a orientação ou a cor.

Para a construção do mapa, foi utilizado o *Google Maps*, que é um serviço fornecido e desenvolvido pela empresa Google que, além da visualização e pesquisa, permite a criação de mapas. Tal ferramenta foi escolhida, no intuito de divulgar o compartilhamento dos mapas e dar certa liberdade ao usuário no que tange ao seu manuseio, por permitir esta interação através de seu aplicativo.

Visando uma melhor organização e visualização dos componentes presentes, o mapa criado possui camadas para cada tipo de resíduo, com ícones de cores diferentes. Tais camadas podem ser acionadas de modo isolado, possibilitando ao usuário uma visão mais clara dos locais almejados, mas também podem ser vistas em conjunto. Tudo isso com a intenção de tornar a experiência do usuário mais dinâmica e independente.

3.4 Produção da Cartilha

De acordo com Giordani (2020), as cartilhas são materiais informativos e educativos sobre os mais diversos assuntos que, dentre os aspectos que devem ser considerados, está à linguagem clara e objetiva, visual leve e atraente e fidedignidade das informações.

Para tanto, foram coletadas informações sobre LR em portais oficiais, sobre os seus benefícios, funcionamento e os danos causados ao meio ambiente pelo descarte incorreto de determinados resíduos. Foi disponibilizado também um *QR Code* e um *link* para a visualização do mapa com vários pontos de coleta em Fortaleza.

A construção da cartilha foi realizada no *Canva*, como editor principal, mas também se fez uso do software *Adobe Illustrator*. O *Canva* consiste em uma plataforma online que permite aos seus usuários a criação de apresentações, pôsteres, entre outros conteúdos visuais. Já o *Adobe Illustrator* pertence ao *Pacote Adobe* que trabalha com ilustrações vetoriais. Esse software permite a criação de ilustrações, logotipos, tipografias, dentre outros arquivos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

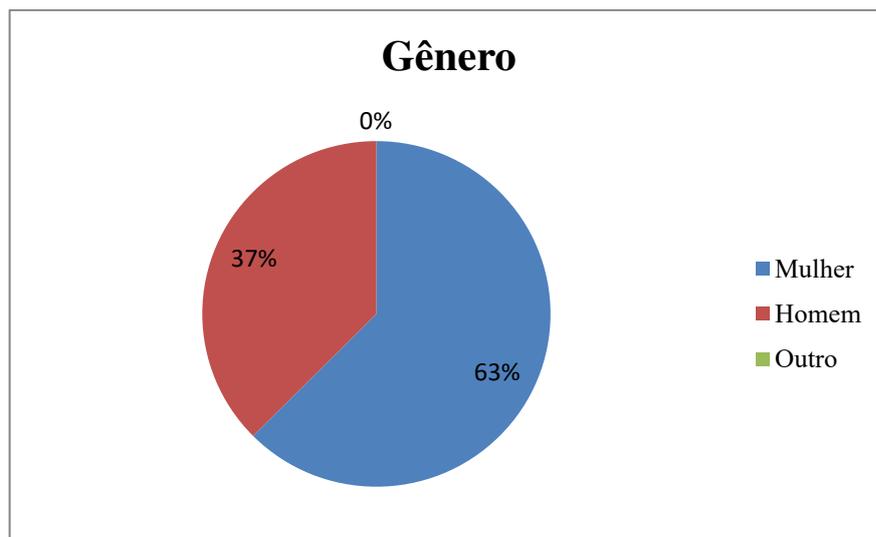
4.1 Levantamentos do Questionário

4.1.1 Perfil dos sujeitos do questionário

Através da análise dos dados obtidos através da aplicação do questionário, foi possível caracterizar o perfil geral daqueles a qual foi submetido o questionamento da ótica das seguintes variáveis: gênero, faixa etária, escolaridade e bairro onde residem.

Conforme apresentado no Gráfico 1, é perceptível a predominância do gênero feminino entre os respondentes, representa 63%. Para o gênero masculino tem-se 37%. Tal percentual converge com a distribuição da população por gênero, pois segundo NESP (2016) as mulheres representam o maior percentual com 53,19% enquanto os homens correspondem a 46,81% de acordo com o censo demográfico do IBGE de 2010.

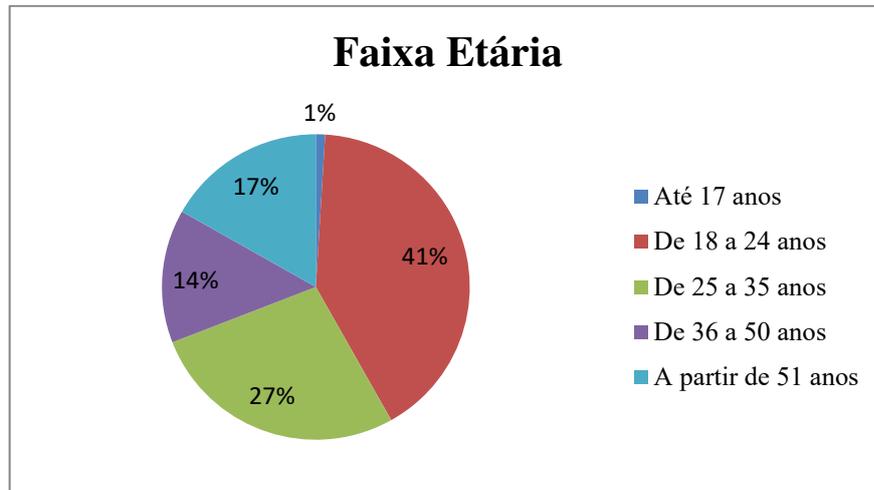
Gráfico 1: Distribuição de Gênero



Fonte: Elaborado pelo Autor (2021)

No que tange a faixa etária, pode-se ver a distribuição no Gráfico 2, onde temos que a maior parte dos respondentes corresponde a faixa etária de 18 a 24 anos, com 41%, seguido pela faixa de 25 a 35 anos, com 27%. De acordo com o censo do IBGE (2010), as faixas etárias que possuem mais componentes são as de 20 a 24 e 25 a 29. Isso demonstra que o resultado da pesquisa, seguiu de certa maneira a distribuição real do município.

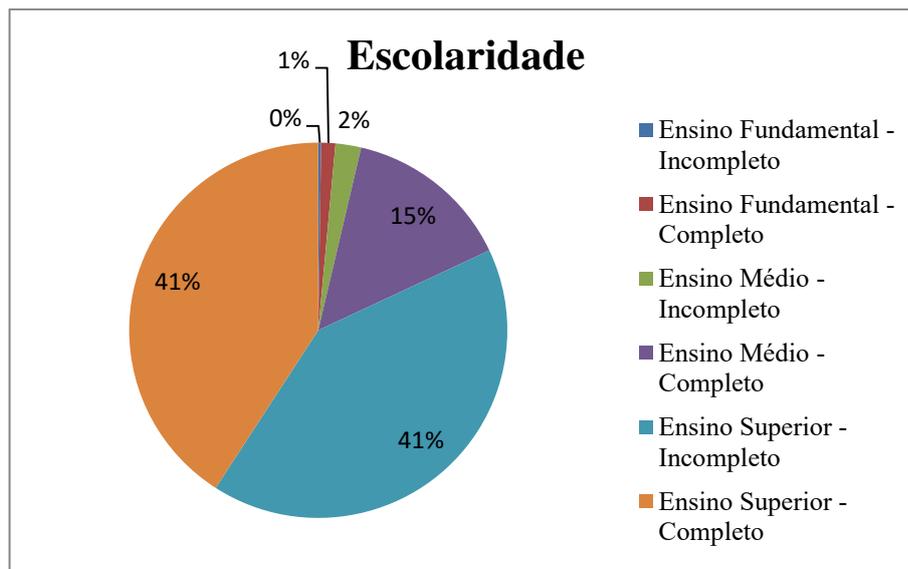
Gráfico 2: Distribuição Etária



Fonte: Elaborado pelo Autor (2021)

Indo para o viés de escolaridade verifica-se que a maior quantidade de respostas se dá por pessoas que apresentam o nível de escolaridade entre ensino superior incompleto e completo, com 41%, como mostrado no Gráfico 3. O que infelizmente não reflete a realidade, haja vista que ainda há uma grande desigualdade educacional em Fortaleza e que de acordo com NESP (2016), em 2010 a proporção de jovens entre 18 e 24 anos cursando o ensino superior era de 16,28%.

