

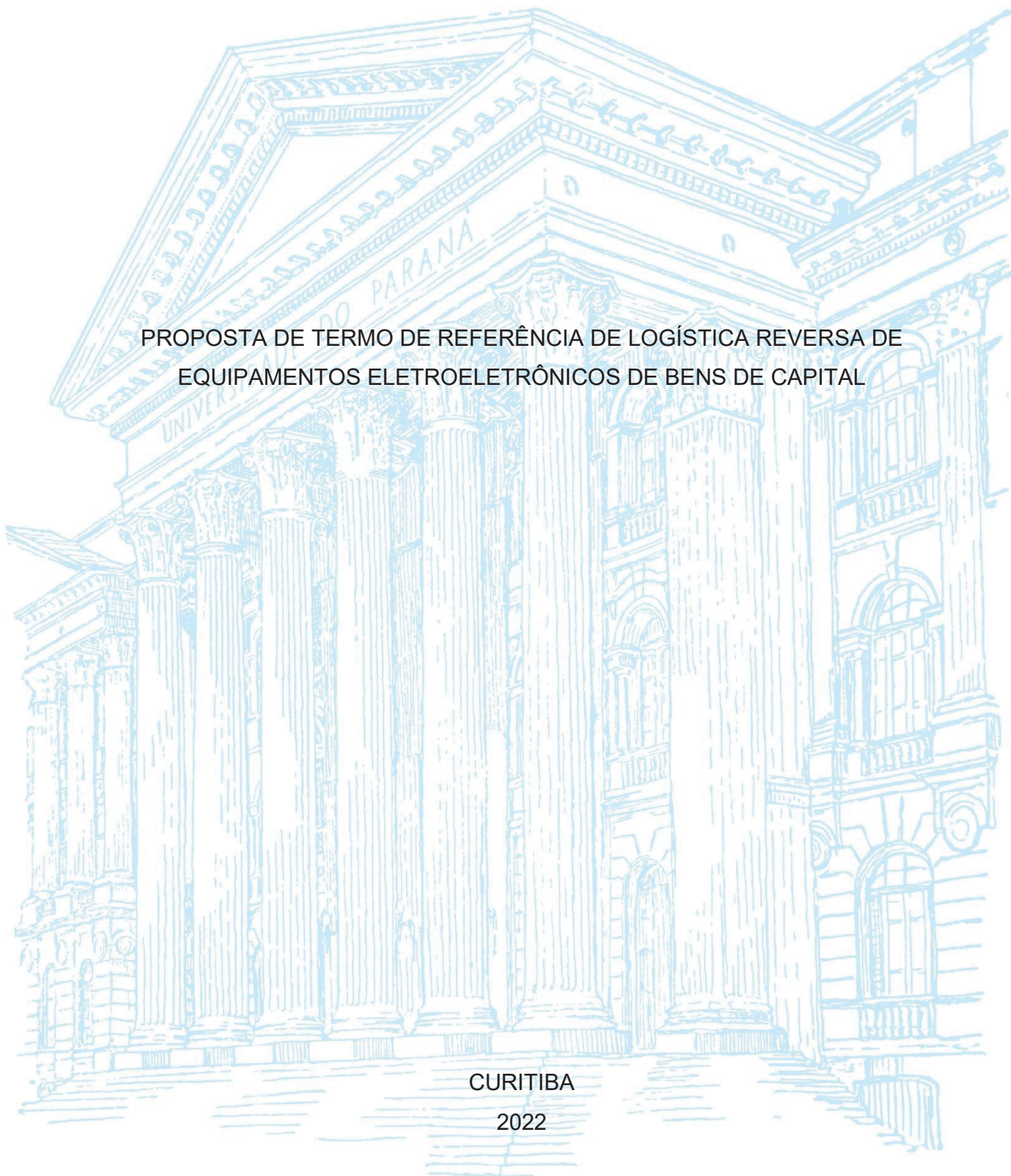
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

JULIANO EPIFANIO DE MELO

PROPOSTA DE TERMO DE REFERÊNCIA DE LOGÍSTICA REVERSA DE
EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS DE BENS DE CAPITAL

CURITIBA

2022



JULIANO EPIFANIO DE MELO

PROPOSTA DE TERMO DE REFERÊNCIA DE LOGÍSTICA REVERSA DE
EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS DE BENS DE CAPITAL

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Meio Ambiente Urbano e Industrial, no Curso de Pós-Graduação em Meio Ambiente Urbano e Industrial (PPGMAUI), Setor de Tecnologia, da Universidade Federal do Paraná, SENAI PR e Universität Stuttgart.

Orientador: Prof. M.e. Joubert Alexandre Machado

CURITIBA

2022

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Melo, Juliano Epifanio de

Proposta de termo de referência de logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos de bens de capital / Juliano Epifanio de Melo. – Curitiba, 2022.

1 recurso on-line : PDF.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente Urbano e Industrial.

Orientador: Joubert Alexandre Machado

1. Resíduos. 2. Resíduos – Reaproveitamento. 3. Logística reversa. I. Universidade Federal do Paraná. II. Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente Urbano e Industrial. III. Machado, Joubert Alexandre. IV. Título.

Bibliotecário: Elias Barbosa da Silva CRB-9/1894



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MEIO AMBIENTE
URBANO E INDUSTRIAL - 40001016057P5

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação MEIO AMBIENTE URBANO E INDUSTRIAL da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de JULIANO EPIFANIO DE MELO intitulada: PROPOSTA DE TERMO DE REFERÊNCIA DE LOGÍSTICA REVERSA DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS DE BENS DE CAPITAL, sob orientação do Prof. Me. JOUBERT ALEXANDRO MACHADO, que após terem Inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 31 de Março de 2022.

Assinatura Eletrônica

20/05/2022 10:21:48.0

JOUBERT ALEXANDRO MACHADO

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

19/05/2022 15:56:23.0

EDSON LEONARDO DOS SANTOS

Avaliador Externo (55001149)

Assinatura Eletrônica

20/05/2022 09:24:48.0

ARISLETE DANTAS DE AQUINO

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus, pela saúde e disposição que nos permitiram a realização deste trabalho.

Aos nossos familiares, minha esposa Laura e minha filha Juliana, pela compressão.

Aos mestres pelos ensinamentos dentro e fora de sala de aula.

Ao Professor Joubert Machado por ter aceito a missão de orientação, sendo parceiro desde o início do processo.

Aos colegas e amigos de turma pela troca de conhecimento, força nos momentos de dificuldades e alegrias nos momentos de descontração.

Agradeço também aos colaboradores da Universidade que lutam pela manutenção da qualidade de ensino.

EPÍGRAFE

“A confusão é o primeiro passo para o entendimento”.
Pedro Sobral

RESUMO

O crescimento populacional e consumo desordenados tem ocasionado uma grande geração de resíduos a níveis mundiais. Os países em desenvolvimento possuem uma taxa de destinação e reciclagem inferior aos países desenvolvidos e, também, apresentam maiores problemas de saneamento básico e, proporcionalmente, maiores problemas de saúde a população. Nesse sentido, uma sistemática de implantação de sistema de descarte e tratamento adequado de resíduos sólidos é uma oportunidade de melhorar a qualidade ambiental com a reinserção de matéria na cadeia produtiva. Este processo de reaproveitamento possibilita a geração de emprego e renda para os trabalhadores que atuam na reciclagem. Benefícios como a redução de matéria prima virgem no ambiente reduz os impactos ambientais com a utilização da reciclagem também são apontados como oportunidades de redução de impactos dos processos produtivos, e a abordagem pela economia circular é uma realidade a ser incorporada nas cadeias produtivas para a garantia de um crescimento sustentável dos parques industriais, abastecendo de matéria prima e energia limpa com menor impacto ambiental. Neste sentido, em 2010 foi publicada a Lei 12.305 que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), definido em seu artigo nº 33, especifica os produtos e tipos de atividades para a implantação da logística reversa. Embora a legislação já possua 12 anos desde a publicação, somente em 2019 foi assinado o acordo setorial para resíduos eletrônicos. A Logística Reversa vem corroborar com a melhoria ambiental, no sentido de reinserir na cadeia produtiva os produtos passíveis de reuso/reciclagem após processos de remanufatura reversa, possibilitando o tratamento adequado aos resíduos perigosos, e reuso dos passíveis de reciclagem. A PNRS possibilita alternativas de implantação da Logística Reversa seja individual ou acordo setorial, esta última, menos impactante financeiramente para as organizações, uma vez que seus custos são rateados entre os diversos atores envolvidos no processo. Portanto, o presente trabalho focou em analisar e propor um modelo de termo de implantação de logística reversa para atendimento da PNRS para produtos eletroeletrônicos por meio de avaliação dos seus componentes e propor uma alternativa em relação as questões ambientais e econômicas. Como resultados, a análise mostrou que, a utilização de entidades gestoras dos resíduos é a opção aceita pelos órgãos ambientais, menor custo e impactos ambientais, uma vez que um ponto de coleta de resíduos é utilizado por diversos fabricantes.