Gráfico 3: Distribuição de Escolaridade

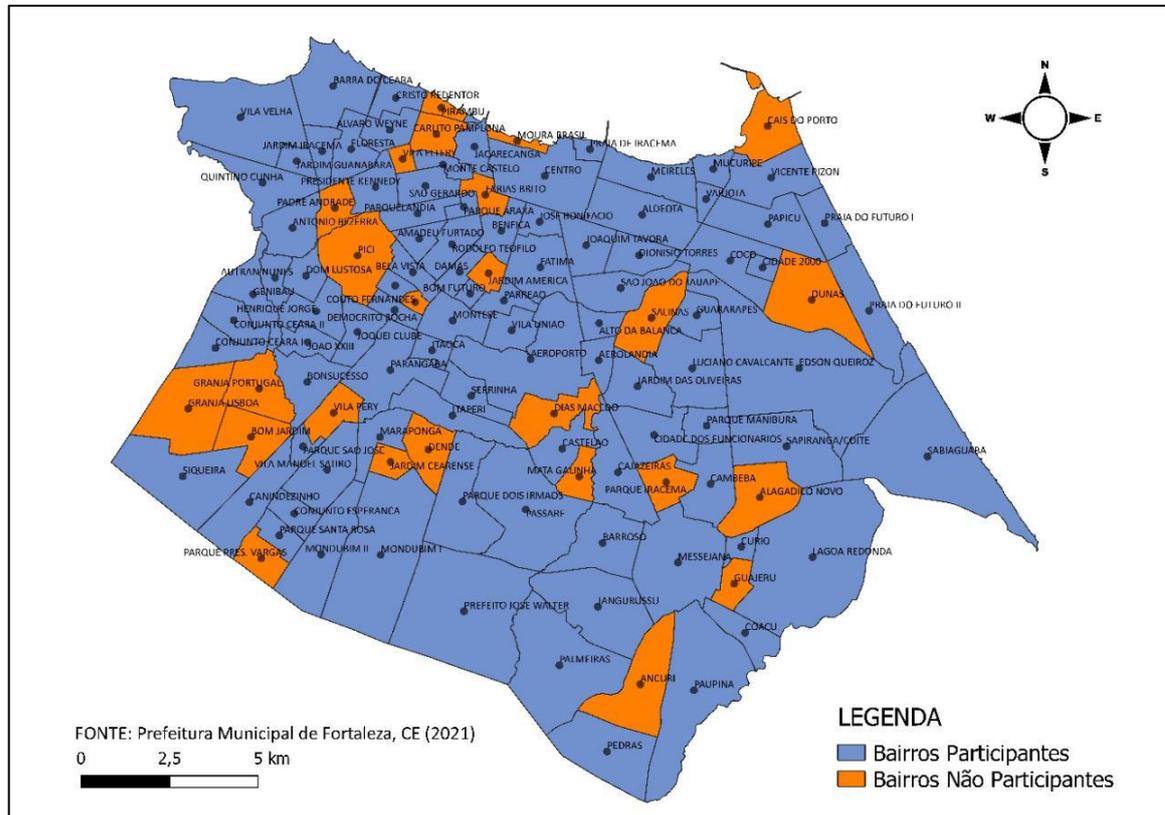


Fonte: Elaborado pelo Autor (2021)

No que diz respeito à localidade na qual os questionados residiam, teve-se uma diversidade de localidades. Atingindo quase a totalidade de bairros de Fortaleza, como mostra

a Figura 3. Dentre os bairros na qual se obteve um maior número de respondentes temos, Pedras, Aldeota, Messejana, Parquelândia, Meireles, Cocó, Benfica, Montese, Cidade dos Funcionários e Fátima.

Figura 3: Mapa dos bairros atingidos ou não pelo questionário

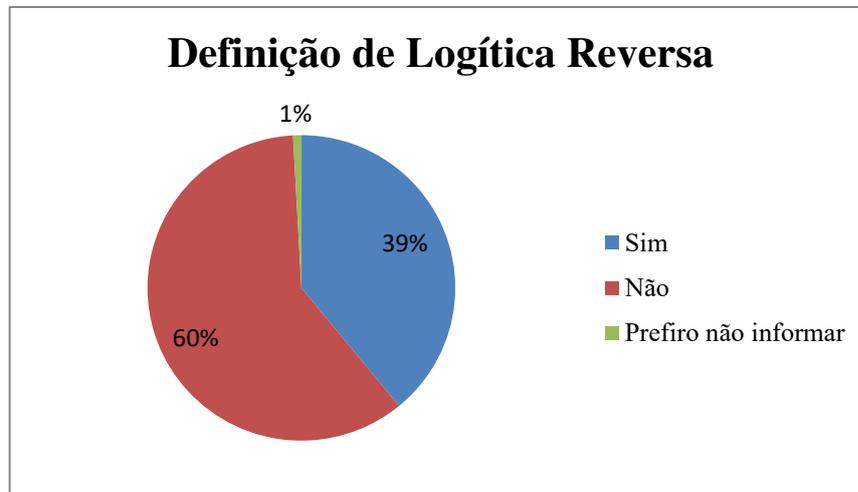


Fonte: Elaborado pelo Autor (2021)

4.1.2 Perspectiva dos sujeitos sobre o tema e como fazem a destinação dos resíduos.

Sabe-se que o termo Logística Reversa está presente na nossa PNRS e está ganhando muito destaque nos últimos tempos. Contudo, 60% dos respondentes não sabiam o que significava o termo de forma prévia, como mostra o Gráfico 4:

Gráfico 4: Conhecimento preexistente da definição do termo Logística Reversa

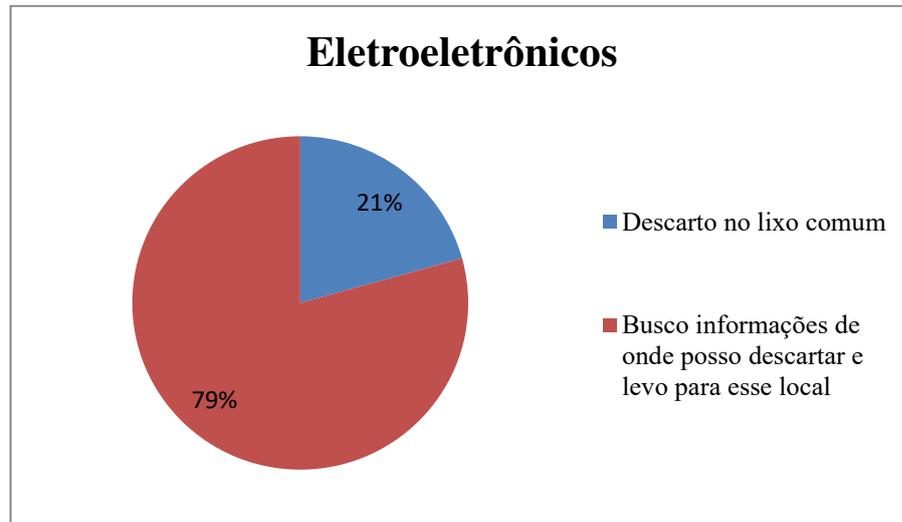


Fonte: Elaborado pelo Autor (2021)

Em relação ao descarte dos resíduos citados no questionário, que eram eletroeletrônicos, lâmpadas, medicamentos, pilhas e baterias, e pneus, tivemos um cenário positivo, apesar de que em alguns materiais, ainda necessita de certa atenção.

Para os eletroeletrônicos, têm-se apenas que 21% dos respondentes descartam o resíduo em lixo comum, como mostrado no Gráfico 5. Tal resultado vai de encontro com a afirmação de Quinot (2015), que em sua pesquisa na região central do Vale do Taquarí, no Rio Grande do Sul (RS), obteve que 26% dos entrevistados descartavam também no lixo comum e Nogueira (2011) teve uma porcentagem muito próxima para a mesma situação, 27% para a cidade de São José dos Campos, São Paulo. Trombetta e Rodrigues (2018) obtiveram também uma porcentagem reduzida no descarte de eletroeletrônicos em lixo comum, resultando em 11% para o município de Quinze de Novembro - RS. Para o descarte de computadores e celulares em lixo comum em Dourado, Mato Grosso do Sul (MS), Sergi (2014) coletou os resultados de 22% e 19% respectivamente. Contudo, Nascimento *et al.* (2018), em sua pesquisa na cidade de Teresina constataram que cerca de 52% das pessoas que responderam ao questionário descartam de forma equivocada esse tipo de resíduo.