Palavras-chave: Resíduos. Logística Reversa. Acordo Setorial.

ABSTRACT

The population growth and disordered consumption has caused a large generation of waste worldwide. Developing countries have a lower disposal and recycling rate than developed countries and also have greater problems with basic sanitation and, proportionally, greater health problems for the population. In this sense, a systematic implementation of a system for proper disposal and treatment of solid waste is an opportunity to improve environmental quality with the reinsertion of matter in the production chain. This reuse process makes it possible to generate employment and income for workers who work in recycling. Benefits such as the reduction of virgin raw materials in the environment reduces environmental impacts with the use of recycling are also pointed out as opportunities to reduce the impacts of production processes, and the circular economy approach is a reality to be incorporated into production chains to guarantee sustainable growth of industrial parks, supplying raw materials and clean energy with less environmental impact. In this sense, in 2010, Law 12,305 was published, which deals with the National Solid Waste Policy (PNRS), defined in its article 33, specifies the products and types of activities for the implementation of reverse logistics. Although the legislation is already 12 years old since publication, it was only in 2019 that the sectoral agreement for electronic waste was signed. Reverse Logistics corroborates with the environmental improvement, in the sense of reinserting in the productive chain the products that can be reused/recycled after reverse remanufacturing processes, enabling the proper treatment of hazardous waste, and reuse of the recyclables. The PNRS provides alternatives for implementing Reverse Logistics, whether individual or sectoral agreement, the latter having less financial impact on organizations, since its costs are shared among the various actors involved in the process. Therefore, the present work focused on analyzing and proposing a model for the implementation of reverse logistics to meet the PNRS for electrical and electronic products through the evaluation of its components and to propose an alternative in relation to environmental and economic issues. As a result, the analysis showed that the use of waste management entities is the option accepted by environmental agencies, lower cost and environmental impacts, since a waste collection point is used by several manufacturers.

Keywords: Waste. Reverse logistic. Sectoral Agreement.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: ENVOLVIDOS NO PROCESSO DE CORRESPONSABILIDADE DE RESÍDUOS	40
FIGURA 2: SISTEMA OPERACIONAL DA GREEN ELETRON	44
FIGURA 3: BASE DO EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO DE ENERGIA.	47
FIGURA 4: TAMPA DO EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO DE ENERGIA.....	48
FIGURA 5: CONECTOR TERMINAL DE COBRE.....	48
FIGURA 6: CONECTOR TERMINAL DE ALUMÍNIO.	49
FIGURA 7: PLACA ELETRÔNICA.	50
FIGURA 8: TERMINAL DE AÇO.....	50
FIGURA 9 e 10: MEDIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA DESMONTADOS.	52
FIGURA 11: FLUXOGRAMA DO PROCESSO INDUSTRIAL.	55

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: CRONOGRAMA PARA ATENDIMENTO DA META PERCENTUAL A SER COLETADA	45
QUADRO 2: NÚMERO DE CIDADES ATENDIDAS PELO SISTEMA.....	45
QUADRO 3: LEGISLAÇÃO PARA TRANSPORTES EM GERAL.....	51
QUADRO 4: LEGISLAÇÃO PARA TRANSPORTES DE PRODUTOS CONTROLADOS.	51

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.2 OBJETIVOS.....	13
1.2.1 Objetivo Geral	13
1.2.2 Objetivos Específicos	14
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 INTRODUÇÃO À LOGÍSTICA.....	15
2.2 ASPECTOS DA LOGÍSTICA REVERSA.....	19
2.3 GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	31
3 MATERIAIS E MÉTODOS	37
3.1 RESÍDUOS ABRANGIDOS NO PLANO DE LOGÍSTICA REVERSA.....	37
3.2 DEFINIR REQUISITOS DE HOMOLOGAÇÃO DE PRESTADORES DE SERVIÇOS DE TRANSPORTE	38
3.3 DEFINIR REQUISITOS DE HOMOLOGAÇÃO DE PRESTADORES DE SERVIÇOS DE MANUFATURA REVERSA.....	39
3.4 DEFINIR MODELO DE RASTREABILIDADE DOS RESÍDUOS NA CADEIA DE LOGÍSTICA REVERSA.....	39
3.5 PROPOR UM MODELO/TERMO DE REFERÊNCIA PARA PLANOS DE LOGÍSTICA REVERSA DE ELETROELETRÔNICOS.....	39
3.6 FLUXOGRAMA DE TRABALHO	40
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	41
4.1 ABRANGÊNCIA E RESÍDUOS PREVISTOS NO PLANO DE LOGÍSTICA REVERSA.....	41
4.2 REQUISITOS DE HOMOLOGAÇÃO DE PRESTADORES DE SERVIÇOS DE TRANSPORTE	48
4.3 DEFINIR REQUISITOS DE HOMOLOGAÇÃO DE PRESTADORES DE SERVIÇOS DE MANUFATURA REVERSA.....	49
4.4 MODELO DE RASTREABILIDADE DOS RESÍDUOS NA CADEIA DE LOGÍSTICA REVERSA.....	53
4.5 TERMO DE REFERÊNCIA PARA PLANOS DE LOGÍSTICA REVERSA DE ELETROELETRÔNICOS	55
4.5.1 Identificação da Empresa e Elaborador	55

4.5.2 Identificação da Representatividade da Entidade Gestora	55
4.5.3 Identificação das Empresas Signatárias e das Empresas Aderentes ao Sistema de Logística Reversa do Setor	56
4.5.4 Identificação dos Operadores Logísticos do Sistema de Logística Reversa do Setor	56
4.5.5 Descrição dos Produtos Objeto do Sistema de Logística Reversa do Setor	56
4.6 DESCRIÇÃO DO PLANO DE COMUNICAÇÃO	57
4.7 DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DE RECEBIMENTO E DAS UNIDADES DE TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DO SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA DO SETOR	58
4.8 DESCRIÇÃO DAS METAS GEOGRÁFICAS	58
4.9 DESCRIÇÃO DAS METAS DE RECOLHIMENTO E DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADOS.....	58
4.9.1 Descrição das Ações de Suporte (Quando couber).....	59
4.9.2 Descrição das Ações de Apoio às Cooperativas / Associações de Recicladores	59
5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	61
REFERÊNCIAS	63
ANEXOS.....	70
ANEXO 1 – FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DE PRESTADORES DE SERVIÇOS AMBIENTAIS.....	71
ANEXO 2 – TERMO DE REFERÊNCIA MODELO	75

1 INTRODUÇÃO

O crescimento populacional e a industrialização deflagram o aumento da preocupação com as questões ecológicas e com o meio ambiente. Isso ocorre principalmente no que diz respeito ao tratamento dos resíduos sólidos. Comparado a outros países, a reciclagem de alguns resíduos em nosso país possui avançados índices de reaproveitamento. Por outro lado, possuem elevado retorno econômico e menor custo relacionado à matéria-prima se comparado com produtos novos. Há neste sentido alguns resíduos com pouco valor agregado que ainda ocorrem dificuldades de reciclagem, o alto custo agregado para reprocessar alguns materiais torna o processo mais oneroso do que transportar matérias-primas “virgens”. O uso desenfreado do que a natureza tem a nos oferecer, combinado com alguns novos padrões da sociedade, como o ambiente globalizado e aumento do consumo, têm deixado rudes marcas ambientais no planeta (BERTÉ, MAZZAROTTO, 2013).

Com o crescimento desordenado das comunidades e a falta de planejamento e saneamento, nota-se que estes locais acabaram se tornando grandes cidades com vários problemas de infraestrutura. No Brasil, pode-se perceber o crescimento da população em áreas metropolitanas e cidades médias, o que demonstra que os brasileiros têm buscado grandes aglomerados urbanos para viver (YAMAWAKI, SALVI, 2013).

Durante boa parte da história humana os resíduos sólidos eram descartados juntamente com o lixo orgânico. Na evolução da perspectiva sobre como tratar do lixo que a humanidade acumula, algumas estratégias são empregadas com fulcro em reduzir custos de eliminação dos resíduos.

Especificamente referente a logística reversa, observa-se é pouco explorada no país, porém é uma abordagem que ganha força e espaço no mercado, seja pelo importante apelo ambiental ou pela redução potencial de custos. Como consequência o acúmulo de resíduos e esgoto doméstico tem sido descartado em rios sem tratamentos e lixões in natura sem nenhum cuidado com impermeabilizações do solo, gerando custo elevado para o tratamento além dos impactos ambientais. A conservação dos bens naturais, como a água, o ar e as áreas verdes, com o intuito de manter o equilíbrio do ambiente, assegurar o

consumo ou proporcionar qualidade paisagística, requer ações que ultrapassem os limites político-territoriais (YAMAWAKI, SALVI, 2013).

Com a elaboração de legislações cada vez mais restritas e aumento de fiscalizações, verifica-se um avanço dos interesses ambientais no Brasil. Com as indústrias gerando os resíduos e fornecendo vários produtos que se tornam obsoletos com uma velocidade muito alta, o grande avanço tecnológico e o aumento de poder de consumo, são gerados cada vez mais resíduos tecnológicos entre eles os produtos eletroeletrônicos (Berté e Vanzolini, 2013).

Sem um sistema estruturado que receba todo esse descarte, grande parte dele vai parar no mercado informal, com todas as complicações que isso pode acarretar. Parte dos equipamentos é absorvida para o reuso, por vezes operado por agentes alheios à questão ambiental: pequenas empresas que vendem os equipamentos ou suas partes ainda em funcionamento ou passíveis de reparo. O material inservível para reuso se soma ao restante, que vai direto ao consumidor para um circuito marcado pela irresponsabilidade (ABDI, 2012). Estes produtos em muitos casos dispõem de metais pesados em sua composição, onde a destinação incorreta tem tornado um sério problema ambiental e social, citando, por exemplo, a Doença de Minamata, no Japão, em 1954.

Este trabalho propõe apresentar uma sistemática para gerenciar os resíduos sólidos que dispõem de metais pesados em sua composição, com ênfase em logística reversa com a proposta de um termo de referência a ser seguido para elaboração do programa de logística reversa no estado do Paraná. O estudo foi realizado com base em produtos indústria de eletroeletrônicos, localizada na Cidade Industrial de Curitiba.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Elaborar proposta de plano de logística reversa de produtos eletroeletrônicos para fabricante de medidores de energia elétrica localizada na cidade de Curitiba/PR.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Delimitar os resíduos a serem abrangidos no plano de logística reversa;
- Definir requisitos de homologação de prestadores de serviços de transporte;
- Definir requisitos de homologação de prestadores de serviços de manufatura reversa;
- Definir modelo de rastreabilidade dos resíduos na cadeia de logística reversa;
- Propor um modelo/termo de referência para planos de logística reversa de eletroeletrônicos;

2 REVISÃO DE LITERATURA

A logística é uma das mais antigas atividades praticadas pelo ser humano, inclusive pode-se dizer que se não fosse a capacidade humana em organizar e transportar os mantimentos e recursos, possivelmente a civilização como é conhecida não existiria.

Nesse sentido, não há como descrever o processo de logística reversa sem, ao menos, revisitar conceitos de logística, os quais são empregados em quase todo o globo, como uma música que, inevitavelmente, vem de dentro do ser que a executa.

Bem verdade que os métodos logísticos atuais são muito mais refinados e profissionais que aqueles que os antepassados, seja na pré-história, ou história antiga, empregavam, mas os fundamentos são os mesmos, assim como a finalidade. Modo qual, descreve-se, portanto, no presente capítulo, em contexto geral, o que é, para que é empregada, e como é utilizada a logística.

2.1 INTRODUÇÃO À LOGÍSTICA

A vontade de agir sobre a organização e a circulação de mercadorias, conforme as palavras de Dornier et. al. (2000), fez com que os europeus criassem localizações logísticas, para melhorar o nível de serviço e dinamizar os custos. Este movimento de reconhecimento do problema de transportes de mercadorias em todos os documentos de urbanismo e infraestrutura deve-se a dois fatores:

a) **Empresas:** Estas têm a obrigação de possuir uma abordagem de conjunto de atividades de estocagem, acondicionamento, administração e transportes que é tomado em consideração e tratado de maneira global. Não se trata apenas de minimizar custos de transportes, mas de maximizar a eficiência do conjunto de atividades envolvidas na produção. Tal abordagem é fundamental, dado que a Logística representa muito dos custos de um produto e, é através dela que se podem reduzir consideravelmente os custos de produção e obter assim os maiores ganhos de produtividade.

b) **Os Territórios:** O aumento expressivo da demanda e consequentemente da frota de veículos, dos locais de armazenamento e das

necessidades de infraestrutura, acarretam graves problemas que devem ser resolvidos ao mesmo tempo em que se preserva a qualidade de vida. Isto é muito importante, pois a Logística consome cada vez mais espaço. Na Europa por exemplo, 17% das construções não destinadas à habitação, relaciona-se à circulação de mercadorias.

Para Dornier et al. (2000, p.686), o estudo da função logística, cuja principal tarefa é fornecer o serviço relacionado a um produto, “lança luz sobre as questões de natureza transversa de organização e reforça a importância da cooperação interfuncional dentro da organização e da cooperação logística Inter organizacional”. Se o objetivo da corporação é valorizar a satisfação do cliente como a medida de desempenho mais importante nas cadeias de suprimentos, os parceiros devem ir além dos atributos de desempenho tradicionais e parciais para cada função e cada ator no canal da distribuição.

Magee (1977, p.51) ainda explica que:

As empresas industriais contribuíram grandemente para o crescimento da eficácia da logística internacional, bem como para suscitar o interesse por ela na medida em que procuravam maior eficiência no comércio internacional. As empresas procuram penetrar nos mercados externos a fim de expandir o volume de mercado, conseguir economias de escala, ou manter o crescimento. Esta penetração requer, como apoio, o desenvolvimento da capacidade de distribuição física internacional.

É grande a importância da logística no mundo empresarial. O setor da logística é como um motor econômico, não só pela alta especialização de seus serviços, que fazem desse setor a chave do desenvolvimento empresarial, mas pelo grande apoio para o crescimento de novas oportunidades de negócios (LUDOVICO, 2010).

A logística teve seus primeiros indícios na Grécia Antiga, pois com o distanciamento das lutas, era necessário um estudo do abastecimento das tropas como armamentos, alimentos, água, medicamentos, além do estabelecimento de acampamentos.

Nos tempos atuais é considerado um dos elementos chaves em relação aos custos logísticos, alinhada com as estratégias competitivas das empresas. Para Ballou (2001, p. 27) a definição de logística é “[...] o ramo da ciência militar que lida com a obtenção, manutenção e transporte de materiais, pessoal e instalações”. Em

toda organização, independentemente do seu ramo de produção, existem quatros grandes fluxos que correspondem a outras tantas características envolvendo logística, como: pessoa, transporte, materiais, manutenção e instalações. Sendo assim, em qualquer execução das atividades logísticas, será necessária a utilização de uma ou mais dessas características.