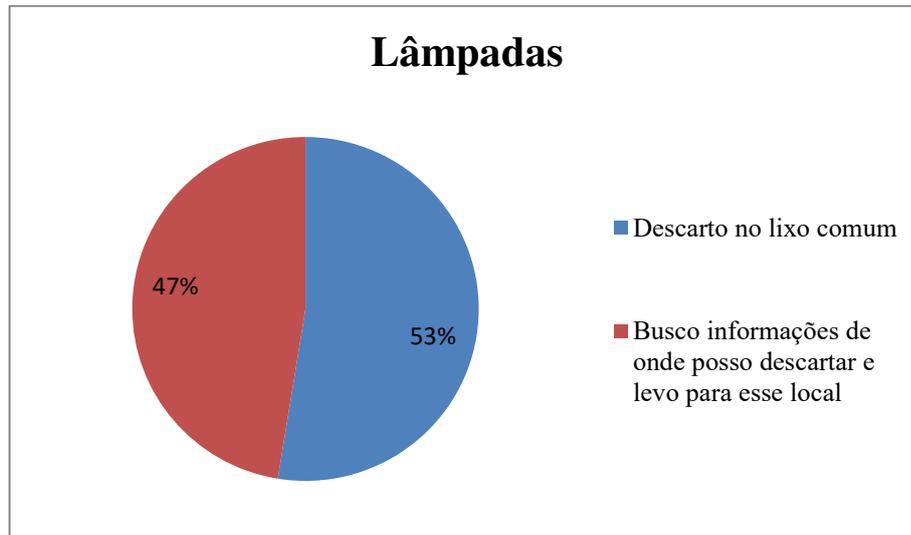
Gráfico 5: Descarte de Eletroeletrônicos



Fonte: Elaborado pelo Autor (2021)

Sob a perspectiva do descarte das lâmpadas, obteve-se as porcentagens mostradas no Gráfico 6, em que apenas 42% dos respondedores procuram descartar em um local correto, tendo 53% descartando em lixo comum. Lima e Alves (2018) também obtiveram resultados preocupantes, em que 69,2% sinalizaram que já colocaram esse resíduo em no lixo doméstico na cidade de Osório - RS. Outro trabalho já comentado que teve um resultado semelhante foi de Trombetta e Rodrigues (2018), em que 45% dos participantes descartavam as lâmpadas de forma incorreta. Em um estudo realizado no Vale do Paraíba por da Silva *et al.*, 42% dos consumidores consultados, escolheram o lixo comum como procedimento para descartar as lâmpadas fluorescentes. Na pesquisa de Valduga e Carissimi (2015) no município de Não-Me-Toque - RS, coletou-se o resultado de que 36% dos geradores domiciliares descartavam as lâmpadas fluorescentes junto ao resíduo sólido urbano e 35% realizavam a logística reversa. Outro estudo bem semelhante a realidade de Fortaleza, foi o realizado pela Böes, Taglieber e Gerke em Marechal Cândido Rondon, Paraná (PR), onde 47,73% dos entrevistados disseram que fazem o descarte correto, e 52,27% disseram que não fazem o descarte correto das lâmpadas.

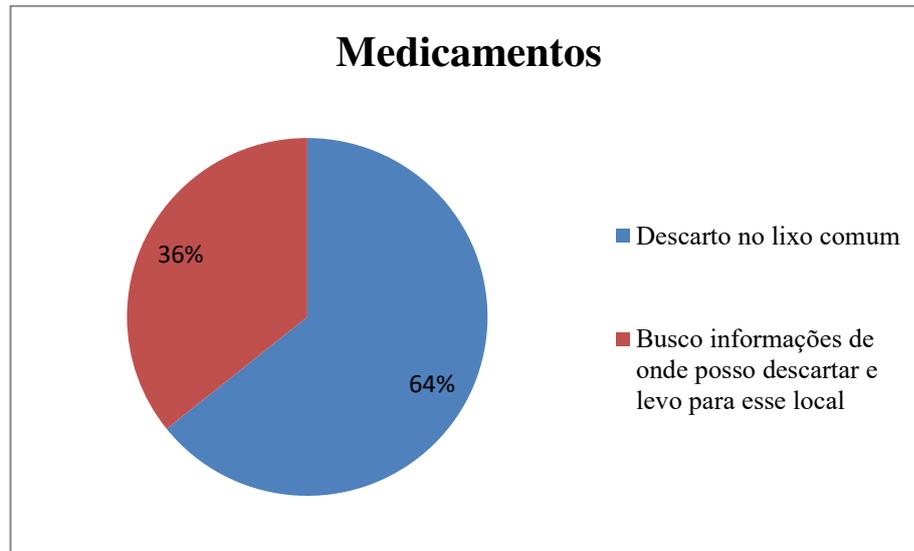
Gráfico 6: Descarte de Lâmpadas



Fonte: Elaborado pelo Autor (2021)

No que tange aos dados de medicamentos, como pode-se ver no Gráfico 7, a situação é um pouco alarmante, considerando que somente 36% das pessoas que responderam ao questionário buscam informações de onde descartar e procuram descartar nesse local e 64% colocam no lixo comum. No estudo de Souza (2019) em Mariana, Minas Gerais (MG), o cenário é ainda mais estarrecedor, pois 74,72% descartavam o medicamento em lixo comum e 12,64% em pias, tanques ou vasos sanitários. Da Silva e Martins (2017) para Goiânia e região metropolitana, chegaram a resultados próximos, pois dentre a forma de descarte de medicamentos mais utilizada pelas pessoas, 86,4% da amostra corresponde ao descarte em lixo comum; em segundo lugar veio o descarte no vaso sanitário, com 5,4%; e somente 1,8% das pessoas afirmaram realizar o descarte em algum ponto de coleta. Em Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro (RJ), Batista *et al.* (2015) relataram que dentre os entrevistados, o frequente destino dos medicamentos vencidos é o lixo comum, com 57,7%, e a rede pública de esgoto com 34,7%. Almeida (2018), em sua pesquisa realizada no município de Pombal, Paraíba (PB), avaliou que quase 5% dos avaliados afirmaram que entregavam as sobras de medicamentos em um ponto de coleta, 88% disseram que colocam no lixo e quase 2% descartavam no vaso sanitário. Para a cidade de São Gabriel, RS, Azevedo (2014) obteve o resultado de que 46% dos entrevistados descartavam no lixo comum, 29% no vaso sanitário e 17% em tanques ou pias.

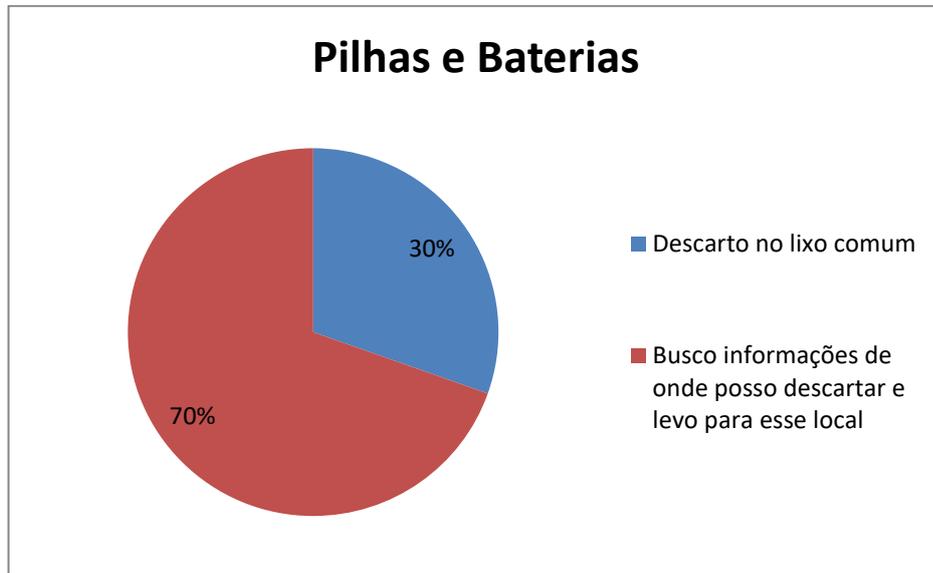
Gráfico 7: Descarte de Medicamentos



Fonte: Elaborado pelo Autor (2021)

Analisando agora os resultados de pilhas e baterias, temos um cenário um pouco mais animador mostrado no Gráfico 8, assim como o de eletrônicos, onde se obteve 70% das pessoas buscando fazer o descarte adequado e 30% descartando em lixo. Para Trombetta e Rodrigues (2018) também analisando esse resíduo, relataram que 24% usavam o lixo comum como meio de descarte e os outros 76% levavam para algum ponto de coleta. Já na zona sul da capital de São Paulo, Oliveira e Lima (2016) coletaram que 62% dos entrevistados afirmaram que jogam esses resíduos no lixo comum e apenas 38% jogam os resíduos corretamente em cestos apropriados. Na pesquisa de Lyrio e Chaves (2015) para as capitais, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Vitória, tiveram os números de descarte em lixo comum de 56%, 64% e 46% respectivamente.