Muitas organizações hoje em dia veem na logística a melhor maneira para vencer desafios, já que através do próprio sistema logístico podem agregar valor, ao mesmo tempo reduzir custos e garantir o aumento da lucratividade. E como se pode observar, coexistem outras formas de logística, sendo: logística empresarial, logística reversa, logística de distribuição, logística de transporte. A Logística Empresarial também está associada ao gerenciamento da cadeia de abastecimento.

Para Campos (2007, p. 48) a logística reversa pode ser definida como sendo:

[...] o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo de matérias primas, estoque em processo e produtos acabados (e seu fluxo de informação) do ponto de consumo até o ponto de origem, com o objetivo de recapturar valor ou realizar um descarte adequado.

Esses aspectos são referentes à reciclagem industrial, e como o tratamento e o aproveitamento de matérias estão sendo cada vez mais valorizados pelos consumidores finais, as empresas que adotam este tipo de serviço, acabam que se destacando e chamando a atenção pelo diferencial nos seus serviços.

Ao tratar do conceito de distribuição Vitorino (2012, p. 20) cita que “o desafio de gerenciar uma rede de distribuição é o de organizar o caminho dos produtos da fábrica até os consumidores finais da maneira mais lucrativa possível [...]”. Se todas as camadas de cliente pertencem a uma única unidade produtiva, é bem mais fácil fazer isso. Afinal, os gerentes conseguem controlar todas as etapas, garantindo, por exemplo, que cada cliente receba as entregas de apenas uma única instalação.

Segundo Ballou (2006, p. 343) “No canal de suprimentos, são as necessidades da produção (ou no caso de empresas de serviços, as necessidades operacionais) que representam a demanda a ser atendida.”

Resumidamente as empresas efetuam duas atividades principais: Vendem e Compram, geram receitas e gastos. Numa analogia direta a área de compras poderia ser considerada como uma fonte de gastos, ou mais comumente conhecida como um Centro de Custo. Realmente grande parte dos recursos das empresas está ligado ou é gerido nesta área. Pode-se dizer que ao menos 50% da atividade financeira das organizações, estão ligadas às operações vinculadas a atividade de compras em algumas organizações denominadas de suprimentos.

O papel de suprimentos dentro de uma organização entre outro é o de prover normas e procedimentos comerciais que estabeleçam as diretrizes, para que aquisições de mercadorias e serviços de quaisquer naturezas sejam viabilizadas mediante obediência às normas jurídicas, técnicas, ambientais, econômicas e sociais, com o objetivo selecionar e adquirir mercadorias e serviços, sempre que possível, nas melhores condições praticadas pelo mercado. Normalmente para isso a área de suprimentos divide-se em especialidades e principalmente, trabalha em sintonia com as áreas de produção, qualidade, engenharia, fiscal, contábil e jurídica das organizações, as quais são responsáveis por sinalizar os nortes a serem seguidos.

A expressão cadeia de suprimentos cada vez mais faz parte do nosso vocabulário e abrange um vasto significado quando a empregamos em conjunto com a palavra Logística. Ao interpretarmos os diversos conceitos de logística este nos habilita a afirmar que o processo de compras é fundamental à existência da própria logística, por representar o momento onde se traduz uma necessidade em uma operação.

O resultado desta operação desencadeia toda uma rede de informações em diversas direções, envolvendo diretamente, compradores, fornecedores, operadores logísticos, armazéns, estoques, gerando ao longo do tempo ações nas áreas de vendas, financeira, contábil e fiscal e logicamente registros em sistema de TI. Contudo quando se fala em Suprimentos muitas pessoas associam o tema exclusivamente à área de compras e ao processo de compras. Esse pensamento era comum mesmo nos profissionais da área, bem como em vendas e distribuição de muitas empresas.

2.2 ASPECTOS DA LOGÍSTICA REVERSA

A logística reversa trata do gerenciamento dos fluxos de resíduos dos produtos e embalagens, desde o pós consumo até sua origem. A logística reversa aborda a recuperação dos produtos e partes dos produtos ou o descarte em local seguro evitando riscos ambientais.

Autores como Stock (1988), sustentam que a criação do conceito da logística reversa vem evoluindo com o tempo, na década de 80 uma grande movimentação de bens de consumo, criou-se os canais de distribuição com uma ideia de retorno econômico.

Para o autor, na década de 90 novas abordagens foram definidas para a redução de custos, como o retorno dos produtos, a reciclagem, substituição de materiais e a reutilização de materiais remanufaturados, reparados ou mesmo reaproveitados.

Ainda, conforme menciona Stock (1998), a evolução desse conceito teve uma maior aplicação em 1998 que estudos mais aprimorados que a logística reversa teve mais enfoque. A logística reversa preocupada com ciclo do produto, com a reciclagem dos materiais dando origem a novos materiais.

A logística reversa, conforme destaca Coelho (2020), é uma parte da cadeia de suprimentos que planeja, implementa e controla o fluxo de bens ou serviços desde o ponto de origem até o consumidor, para atender melhor os clientes.

Para adquirir uma tendência ambiental é necessário indicar uma mudança na filosofia da produção. E são considerados os efeitos ambientais no processo da cadeia de suprimentos, a extração da matéria-prima até a sua destinação final dos seus produtos (LOPES, 2013).

Conforme destaca o autor, para auxiliar no gerenciamento dos diversos itens envolvendo legislação, conhecimento técnico e a gestão ambiental abrange uma série de atividades da empresa, visando minimizar os efeitos sobre o ambiente, assim uma boa maneira de gerenciar ou responder sobre os efeitos que as empresas causam no ambiente. Todo processo industrial pode reduzir o impacto ambiental sem sacrificar a qualidade, custo, confiabilidade, desempenho ou eficiência na utilização dos recursos.

Não obstante, Lopes (2013) menciona que trata-se de um paradigma, que visa atender as normas ambientais, cuja situação não só vai diminuir os danos ecológicos, mas também uma obtenção de valor econômico. As empresas investem em muito tempo e energia para desenvolver uma capacidade ambiental juntamente com seus fornecedores e conscientizaram que não conseguirão atingir seus objetivos ambientais sozinhos.

Ainda, para o mesmo autor, para conseguir adquirir esse valor econômico o processo mais importante para as empresas é tentar implementar práticas de gestão ambiental, mas não é sempre só ter iniciativas ambientais para ter o retorno do lucro, mas sim considerar a importância da gestão dos intangíveis em questões ambientais e de sustentabilidade que sempre estarão nos objetivos estratégicos das empresas.

E esses objetivos que as empresas traçam podem trazer ganhos econômicos em se tratando de competitividade no mercado e a diferenciação dos serviços oferecidos, pois valoriza a sua imagem “verde” e beneficia sua marca em atuação com o mercado de valorização com a questão ambiental (PEIXOTO, 2010).

E mais, além de uma imagem positiva a empresa tem a possibilidade de novas gerações de empregos tanto em serviços quanto em desenvolvimento tecnológico, tornando-se visível a consciência da sociedade no desenvolvimento salientado (SINNECKER, 2007).

Esses resultados são consequências de iniciativas positivas na cadeia de suprimento sobre o ambiente, interna e das organizações. Estão inclusas nestas iniciativas a redução de resíduos sólidos e líquidos, de emissões atmosféricas, redução no consumo de recursos e de materiais perigosos e tóxicos e a diminuição de frequência de acidentes ambientais (LOPES, 2013).

Os primeiros indícios de legislação começaram no final da década de 80 e, consequentemente, em 1999 elaboraram-se as Diretrizes Técnicas para a Gestão de Resíduos Sólidos que foi aprovada, mas não entrou em vigor, mas em 2007 foi enviado ao Presidente da República devido às fortes repercussões que teve referente ao tema e que sofreu aprovação em 2010 (RMAI, 2014).

Então esclarecendo que após 19 anos com um projeto de lei nº203 de 1991, a lei nº 12305 de 02 de agosto de 2010, foi aplicada a Política Nacional de Resíduos Sólidos que foi sancionada para esclarecer as obrigações, objetivos,

princípios e objetivos para um gerenciamento de controle dos resíduos em âmbito ambiental para uma preocupação com o meio ambiente (RMAI, 2014).

Desta forma, pessoas físicas e jurídicas, tanto do poder público quanto ao direito privado, que utilizem de forma direta ou indireta os resíduos sólidos, são responsáveis ao gerenciamento de resíduos sólidos e ações que prejudiquem o meio ambiente. No mesmo ano criou-se o Decreto nº7.404 que foi de grande importância e sustentação para a Política de Resíduos Sólidos, que esclareceu que o governo não apenas criou, mas está motivando que essa política de resíduos seja colocada em prática (RMAI, 2014).

No caso da Europa, uma nomenclatura define a responsabilidade compartilhada que é “responsabilidade alargada do produtor”, que utiliza os instrumentos para apoiar essa concepção de produção de bens, os que os torna muito eficientes em seus recursos de ciclo de vida. Essa nomenclatura já é utilizada por alguns países como os Estados Unidos, no Japão e na própria Europa, onde fazem o reaproveitamento de 95% dos carros (RMAI, 2014).

Almeida (2013) menciona que o resultado desse processo é que esses países já estão conseguindo números bem positivos. O Japão já recicla cerca de 4,4% de sua frota de veículos, a União Europeia 5,9% e os Estados Unidos 5,6% da frota.

Já no Brasil, ela conta com a lei de Resíduos Sólidos nº 12.305/10, que define a destinação final dos resíduos. Ela traz uma série de regulamentações sobre o destino final dos produtos a indústria depois do consumo, e responsabiliza as empresas por danos causados ao meio ambiente por descarte incorreto. Além desse processo de realização de descarte correto, exige uma série de coletas seletivas em todo o país, a fim de que as responsabilidades compartilhadas é das fábricas, comércio e quem consome os produtos (AMBITO JURIDICO, 2014).

Algumas fábricas e comerciantes de agrotóxicos, resíduos e embalagens; pilhas e baterias, pneus, óleo lubrificantes, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e de luz mista, produtos eletrônicos e seus componentes já são obrigados a realizar a logística reversa desses resíduos em referência a Lei de Resíduos Sólidos (SENADO, 2014).

De acordo com (Leite, 2003) A logística reversa tem uma grande importância no setor econômico e na redução de impacto ambiental e social, pois

não são somente as empresas que adotam este processo reverso que são beneficiadas, com esta implantação o meio ambiente sofre menos impacto, reduzindo a utilização de matéria prima na fabricação de novos produtos e fazendo a reaproveitamento de produtos secundários, dando uma nova reeducação social na população. Com este processo são destinadas coletas de produtos ou material, seleção e separação de itens a serem reaproveitados.

Canais Reversos de Reuso são produtos reutilizados sem nenhuma alteração ou modificação, pois sua vida útil é classificada como mais duráveis fazendo com que sejam reutilizados novamente no mercado sem a intervenção de uma nova fabricação.

O exemplo mais comum desse tipo de canal reverso é o comércio de automóveis usados, que representa uma grande parcela do comércio de automóveis. Segundo Leite (2003), esses canais definem-se como aqueles onde há a extensão do uso de um produto de pós-consumo, mantendo-se a mesma função que desempenhava.

Outra forma de utilizar os produtos de pós-consumo é através de desmanches, neste caso são reaproveitados vários materiais através da desmontagem do produto, isto é muito usado na área automotiva em recuperação de peças de veículos, reaproveitado o produto, e diminuindo o desperdício do material que ainda é possível reaproveitar. Os canais de distribuição reversos são responsáveis pelo retorno de bens de pós-consumo ao ciclo produtivo, impedindo assim que haja acúmulos de materiais descartados em ambientes urbanos.

De acordo com Leite (2003), produtos ou materiais de pós-consumo podem ocasionar grandes quantidades acumuladas, resultando em problemas ambientais, se não retornarem ao ciclo produtivo existem condições de revalorização, mas que ainda são passíveis de reciclagem industrial. Os primeiros são enviados, diretamente ou após remanufatura, ao mercado de peças usadas, enquanto que os materiais inservíveis são destinados a aterros sanitários ou são incinerados.

As mudanças nos padrões de comportamento, o avanço tecnológico e as exigências dos consumidores com relação aos produtos e serviços, a competitividade, a globalização e a abertura de mercados ao comércio internacional, fizeram com que as empresas buscassem diferenciais e mudassem suas estratégias. Uma das soluções foi à utilização da Logística empresarial que,

para Ballou (2006), tem a missão de disponibilizar o produto ou serviço certo no lugar, no tempo adequado, e nas condições desejadas pelos clientes. A Logística cuida do planejamento e da administração do fluxo de bens, serviços e informações na cadeia de suprimento de uma empresa e atualmente é vista como fator essencial para o alcance de competitividade.

O autor aponta que a logística reversa é um assunto que vem influenciando as organizações e ganhando, cada vez mais, espaços nos debates e determinações no ambiente empresarial. Ballou (2006) menciona que as empresas estão adotando um diferencial à concorrência no aspecto sustentável desenvolvendo constantemente estratégias ao ciclo de vida dos produtos. Ballou (2006) ainda que descreve que a sociedade está cada vez mais exigente e consciente em à relação ao meio ambiente, assim as empresas estão sentindo a necessidade de reorganizar o estudo de seus processos. Existe, também, a necessidade em respeitar as leis ambientais, obrigando as organizações se encarregarem da responsabilidade pelos seus produtos, desde a transformação do produto até o ciclo final.

De acordo com Leite (2009), com a constante procura de ofertas e respectiva necessidade de aquisição por parte do mercado, teve uma evidente redução no tempo de duração mercadológico e útil dos produtos produzidos anteriormente. Esse tipo de substituição vem em efeito de projetos mais elaborados e sofisticados, em concepção de uso único, por um uso de materiais de pouca inviabilidade técnica, durabilidade e econômica de conserto.

O ciclo de vida mercadológico dos produtos se reduz em virtude da introdução de novos modelos, que tornam os anteriores ultrapassados em consequência de seu próprio projeto, pela concepção de ser utilizado uma única vez, pelo uso de materiais de menor durabilidade, pela dificuldade técnica e econômica de conserto (LEITE, 2009).

A Logística Reversa pode ser esclarecida por Schultz (2019) e Leite (2003), como o processo de retorno de produtos, componentes, embalagens e resíduos a partir de consumidores ou de outros membros da cadeia de abastecimento a etapas anteriores para seu reaproveitamento, reciclagem ou destinação correta. Leite (2003) prossegue argumentando que o fato de ter sido escolhida dentre as diversas funções gerenciais para exemplificar a possibilidade de utilização do framework

proposto na busca do desenvolvimento sustentável justifica-se já na análise desse conceito, pois o reaproveitamento pode reduzir os custos da empresa, o processo de reciclagem pode envolver parcelas excluídas da sociedade e a destinação correta diminui o impacto ambiental dos produtos.

De acordo com Leite (2003) a expressão Logística Reversa é ampla, compreendendo diversas operações relacionadas com a reutilização de produtos e materiais, além de recuperação sustentável de sucatas e subprodutos, no sentido de preservar o meio ambiente.

Alguns autores envolvidos com o tema Logística Reversa, discutem em seus estudos as razões que estimulam a implementação desses programas pelas empresas.

Dentre as mais citadas, pode-se identificar:

- a) Competitividade;
- b) Limpeza do canal de distribuição;
- c) Ganho em termos de imagem institucional;
- d) Fatores econômicos, legais e ambientais.