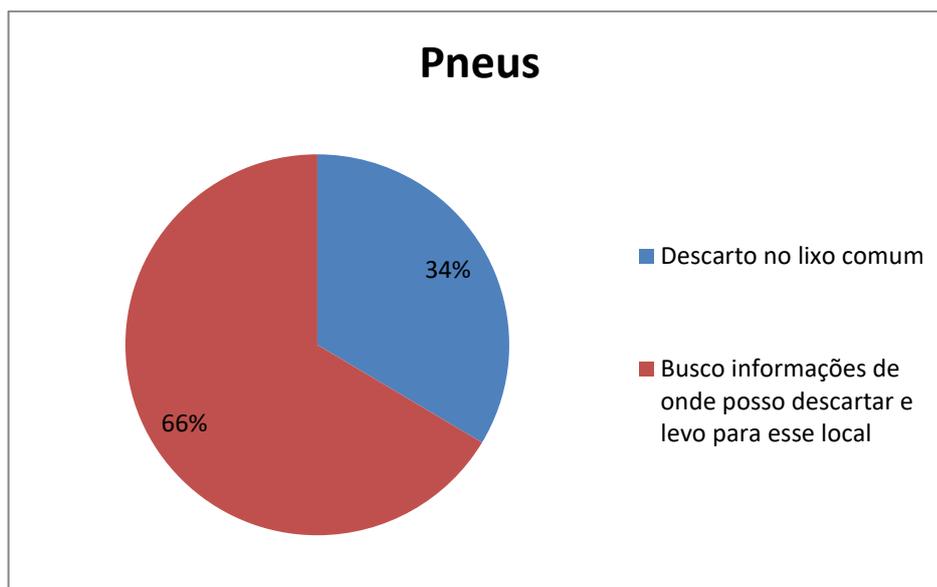
Gráfico 8: Descarte de Pilhas e Baterias



Fonte: Elaborado pelo Autor (2021)

Para os pneus, como se pode ver no Gráfico 9, 34% descarta no lixo comum e 66% busca informações de onde pode descartar e descarta nesse local. Nos estudos realizados por Trombetta e Rodrigues (2018) os números foram melhores, tendo apenas 7% dos respondentes descartando em lixo comum e 1% que queimavam ou enterravam.

Gráfico 9: Descarte de Pneus



Fonte: Elaborado pelo Autor (2021)

Em relação à pergunta sobre quais locais de descarte normalmente o respondente levava para descartar o resíduo, caso tivesse respondido a segunda opção no modo de

descarte, obtivemos respostas variadas. Contudo as respostas mais presentes foram os Ecopontos da Prefeitura de Fortaleza, lojas de eletrônicos e supermercados diversos.

Uma observação que pode também ser feita diante de todos esses dados mostrados é que, por mais que a metade dos sujeitos desconheça o conceito de logística reversa, muitos a realizam de maneira inconsciente, além do fato de não possuir uma ligação direta entre a escolaridade e o conhecimento do termo.

4.2 Mapeamento dos locais de descarte

Durante o mapeamento feito dos pontos de coleta de resíduos de LR previstos pela PNRS em Fortaleza, foi possível encontrar vários, conforme visto no Quadro 3:

Quadro 3: Pontos de Coleta de resíduos da LR em Fortaleza

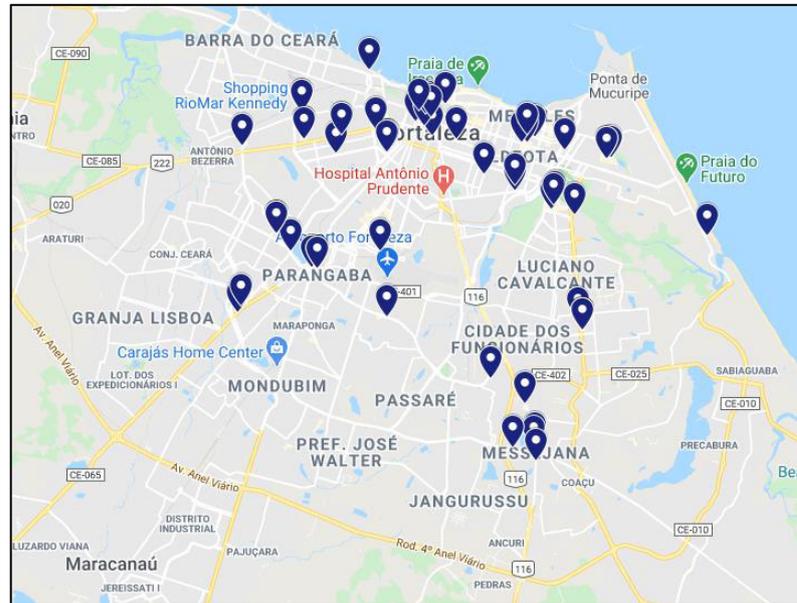
Pontos de Coleta	
Materiais	Quantidade de Pontos de Coleta
Eletroeletrônicos	69
Lâmpadas	17
Lubrificantes	1
Medicamentos	3
Pilhas e Baterias	64
Pneus	1

Fonte: Elaborado pelo Autor (2021)

Como os Ecopontos disponibilizados pela Prefeitura de Fortaleza também são pontos de recolhimento de alguns desses resíduos, como eletroeletrônicos, pilhas e pneus, foi necessário realizar o mapeamento dos referidos materiais. Diante disso, de acordo com o portal oficial da Prefeitura de Fortaleza (2020), a cidade já conta com os serviços de 86 Ecopontos espalhados pela cidade.

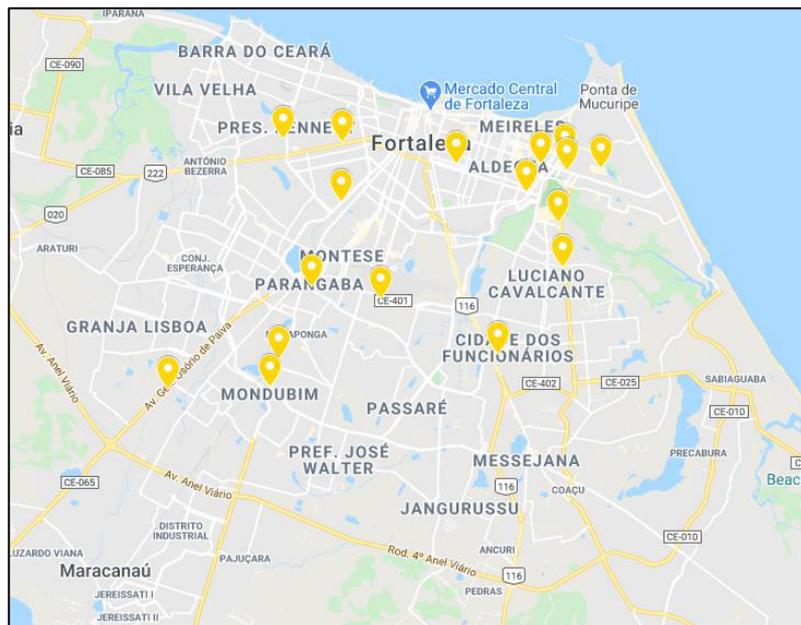
O resultado desse mapeamento, além de se obter o quantitativo dos pontos de coleta, possibilitou a geração de um mapa com os pontos de coleta e seus respectivos endereços para possível disponibilização para a sociedade. Com isso, foi possível obter os mapas mostrados das Figuras 4 a 10.

Figura 4: Mapa dos pontos de coleta de eletroeletrônicos



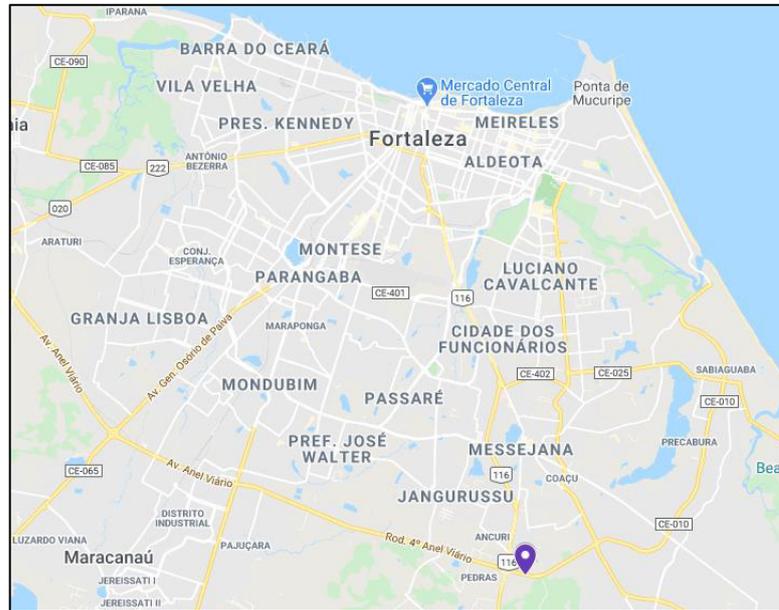
Fonte: Elaborado pelo Autor (2021)

Figura 5: Mapa dos pontos de coleta de lâmpadas



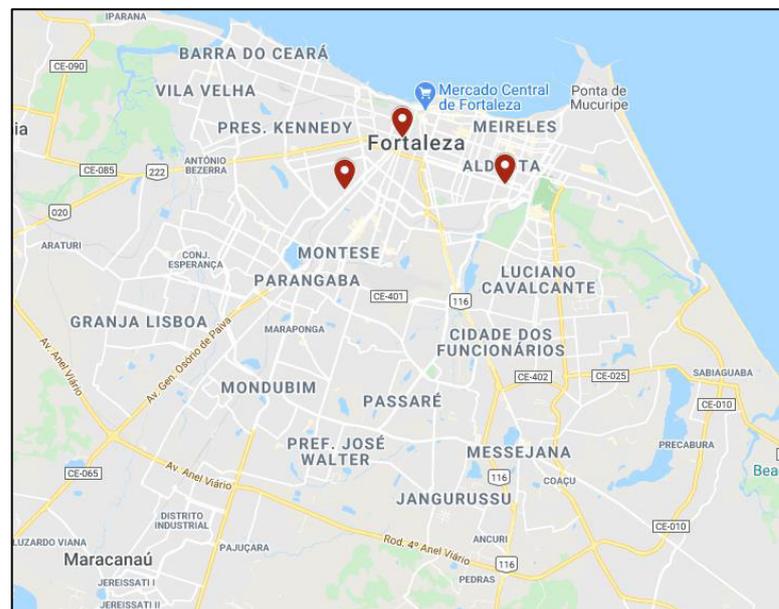
Fonte: Elaborado pelo Autor (2021)

Figura 6: Mapa dos pontos de coleta de lubrificantes



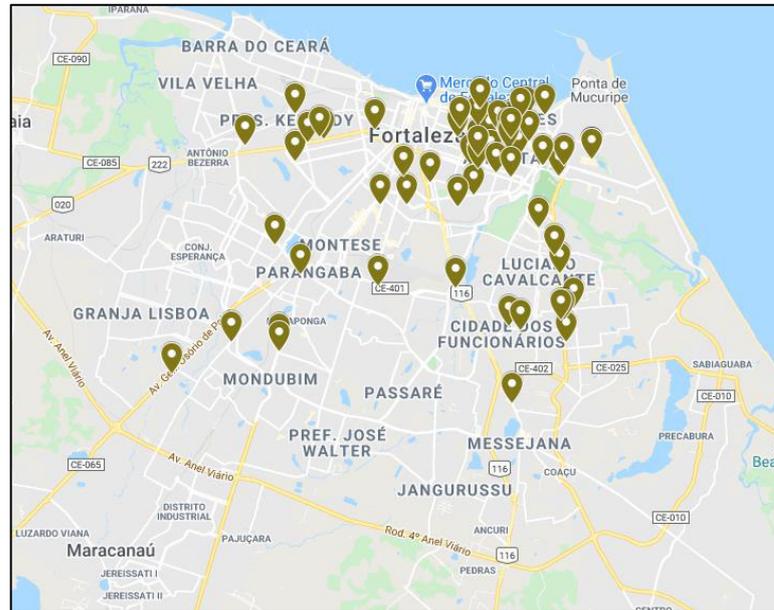
Fonte: Elaborado pelo Autor (2021)

Figura 7: Mapa dos pontos de coleta de medicamentos



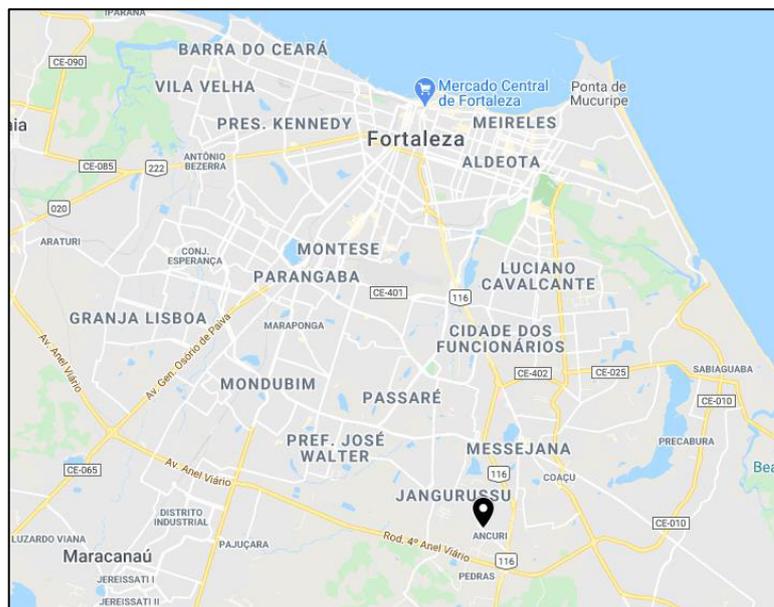
Fonte: Elaborado pelo Autor (2021)

Figura 8: Mapa dos pontos de coleta de pilhas e baterias



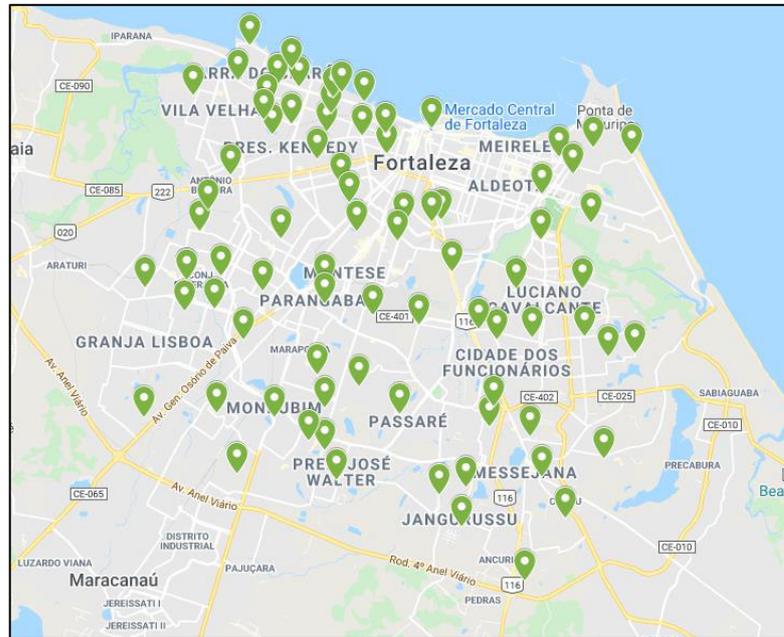
Fonte: Elaborado pelo Autor (2021)

Figura 9: Mapa dos pontos de coleta de pneus



Fonte: Elaborado pelo Autor (2021)

Figura 10: Ecopontos



Fonte: Elaborado pelo Autor (2021)

Analisando o quantitativo e tais mapas, pode-se verificar que os Ecopontos fornecem um grande suporte no que tange a coleta de pneus, haja vista que atualmente existe apenas um ponto de coleta específico. Além disso, potencializa ainda mais a coleta de eletroeletrônicos e pilhas, por se resultar em mais um ponto onde se pode fazer tal descarte e por proporcionar isto para bairros nos quais não se tem pontos de coleta específicos no próprio bairro ou em sua proximidade.