Leite (2003) relata que o impulsionador da utilização da Logística Reversa a ser apresentado, o fator econômico pode ser verificado pela possibilidade de abarcar reduções de custos e até ampliar o lucro, afirmando gerar o máximo de lucro possível obedecendo às mínimas regras exigidas pela sociedade e pela legislação é responsabilidade da empresa, percebe-se que o propulsor econômico está mais nitidamente associado com esse ator pela motivação que proporciona para atingir um de seus principais objetivos. São eles:

- a) Estratégia;
- b) Análise do ciclo de vida do produto;
- c) Logística: por meio da logística reversa;
- d) Competitividade empresarial.

Conforme realça Ferreira (2017), a Logística Reversa vai muito além do processo de reciclagem ou descarte adequado de material. O conceito de Logística Reversa enfatiza que ela é responsável por fechar o ciclo nas Cadeias de Suprimentos. Em um mundo onde os recursos são cada vez mais escassos, são

necessárias formas alternativas para reaproveitar, reduzir e compartilhar fluxos de materiais e informações dentro da cadeia Logística.

Ferreira (2017) e Ballou (2006) apontam que a vida de um produto, do ponto de vista da logística, não se encerra com a entrega ao consumidor. Produtos tornam-se obsoletos, danificados ou inoperantes e são devolvidos aos seus pontos de origem para conserto ou descarte.

Segundo Pereira et al. (2012), as atividades que serão realizadas no processo da Logística Reversa, irão depender do tipo de material e do motivo pelo qual elas entram no sistema. Esses materiais podem ser divididos em dois grandes grupos; produtos e embalagens:

a) No caso de produtos: os fluxos de Logística Reversa se darão pela necessidade de reparo, reciclagem, incineração ou por que simplesmente os clientes os retornam, o fluxo de produtos também pode ser usado para manter estoques reduzidos, diminuindo o risco com a manutenção de itens de baixo giro.

b) No caso das embalagens: os fluxos de Logística Reversa acontecem basicamente em função de sua reutilização ou ainda devido às restrições legais tais como as embalagens de agrotóxico.

A crescente importância do desenvolvimento da Logística Reversa é estimulada por diversos fatores que foram encontrados na literatura. Pereira et al.; Leite (2009), a sensibilidade ecológica, pressões legais, redução do ciclo de vida dos produtos, imagem diferenciada e redução de custos:

a) Sensibilidade ecológica: atualmente o conceito de desenvolvimento sustentável está sendo muito difundido, baseado na ideia de atender às necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras, acarretando uma crescente sensibilidade ecológica na sociedade e seus diversos aspectos do equilíbrio ecológico.

b) Pressões legais: considerando o conceito da Logística Reversa, não se pode deixar de citar a preocupação com o meio-ambiente, um dos principais fatores que a motivam. Segundo Lacerda (2002), a questão ambiental vem ganhando importância crescente desde a década de 70 existe uma clara tendência de que a legislação ambiental caminhe no sentido de tornar as empresas cada vez mais responsáveis por todo ciclo de vida de seus produtos. Isso significa ser legalmente

responsável pelo seu destino após a entrega dos produtos aos clientes e do impacto que estes produzem ao meio ambiente.

c) Redução do ciclo de vida dos produtos: o acelerado desenvolvimento tecnológico vem provocando uma obsolescência precoce dos bens. O aumento dos produtos, com ciclo de vida útil cada vez menor, gera uma grande quantidade de resíduos e produtos ultrapassados.

d) Imagem diferenciada: a Logística Reversa tem sido utilizada como importante ferramenta de aumento de competitividade e de consolidação de imagem corporativa, quando inserida na estratégia empresarial, em companhias que privilegiam uma visão de responsabilidade empresarial em relação ao meio ambiente e à sociedade.

e) Redução de custos: a logística reversa pode contribuir para uma parcela significativa dos custos logísticos. O custo total da logística reversa ainda é difícil de ser determinado, pois a maioria das companhias não possui um controle contábil com os custos que envolvem o fluxo reverso.

A conformidade entre a estratégia das operações e os objetivos da reconstituição pretendidos pela rede reversa, conforme relatado, deverá sugerir a implantação da Logística Reversa.

Sendo assim, Leite (2009) denomina as seguintes revalorizações:

a) Revalorização econômica: o principal interesse é a conquista de economias de reutilização para o bem de pós-consumo, ou economias obtidas pela substituição das matérias primas virgens pelas matérias primas secundárias.

b) Revalorização ecológica: será preparada uma rede reversa em função do interesse da empresa em ganhar imagem corporativa, defendendo a sociedade dos impactos negativos de seus produtos ao meio ambiente, adiantando às pressões que possam surgir e procurando adaptar-se às novas condições do mercado competitivo.

c) Revalorização legal: casos em que as pressões ecológicas já atingiram o estágio de legislação a ser cumpridas pelas organizações, sob pena a serem punidas pelo impacto negativo de seus produtos no meio ambiente.

Logística reversa é um amplo termo relacionado às habilidades e atividades envolvidas no gerenciamento de redução, movimentação e disposição de resíduo de produtos, embalagens e prestação de serviços (LEITE, 2009).

O autor destaca que, portanto, o desafio dos gestores não se restringe apenas à produção eficiente e ao serviço de entrega eficaz dos produtos aos clientes, mas também à responsabilidade adicional assumida em função da necessidade da realização de novas atividades, no dia a dia das empresas. Bartholomeu *et al.* (2011) descreve que a prática da Logística Reversa proporcionou às empresas, a oportunidade de desenvolver e oferecer ao mercado novos serviços especializados afinal são milhões de produtos que precisam ser recolhidos e descartados corretamente durante o ano.

Para os autores, quando novos produtos são lançados no mercado, a perspectiva é que sua vida útil seja longa e produtiva. Porém os administradores de empresas sabem que o produto não venderá para sempre, assim sendo, ele possui um ciclo de vida.

De acordo com Buchmann (2005), este ciclo é composto de cinco estágios:

a) Desenvolvimento do produto: é a ideia inicial, e todo o processo de viabilidade, produtiva e de desenvolvimento, é o período em que o produto não está no mercado, portanto, não existem vendas e os custos de investimentos crescentes;

b) Introdução: é quando o produto é introduzido no mercado, suas vendas são baixas e vão crescendo lentamente;

c) Crescimento: aceitação do público. As vendas aumentam e a lucratividade cresce;

d) Maturidade: diminuição das vendas e lucros instáveis;

e) Declínio: consiste na queda das vendas e dos lucros.

Buchmann (2005), diz que o tempo em que os produtos permanecem em cada fase é muito instável, existem inúmeras razões tais como: surgimento de novos produtos ou produtos similares, moda, estilo e modernismo.

Apoiando-se nos argumentos de Leite (2003), os produtos de pós-consumo são bens que podem ser utilizados no final de sua vida útil, integralmente ou parcialmente, podendo também ser reaproveitados suas partes e material constitutivo. O principal objetivo da Logística Reversa do pós-consumo é o de agregar valor no decorrer da cadeia logística a um produto inservível ao proprietário original, ou que ainda possua condições de utilização, ou que tenha sido descartado após o final de sua vida útil ou mesmo que se enquadre como resíduo industrial.

A vida útil de um bem é entendida como o tempo transcorrido desde a sua produção original até o momento em que o primeiro possuidor se desembaraça dele. (LEITE, 2003).

Assim sendo, um produto ou material torna-se bem de pós-consumo quando sua vida útil é encerrada, mesmo assim, ainda pode ser aproveitado para algum fim específico.

Para a Logística Reversa o conceito de ciclo de vida útil do produto vai a partir de sua concepção até o destino final dado a este produto, seja descarte, reparo ou reaproveitamento (TRIGUEIRO, 2003).

Conforme Leite (2009), o acelerado desenvolvimento tecnológico, permiti o acesso constante, e com velocidade crescente de novas tecnologias e de novos materiais, contribuindo para a redução dos preços e do ciclo de vida útil de grande parcela dos bens de consumo, ainda conforme o autor a velocidade com que novos produtos são lançados, e a inovação dos mesmos, cria um alto nível de obsolescência desses produtos e reduz seus ciclos de vida, com clara tendência a descartabilidade.