Infelizmente este vasto cenário de possibilidades não se pode verificar para lâmpadas e principalmente para medicamentos e lubrificantes. Esta falta de mais pontos de descarte pode ser uma das causas do resultado obtido nos questionários, onde a maior parte dos respondentes descartavam lâmpadas e medicamentos no lixo comum.

Isso pode estar ligado também à comodidade, pois o fato de ter um ponto de coleta de tal resíduo próximo a sua residência contribui para que a pessoa possa querer e ter a disponibilidade de ir descartá-lo.

4.3 Cartilha

A cartilha educativa criada tem por objetivo trazer o conceito da logística reversa e algumas questões que estão ligadas ao tema, como seu funcionamento, para que serve, como

ela é feita, além dos meios para o acesso ao mapa criado com diversos pontos de coleta presentes em Fortaleza.

Faz-se importante salientar que a cartilha, apesar de possuir uma linguagem fácil e possuir um viés mais lúdico, o público a qual a mesma é destinada seria para uma faixa etária maior de 14 anos aproximadamente, pois para idades inferiores, acredita-se que seria necessária uma linguagem e estrutura ainda mais lúdica. A cartilha elaborada está apresentada nas páginas a seguir.



Apresentação

Prezado leitor,

Esta publicação que está recebendo reúne informações sobre a Logística Reversa. Ao folheá-la, você vai perceber que esta temática é muito importante e que se deve estar presente cada vez mais em nossas vidas.

Você verá conceitos, os impactos que alguns tipos de resíduos sólidos e poderá ter acesso a um mapa com vários pontos de coleta na cidade de Fortaleza.

Desde já tenha em mente, que a responsabilidade do descarte também é nossa, do consumidor.

Boa leitura!

Índice

Logística Reversa	04
Resíduos	05
Responsabilidade Compartilhada	06
Funcionamento	07
Para que serve a Logística Reversa	08
Impactos Ambientais	09
Agrotóxico	09
Eletroeletrônicos	10
Lâmpadas	10
Lubrificantes	11
Medicamentos	11
Pilhas e Baterias	12
Pneus	12
Pontos de Coleta	13
Considerações Finais	14
Referências Utilizadas	15

Logística Reversa

Em 2010 foi estabelecida a **Política Nacional de Resíduos Sólidos, PNRS**, que basicamente se trata de uma lei que traz maneiras para organizar a forma como nosso país lida com os resíduos sólidos, ou comumente denominado de lixo.

Para fazer esse gerenciamento, a lei traz consigo alguns instrumentos que auxiliam e fazem parte desta gestão. Um desses instrumentos é a **Logística Reversa**.

Mas o que seria essa tal de **Logística Reversa**?



Definição

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**.



Resíduos

A PNRS, apresenta alguns tipos de resíduos que **são obrigatórios** a aplicação do sistema de logística reversa, devido ao **alto impacto** que podem causar ao **meio ambiente** e a **saúde**.

E esses resíduos são...



Agrotóxico,
seus resíduos
e embalagens



Medicamentos



Eletrônicos



Pilhas e
Baterias



Lâmpadas



Pneus



Lubrificantes,
seus resíduos
e embalagens



Responsabilidade Compartilhada

Para que o sistema funcione, precisa-se da união de vários setores, denominando a **Responsabilidade Compartilhada**.



Não só o **governo** tem um papel ativo, mas os **fabricantes, distribuidores, importadores, comerciantes** e nós, cidadãos, no papel de **consumidor**.



O consumidor, é responsável por entregar os resíduos nos locais estabelecidos pelo sistema de logística reversa. O setor privado, por sua vez, fica responsável pelo gerenciamento ambientalmente correto dos resíduos sólidos, pela sua reincorporação na cadeia produtiva, pelas inovações nos produtos que tragam benefícios socioambientais, pelo uso racional dos materiais e prevenção da poluição. Por fim, cabe ao Poder Público a fiscalização de forma compartilhada com os demais responsáveis pelo sistema, conscientizar e educar o cidadão.



Funcionamento

Para facilitar o entendimento, segue o esquema abaixo:



Para que serve a Logística Reversa?

- ✓ Incentiva o reuso, a reciclagem e a destinação ambientalmente adequada dos resíduos;
- ✓ Aumenta a eficiência no uso de recursos naturais, pois se é utilizado menos;
- ✓ Amplia a oferta de produtos sustentáveis;
- ✓ Gera emprego e renda, pois surge a oportunidade de geração de novos negócios;
- ✓ Aumenta a vida útil dos aterros sanitários, pois muitos resíduos retornam para a cadeia produtiva;

saiba mais

Como podemos ver, a economia e o meio ambiente são bastante beneficiados. Para nós, além da geração de emprego, somos beneficiados com um meio ambiente mais limpo e saudável, além do aumento da nossa consciência ambiental, que se é de fundamental importância.



Impactos Ambientais



Os impactos negativos provenientes da má gestão dos resíduos sólidos são inúmeros.

Mostro-lhes a diante os diversos impactos causados pelo descarte incorreto dos resíduos já mostrados nessa cartilha.

Agrotóxicos

- ✗ As embalagens que são geradas, se descartadas e gerenciadas de maneira incorreta, podem gerar a contaminação do solo, da água e do ar;
- ✗ Contém substâncias tóxicas que, se não manejadas de maneira adequada, podem causar impactos na saúde humana, e no meio ambiente;
- ✗ As embalagens podem, se não geridas adequadamente, ainda, levar centenas de anos para se degradar na natureza.



Impactos Ambientais

Eletroeletrônicos

- ❌ Equipamentos descartados de maneira inadequada pode causar a contaminação do solo e da água com metais pesados, a depender da composição destes equipamentos;
- ❌ Alguns destes resíduos, se manipulados de forma inadequada, podem causar incêndios, intoxicações ou outros danos à saúde.

Terrível!



Lâmpadas

- ❌ Lâmpadas de mercúrio, se descartado de maneira inadequada, pode gerar a contaminação do solo e da água e causar danos à saúde humana, à fauna e à flora;
- ❌ O mercúrio, a depender do grau de exposição, pode ocasionar sérios problemas de saúde.



Impactos Ambientais

Lubrificantes

- ❌ As embalagens plásticas de óleo lubrificantes usadas e o próprio óleo se descartadas de maneiras inadequadas no meio ambiente podem ocasionar impactos negativos na flora e fauna, contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, e as embalagens possuem dificuldade na biodegradação, levando centenas de anos para se degradar na natureza;
- ❌ O produto possui diversos elementos tóxicos, como cromo, cádmio, chumbo e arsênio, que podem causar graves problemas a saúde incluindo danos ao sistema nervoso.

Medicamentos

- ❌ Riscos de contaminação do solo, dos recursos hídricos podendo impactar a saúde humana e o meio ambiente;
- ❌ Risco para os catadores de materiais recicláveis, pois podem vir a consumir de forma inapropriada esses medicamentos, se descartados no lixo domiciliar ou no solo.



Impactos Ambientais

Pilhas e Baterias

- ✘ Pilhas e baterias quando descartadas de maneira inadequada pode causar a contaminação do solo e da água com metais pesados, a depender da composição destes materiais;
- ✘ Algumas pilhas e baterias são compostas de metais pesados, como o chumbo, mercúrio, níquel e cádmio, que são capazes de causar doenças renais, cânceres e problemas relacionados no sistema nervoso central.

Pneus

- ✘ Dificuldade na biodegradação, levando centenas de anos para se degradar na natureza (600 anos);
- ✘ Foco do mosquito *Aedes Aegypti*, transmissor da dengue, chikunguya e zika 
- ✘ Pode ocupar muito espaço nas cidades, devido ao grande volume gerado.



Pontos de Coleta

No tópico anterior foi mostrado o quanto pode ser prejudicial para o meio ambiente e para nossa saúde o descarte inadequado desses resíduos.



Então é necessário, que nós, consumidores finais façamos a nossa parte, realizando um descarte consciente.

Para nos ajudar nesse compromisso, em nossa cidade, Fortaleza, há diversos pontos de coleta para esses resíduos espalhados por toda cidade, sendo eles supermercados, lojas de telefonia, farmácias, os Ecopontos e vários outros.

saiba mais

Você sabia que os **Ecopontos** são espaços adequados para o descarte correto e atualmente conta-se com 86 espalhados por toda Fortaleza? Lá eles recebem diversos, dentre eles estão, **pilhas, aparelhos eletroeletrônicos e pneus.**



Pontos de Coleta

Com o intuito de ajudar vocês, caros leitores, a encontrar esses pontos de descarte, realizei um mapeamento, coletando dezenas de pontos possíveis em Fortaleza e criei uma mapa para servir de guia. Vocês podem ter acesso usando o QR Code ou acessando o link, onde ambos estão disponíveis abaixo.

QR Code



Link

<https://abre.ai/crjl>



Considerações Finais

Espero que a cartilha tenha sido de grande proveito e ajuda para o melhor e mais claro entendimento sobre a temática Logística Reversa.

Vimos que para que tudo isso funcione, nós consumidores, precisamos fazer a nossa parte, sermos ativos, para que possamos contribuir na redução dos problemas ocasionados pelo mau gerenciamento dos resíduos.

Vou ficando por aqui. Espero ter contribuído. Até!

Referências Utilizadas

BRASIL. Lei Federal Nº 12.305 de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. 2010.

FORTALEZA. PREFEITURA DE FORTALEZA. **Ecopontos**. 2020. Disponível em: <https://catalogodeservicos.fortaleza.ce.gov.br/categoria/urbanismo-meio-ambiente/servico/324#descricao>.

SINIR. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos. **Logística Reversa**. Disponível em: <https://sinir.gov.br/logistica-reversa>.



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O arcabouço legal brasileiro, com a PNRS, se mostra como um amparo legal que prevê o envolvimento de algumas das partes que constroem a nossa sociedade, para o gerenciamento dos resíduos, através da responsabilidade compartilhada. Contudo, para que a mesma seja eficiente e eficaz, depende de uma cadeia de ações que necessitam estar agindo em conformidade.

Buscando essa conformidade em termos de legislação percebe-se a implantação da Política Estadual de Resíduos Sólidos para o estado do Ceará, se mostra convergente aos ideais implantados pela PNRS, atualmente, por meio de acordos setoriais e termos de compromisso, já estão estabelecidos cinco sistemas de logística reversa no estado. Olhando para a escala municipal, observa-se que para essa questão de LR, Fortaleza possui apenas duas legislações específicas, sendo elas para resíduos sólidos de construção civil e medicamentos. Em contrapartida, o município dispõe de vários pontos de coletas para vários tipos resíduos, espalhados em toda sua área territorial, os denominados Ecopontos.

Vimos que, muito além das legislações, acordos e termos, se tem a participação dos consumidores. Com a pesquisa realizada foi possível visualizar que 60% dos respondentes, ou seja, dos consumidores dos produtos perguntados, não sabem o que significa o termo logística reversa, o que nos leva a crer que também pode não estar esclarecidos para os mesmos a importância da prática desse termo. Entretanto, percebe-se que apesar da falta de conhecimento dessa temática, os sujeitos estavam realizando de forma inconsciente essa prática. Corroborando com esse fato, obteve-se boas porcentagens, apesar de ainda não serem as ideais, de descarte correto para vários dos resíduos disponibilizados no questionário que eram passíveis de LR.

É certo que é necessário estimular os consumidores, sendo eles mais ativos ou não nas questões ambientais, pois a falta de informação, de acessibilidade e até mesmo de transparência pode vir a inviabilizar os SLR. Somente a disponibilização do sistema não é a garantia de que os usuários vão realizar a destinação correta destes resíduos. Com isso o mapeamento dos pontos de coleta e a cartilha educativa que foram elaborados, se vêm como ótimas ferramentas para o conhecimento a respeito do tema, bem como saberem os pontos onde podem fazer o descarte.

REFERÊNCIAS

- ALANA GRANDA. Agência Brasil. **Quase metade dos municípios ainda despeja resíduos em lixões**. 2020. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2020-08/quase-metade-dos-municipios-ainda-despeja-residuos-em-lixoes>. Acesso em: 24 mar. 2021.
- ALMEIDA, Flávia de Sousa. **Logística reversa de medicamentos no Município de Pombal-PB**. 2018.
- ARCHELA, Rosely Sampaio; THÉRY, Hervé. **Orientação metodológica para construção e leitura de mapas temáticos**. Confins, v. 3, p. 1-23, 2008.
- AZEVEDO, Juliana Laboissière. **A Economia Circular Aplicada no Brasil: uma análise a partir dos instrumentos legais existentes para a logística reversa**. In: XI Congresso Nacional de Excelência em Gestão. 2015.
- AZEVEDO, Renata Da Silva. **Descarte de medicamentos no município de São Gabriel-RS**. 2014.
- BALDIN, Nelma; MUNHOZ, Elzira M. Bagatin. **Snowball (bola de neve): uma técnica metodológica para pesquisa em educação ambiental comunitária**. In: Congresso Nacional de Educação. 2011. p. 329-341.
- BALLOU, R.H. **Logística Empresarial**. 2 ed. São Paulo, Atlas, 1995.
- BATISTA, Natalia Bousquet et al. **Um estudo exploratório do conhecimento do processo de logística reversa de medicamentos por consumidores finais em Campos dos Goytacazes, interior do estado do Rio de Janeiro**. Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP), p. 194, 2015.
- BÖES, Karine Vanusa Lazzaretti; TAGLIEBER, Tatiane Thais; GERKE, Mônica Abboud. **Logística reversa de lâmpada fluorescente**.
- BOWERSOX, D. J. ; CLOSS, D. J. **Logística empresarial**. São Paulo: Atlas, 2001.
- BRASIL. CONAMA – Concelho Nacional do Meio Ambiente. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. Resolução nº 416, revoga as Resoluções nº 258/ 1999 e nº 301/2002, de 30 de setembro de 2009. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=616>. Acesso em: 23. dez. 2020.
- BRASIL. CONAMA – Concelho Nacional do Meio Ambiente. Dispõe sobre o refino de óleo lubrificante. **Resolução nº 362**, de 27 de junho de 2005. Brasília, 2005.
- BRASIL. CONAMA – Concelho Nacional do Meio Ambiente. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. **Resolução nº 401**, de 04 de novembro de 2008. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=589>. Acesso em: 23. dez. 2020.

BRASIL. Lei Federal Nº 12.305 de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. 2010.

BRASIL. Lei Nº 7.802, de 12 de julho de 1989. **Lei dos agrotóxicos**. Brasília Senado Federal, 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17802.htm. Acesso em: 23 dez. 2020.

CEARÁ. Governo do Estado do Ceará. **Decreto estabelece logística reversa de pneus**. 2020. Disponível em: <https://www.ceara.gov.br/2020/07/30/decreto-estabelece-logistica-reversa-de-pneus/>. Acesso em: 23 dez. 2020.

CEARÁ, Secretaria do Meio Ambiente do Ceará - SEMA. **Logística Reversa**. 2020. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/residuos-solidos/logistica-reversa/>. Acesso em: 23 dez. 2020.

CEARÁ, Secretaria do Meio Ambiente do Ceará - SEMA. **Logística Reversa**. 2020. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/sobre-residuos-solidos/>. Acesso em: 23 dez. 2020.

CEARÁ. Lei Nº 15.192 de 2012. **Define normas para o descarte correto de medicamentos vencidos e/ou fora de uso**. Diário Oficial do Estado. 2012. 24 de Julho; série 3 ano IV nº 140:2.

CEARÁ. Lei Nº 16.032 de 20 de junho de 2016. **Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos no âmbito do Estado do Ceará**. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=325428>. Acesso em: 23 dez. 2020.

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

DA COSTA, Luciângela Galletti; VALLE, Rogério. **Logística reversa: importância, fatores para a aplicação e contexto brasileiro**. Anais III Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia–SEGeT, Resende, Rio de Janeiro, 2006.