Na literatura da abordagem da Logística Reversa (Pereira et al. 2011), classifica os bens de pós-consumo em três grandes categorias: bens descartáveis, bens semiduráveis e bens duráveis.

a) Bens descartáveis: são bens que apresentam vida útil de algumas semanas raramente meses, embalagens, pilhas, equipamentos eletrônicos, jornais.

b) Bens duráveis: São bens que apresentam vida útil de alguns anos ou décadas, podem ser entendidos como bens produzidos para satisfazer as necessidades da vida social ex: automóveis, eletrodomésticos. Equipamentos industriais, aviões, navios, etc.

c) Bens semiduráveis: São bens que apresentam vida útil de alguns meses raramente superiores há dois anos exemplo: baterias, óleo lubrificante, computadores e seus periféricos, bateria de celular, entre outros.

A sociedade, para autores como Leite (2009) e Giuriatto et al (2016), vivencia a cultura do consumo, o qual se caracterizada pela ideia do compre-use-disponha, visão esta que propicia incentivo à pouca durabilidade e utilidade dos bens consumidos. Entretanto, lentamente, se observa o aparecimento de uma nova cultura que seria reduza-reuse-recicle, denominada cultura ambientalista que

privilegia uma maior responsabilidade por parte da sociedade e das organizações empresariais, visão está que considera os impactos dos processos e produtos ao meio ambiente, objetivando manter uma maior responsabilidade ambiental.

Neste sentido, conforme leciona Butter (2003), a relação da Logística Reversa com o meio-ambiente tem importância porque as constantes movimentações de materiais residuais, provenientes dos processos de fabricação e das devoluções de produtos, poderão causar de alguma forma acidentes ambientais. Então, um Sistema de Gestão Ambiental quando implantado, fornece ferramentas e procedimentos que serão facilitadores, na condução da Logística Reversa dos resíduos sólidos.

A análise do ciclo de vida útil dos produtos estuda o impacto ambiental gerado pelos produtos desde o momento da extração das matérias-primas e outros insumos utilizados em sua fabricação. [...] até sua disposição final [...]. (LEITE, 2009, p.122).

Chaves; Batalha (2006) afirmam que as empresas estão se especializando cada vez mais nos processos reversos e transformando-os em um diferencial competitivo, no que tange a produtos retornáveis, reciclagem e destino final de materiais, ainda segundo os autores a Logística Reversa está ligada até mesmo com áreas fora das corporações como a manufatura, marketing, compras, engenharia de embalagens, conseguindo através de essas integrações transformarem metas em geração de recursos.

Estratégia de reaproveitamento de componentes permitirá ganhos de competitividade por redução de custos pelo reaproveitamento de componentes provenientes do desmanche de produtos, quando for possível desmembrá-los e separá-los em componentes em estado de uso. (LEITE, 2009).

Conforme Lacerda (2002), as vantagens competitivas podem ser alcançadas pela utilização da Logística Reversa, sendo elas:

a) Restrições ambientais – a uma tendência no Brasil de que a Legislação Ambiental caminhe para tornar as empresas cada vez mais responsáveis por todo o ciclo de vida dos seus produtos, a conscientização sobre a preservação ambiental está provendo mudanças na produção e no consumo no sentido de fomentar o desenvolvimento sustentável;

b) Redução de Custos – iniciativa relacionada à Logística Reversa tem trazido retornos consideráveis para as empresas, os ganhos obtidos com o reaproveitamento de materiais e a economia com embalagens retornáveis estimulam o desenvolvimento e melhorias dos processos logísticos reversos, as empresas podem produzir matéria-prima através da reciclagem de produtos descartáveis, conseguindo processá-los a custos menores que se fosse extrair da natureza;

c) Razões Competitivas – uma forma de aumentar a vantagem competitiva é a utilização de estratégias que minimizem os obstáculos no retorno e troca de produtos, fidelizando assim os clientes. Com a utilização da Logística Reversa as empresas podem se sobressair no mercado, pelo fato de proporcionar atendimento diferenciado frente aos seus concorrentes;

d) Diferenciação da Imagem Corporativa – com a utilização da Logística Reversa a empresa consegue se posicionar como empresa cidadã, podendo agregar valor à sua marca e também aos seus produtos;

Autores como Leite (2003) destacam os seguintes benefícios da Logística Reversa como geradores de competitividade:

a) Consolidação da imagem corporativa;

b) Responsabilidade social – geração de novas atividades econômicas, empregos e renda; incentivo à pesquisa de desenvolvimento de tecnologias de materiais, de reuso e reciclagem;

c) Responsabilidade ambiental – diminuição do volume de deposição final de produtos que possam ser revalorizados; redução do consumo de matérias-primas virgens;

d) Retornos financeiros apreciáveis;

e) Melhoria na competitividade devido ao nível de serviços diferenciados.

Pontua-se, mediante as informações apresetadas que as vantagens competitivas obtidas pela Logística Reversa, são muitas, vez que se preza pela redução de custos logísticos e pela minimização dos impactos ambientais decorrentes das estratégias logísticas aplicadas ao caso prático. Destaca-se que a abordagem da logística reversa necessariamente exige que a organização que pretende empregá-la, deverá elaborar um plano logístico suficientemente efetivo, afim de abarcar toda a cadeia logística.

Nesse sentido, tais estratégias, para serem visualizadas e compreendidas de forma correta, devem ser analisadas do ponto de vista global da empresa. A vantagem competitiva da Logística Reversa se origina em atividades segmentadas como produção, projeto, marketing e logístico, dentre outros.

2.3 GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Uma das principais atividades que devem ser consideradas no planejamento de logística reversa, diz respeito aos resíduos sólidos e seu adequado gerenciamento. Autores como Tchobanoglous e Kreith (2002, p. A.9) definiram a gestão integrada dos resíduos sólidos como "*o controle intencional e sistemático dos elementos de geração, triagem, coleta, transporte e destinação final*".

O gerenciamento de Resíduos sólidos tornou-se, ao longo do tempo, um dos assuntos mais debatidos, vez que a destinação correta de detritos industriais e domésticos se faz urgente, na medida em que a poluição causada por tais resíduos afeta o ecossistema por um período extenso de tempo.

Dessa forma, surge a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Federal nº 12.305/2010, onde se conceitua Gestão Integrada de Resíduos Sólidos como:

Conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

A implementação de sistemas de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos tem alta complexidade, pois envolvem diferentes problemas inter-relacionados e devem atingir objetivos que muitas vezes estão em conflito (CARUSO; COLORNI; PARUCCINI, 1993).

A gestão integrada de resíduos sólidos urbanos pode ser executada de diversas formas, desde que não sejam desprezadas as peculiaridades econômicas, socioambientais e técnicas de cada região (MASSUKADO, 2004). No Brasil, a tomada de decisão pelos gestores municipais para a implementação de sistemas

de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos está, por vezes, relacionada à saúde pública (GOUVEIA, 2012).

Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) abrangem todos os resíduos que são gerados em residências, estabelecimentos comerciais, instalações institucionais, construção e atividades de demolição, serviços municipais e estações de tratamento (TCHOBANOGLIOUS; KREITH, 2002).

No Brasil, no entanto, a PNRS (2010) considera os resíduos sólidos urbanos como a confluência entre os resíduos domiciliares – originários de atividades domésticas em residências urbanas – e os resíduos de limpeza urbana – originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.

De acordo com o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil de 2017, elaborado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), a população brasileira produziu 78,4 milhões de toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos em 2017, representando um consumo per capita de 1,035 quilogramas por habitante-dia (ABRELPE, 2018).

A atuação dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos permitiu a coleta de 71,6 milhões de toneladas (91,2%), onde 40,9% dos resíduos coletados foram dispostos em locais inadequados, como lixões e aterros controlados. Para financiar o sistema de coleta, os municípios brasileiros tiveram que desembolsaram em média R\$ 124,44 por habitante no ano de 2017 (ABRELPE, 2018).