DAHER, Cecílio Elias; SILVA, Edwin Pinto de La Sota; FONSECA, Adelaida Pallavicini. **Logística reversa: oportunidade para redução de custos através do gerenciamento da cadeia integrada de valor**. 2006.

DA SILVA, Paládia de Oliveira Romeiro et al. **A eficácia da logística reversa na cadeia de lâmpadas fluorescentes: um estudo na região do Vale do Paraíba**.

DA SILVA, Alessandra Faria; MARTINS, Vera Lúcia Francisco Dias. **Logística reversa de pós-consumo de medicamentos em Goiânia e região metropolitana—um estudo de caso**. Boletim Goiano de Geografia, v. 37, n. 1, p. 56-73, 2017.

DEMAJOROVIC, Jacques; MIGLIANO, João Ernesto Brasil. **Política nacional de resíduos sólidos e suas implicações na cadeia da logística reversa de microcomputadores no Brasil**. Gestão & Regionalidade, v. 29, n. 87, p. 64-80, 2013.

DO NASCIMENTO, Franciwellington Barros et al. **Logística reversa dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos de pós-consumo na cidade de Teresina.** *Sistemas & Gestão*, v. 13, n. 4, p. 519-531, 2018.

FORTALEZA. Lei Orgânica Nº 9.927 de 08 de agosto de 2012. **Dispõe sobre a responsabilidade das indústrias farmacêuticas e das empresas de distribuição de medicamentos em darem destinação adequada à medicamentos com prazos de validade vencidos, na forma que indica, e dá outras providências.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/ce/f/fortaleza/leiordinaria/2012/993/9927/lei-ordinaria-n-9927-2012-dispoe-sobre-a-responsabilidadedas-industrias-farmaceuticas-e-das-empresas-de-distribuicao-de-medicamentos-emdarem-destinacao-adequada-a-medicamentos-com-prazos-de-validade-vencidos-naforma-que-indica-e-da-outras-providencias?q=>. Acesso em: 26 dez. 2020.

FORTALEZA. SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E CONTROLE URBANO. **Portaria nº 48**, de 31 de maio de 2011. Fortaleza, 2011.

FORTALEZA. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Fortaleza – Estado do Ceará.** SANETAL – Engenharia & Consultoria, 2012.

FORTALEZA. PREFEITURA DE FORTALEZA. **Ecopontos.** 2020. Disponível em: <https://catalogodeservicos.fortaleza.ce.gov.br/categoria/urbanismo-meio-ambiente/servico/324#descricao>. Acesso em: 26 dez. 2020.

GIORDANI, Anney Tojeiro. **Editora UENP Normas Editoriais:** orientações aos autores. Paraná: Uenp, 2020.

HERNÁNDEZ, Cecilia Toledo; MARINS, Fernando Augusto Silva; CASTRO, Roberto Cespón. **Modelo de gerenciamento da logística reversa.** *Gestão & Produção*, v. 19, n. 3, p. 445-456, 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Conheça cidades e estados do Brasil.** Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>. Acesso em: 23 dez. 2020.

LACERDA, Leonardo. **Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais.** Rio de Janeiro: COPPEAD/UFRJ, v. 6, 2002.

LIMA, Josiane Pichani; ALVES, Ana Paula Ferreira. **Logística reversa pós-consumo de lâmpadas fluorescentes: uma survey online com consumidores da cidade de Osório/RS.** *Revista Gestão Premium*, v. 6, n. 1, p. 40-59, 2018.

LYRIO, Carina Soares; CHAVES, Gisele de Lorena Diniz. **A legislação efetivamente envolveu os consumidores no descarte adequado de pilhas e baterias?** *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, v. 19, n. 3, p. 222-238, 2015.

MARCHI, Cristina Maria Dacach Fernandez. **Cenário mundial dos resíduos sólidos e o comportamento corporativo brasileiro frente à logística reversa.** *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*, v. 1, n. 2, p. 118-135, 2011.

MARQUISE (Fortaleza). **OPERAÇÃO DE ECOPONTOS.** Disponível em: <http://www.marquiseambiental.com.br/servicos-e-tecnologia/operacao-de-ecopontos>. Acesso em: 26 dez. 2020.

MENDONÇA, Jane Corrêa Alves et al. **Logística reversa no Brasil: um estudo sobre o mecanismo ambiental, a responsabilidade social corporativa e as legislações pertinentes.** Revista Capital Científico-Eletrônica (RCCe)-ISSN 2177-4153, v. 15, n. 2, p. 130-147, 2017.

MUELLER, Carla Fernanda. **Logística reversa, meio ambiente e produtividade.** Grupo de Estudos Logísticos, Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

NESP. **Perfil do município de Fortaleza/CE Análise do acesso e da qualidade da Atenção Integral à Saúde da população LGBT no Sistema Único de Saúde.** 2016. Disponível em: <https://www.nesp.unb.br/saudelgbt/images/arquivos/Perfil_Fortaleza.pdf>. Acesso em: 28 de fev. 2021.

NOGUEIRA, Patrícia Soares. **Logística reversa: A gestão do lixo eletrônico em São José dos Campos.** 2011.

OLIVEIRA, Priscila Sales; DE LIMA, Henrique Pontes. **Logística reversa do pós-consumo em empresas na zona sul da capital paulista coletoras de pilhas e baterias.** Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, v. 4, n. 2, p. 194-208, 2015.

O POVO (Fortaleza). **Ecopontos de Fortaleza funcionam durante o isolamento social; confira endereços.** 2020. Disponível em: encurtador.com.br/txRV7 Acesso em: 26 dez. 2020.

PRAÇA, Fabíola Silva Garcia. **Metodologia da pesquisa científica: organização estrutural e os desafios para redigir o trabalho de conclusão.** Revista Eletrônica “Diálogos Acadêmicos”, v. 8, n. 1, p. 72-87, 2015.

QUINOT, Chrystian Estêvam. **A logística reversa dos resíduos eletroeletrônicos na região central do Vale do Taquari-RS.** 2015. Trabalho de Conclusão de Curso.

RODRIGO RODRIGUES (Fortaleza). Diário do Nordeste (ed.). **Ceará é 1º do Nordeste e 4º do País em geração de lixo por pessoa.** 2020. Disponível em: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/regiao/ceara-e-1-do-nordeste-e-4-do-pais-em-geracao-de-lixo-por-pessoa-1.2990564>. Acesso em: 23 dez. 2020.

RODRIGUES, William Costa et al. **Metodologia científica.** Faetec/IST. Paracambi, p. 2, 2007.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. **Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices.** Reno: Reverse Logistics Executive Council, 1998

SERGI, Túlio Menani. **Resíduos eletroeletrônicos e seu descarte: um estudo baseado na visão dos consumidores sobre a logística reversa de computadores e celulares.** 2014. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico.** São Paulo: Cortez Editora, 2014. Disponível em: https://www.ufrb.edu.br/ccaab/images/AEPE/Divulga%C3%A7%C3%A3o/LIVROS/Metodologia_do_Trabalho_Cient%C3%ADfico__1%C2%AA_Edi%C3%A7%C3%A3o_-_Antonio_Joaquim_Severino_-_2014.pdf. Acesso em: 28 jan. 2021.

SHIBAO, Fábio Ytoshi; MOORI, Roberto Giro; SANTOS, MR dos. **A logística reversa e a sustentabilidade empresarial**. Seminários em administração, v. 13, 2010.

SINIR. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos. **Logística Reversa**. Disponível em: <https://sinir.gov.br/logistica-reversa>. Acesso em: 23 dez. 2020.

SOUZA, Kamylla Cardoso. **Diagnóstico do descarte de medicamentos vencidos e a relação com a logística reversa no município de Mariana (MG)**. 2019.

THODE FILHO, Sergio et al. **A Logística Reversa e a Política Nacional de Resíduos Sólidos: desafios para a realidade brasileira**. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, v. 19, n. 3, p. 529-538, 2015.

TROMBETTA, Caroline; RODRIGUES, Alexandre Couto. **Estudo de caso da logística reversa no município de Quinze de Novembro - Rio Grande do Sul**. 2018.

VALDUGA, Elisa Tumelero; CARISSIMI, Elvis. **III-319 – Logística reversa de lâmpadas fluorescentes pós-consumo**. 2015.

VITA, Marcos et al. **As Principais Diferenças entre os tipos de Mapeamentos: Quantitativos e Qualitativos**. Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, v. 9, n. 2, 2017.