A geração de resíduos sólidos urbanos é crescente, demandando cada vez mais recursos para seu gerenciamento. A responsabilização da população e dos fabricantes de materiais pelos custos de gerenciamento dos resíduos pós-consumo contribuem para a redução da geração de resíduos. O custeio do sistema por parte destes atores garante a manutenção dos padrões necessários de qualidade operacional nos municípios (MANNARINO; FERREIRA; GANDOLLA, 2016).

Mediante a aplicação da Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Saneamento Básico, é entabulada a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Esta lei estabelece princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, e define as responsabilidades dos

geradores e do poder público. Tal lei, atualmente é regulamentada pelo Decreto 10.936/2022.

A citada lei define a hierarquia de controle na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, e observa a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada para os mesmos.

Conforme determina lei, a necessidade de elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) pelos empreendimentos indicados no art. 20, contendo os requisitos mínimos listados no art. 21. citam-se:

Art. 21. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

- I - descrição do empreendimento ou atividade;
- II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:
 - a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;
 - b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;
- IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
- V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;
- VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;
- VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;
- VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;
- IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.

Constitui-se o termo de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para

reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos (MANSOR *et al.*, 2010).

A Lei Estadual nº 12.493/1999, também chamada de Política de Resíduos Sólidos do Paraná, foi sancionada onze anos antes da aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Após a sanção da PNRS, em 2012, a SEMA/PR publicou o Edital de Chamamento nº 01/2012, convocando o setor produtivo paranaense a apresentarem propostas para a estruturação dos Sistemas de Logística Reversa no Estado (FIEP, 2018).

No mesmo ano, foram assinados diversos Termos de Compromisso no estado, o que possibilitou a construção de uma agenda positiva para os debates acerca do tema. Tal fato contribuiu para a organização setorial do estado, favorecendo a efetivação da responsabilidade compartilhada nas diferentes cadeias produtivas. (FIEP, 2018).

Também em 2012, foi lançado o Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná (PRGIRSU/PR). O objetivo do Plano foi estimular a implantação de consórcios, por meio de uma regionalização do Estado. Como resultado, o Plano segmentou o Estado do Paraná em 20 microrregiões (SEMA/PR, 2012a).

Em 2014, foi lançado o Edital de Chamamento nº 01/2014, que complementou o Edital de Chamamento nº 01/2012, convocando novos setores a colocar em prática a logística reversa (FIEP, 2018).

Em 2018, foi publicado o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Paraná, que atualizou o Plano apresentado em 2012 e o complementou abrangendo outras sete categorias de resíduos mais a logística reversa (SEMA/PR, 2018a).

Os Planos Estaduais de Resíduos Sólidos são instrumentos, previstos na PNRS, que visam organizar e dar as diretrizes gerais sobre a gestão de resíduos sólidos (SEMA/PR, 2018a).

A construção do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Paraná (PERS/PR) foi iniciado em março de 2017, e contemplou oito categorias de resíduos e a logística reversa (SEMA/PR, 2018c).

De acordo com o PERS (2018c, p.22), o Paraná possui 20 Termos de Compromisso assinados entre a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e

Recursos Hídricos do Paraná (SEMA/PR) e o setor produtivo. Dentre as estratégias elencadas pelo PERS/PR, e que contribuem para a logística reversa, estão o fortalecimento e expansão da logística reversa, o fortalecimento do mercado da reciclagem, a promoção da redução da quantidade de resíduos destinada para os aterros sanitários e a promoção da educação ambiental (SEMA, 2018c).

Atualmente, há termos de compromissos e acordos setoriais para equipamentos eletroeletrônicos, pilhas e baterias, dentre os produtos relacionados nos acordo, estão previstos os Bens de Consumo, produtos estes usados pelas pessoas físicas, como smartphones, notebooks, e demais itens previstos no acordo setorial, porém, não há ainda uma acordo setorial para os produtos denominados bens de capital, equipamentos estes enquadrados como eletroeletrônicos, normalmente adquiridos por empresas com tempo d vida útil alto, como exemplo transformadores de energia, capacitores, geradores e equipamentos de medição, dentre eles os medidores de energia elétrica. (SINIR,2021)

Mais recentemente, no estado Paraná, região objeto do estudo, foi sancionada a Lei Estadual n° 20.607 de 10 de junho de 2021, que dispõe sobre o plano estadual de resíduos sólidos do estado do Paraná (PERS), instrumentos de planejamento destinado a organizar e estabelecer a gestão de resíduos sólidos no estado do Paraná. Como complemento foram publicadas duas Resoluções para tratar da regulamentação da lei, são elas:

A Resolução Conjunta SEDEST/IAT n° 20 de 20 de julho de 2021, dispõe sobre a plataforma digital CONTABILIZANDO RESÍDUOS e estabelece critérios para serem adotados sua implementação.

E a Resolução conjunta SEDESTT/IAO n° 22 de 28 de julho de 2021, define as diretrizes para a implementação e operacionalização da responsabilidade pós consumo no Estado do Paraná e estabelece o procedimento para a incorporação da logística reversa no âmbito de licenciamento ambiental no Estado.

Para fins de implementação, a plataforma CONTABILIZANDO RESÍDUOS conta com dois módulos:

- Resíduos Sólidos Urbanos – a ser preenchido pelos municípios;
- Logística Reversa – a ser preenchido pelas indústrias, importadores, distribuidores e comerciantes ou entidades gestoras.

Processo de licenciamentos ambientais e suas renovações estarão condicionadas a apresentação das informações e dos relatórios comprobatórios do plano de logística reversa (PLR).

Nos estados do Paraná, são obrigados a implantar o PLR os seguintes produtos e embalagens:

- 1 Agrotóxicos;
- 2 Pilhas e baterias;
- 3 Pneus;
- 4 Óleos lubrificantes (resíduos e embalagens);
- 5 Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- 6 Produtos eletroeletrônicos e seus componentes;
- 7 Medicamentos de uso humano ou veterinário (resíduos e embalagens), bem como os dispositivos usados na aplicação de medicamentos injetáveis;
- 8 Produtos Saneantes desinfetantes domissanitários vencidos ou não utilizados (resíduos e embalagens);
- 9 Embalagens de (a) papel, papelão e embalagens cartonadas longa vida, (b) plástico, (C) metal, (d) vidro.

No caso dos produtos em questão, o enquadramento da necessidade de atendimento a legislação estadual se dá pelo regramento ao item 06 desta lista de itens e produtos.

Verifica-se que no Brasil, o marco legal acerca do gerenciamento de resíduos é bastante amadurecido, vez que as empresas estão vinculadas ao regramento pátrio para a execução de suas atividades, modo qual, existe uma forte tendência de responsabilização para aquelas empresas que desenvolvem suas atividades sem a observância das normas vigentes.

Nesse sentido, o atual estudo não pode desprezar todo o deslinde legal que se impõe quando pretende discutir aspectos pertinentes da logística reversa no território nacional. Dessa forma, a bússola epistemológica não pode se ater apenas aos ditos escritos acadêmicos, mas, também, considerar de forma premente os aspectos autorizativos do arcabouço jurídico brasileiro.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Ao se desenvolver um estudo científico, são necessários requisitos sem os quais não há como dar validade ao referido trabalho. Sabe-se, por exemplo, que a falseabilidade do trabalho, tão largamente defendida por Kuhn (2013), exige uma série de procedimentos que tem por finalidade dar validade ao estudo que se pretende publicar. É evidente, seguindo o liame do pensamento do autor, que uma boa estrutura metodológica, contribui para o processo de falseabilidade, na medida em que o estudo deve ser a todo momento testado até ascender ao status de estudo válido.

Nesse sentido, este capítulo traz ao leitor os passos seguidos para o desenvolvimento da pesquisa, a qual se espera que seja tomada não como um fim em si mesma, mas deverá ser a todo momento testada e retestada para que possa dar maior validade ao estudo desenvolvido.

Portanto, expressa-se o mapa da pesquisa com fito a permitir que outros pesquisadores, os quais desejem se aventurar pelo tema explorado, tenham um norte ou, ao menos, uma humilde referência para o deslinde de seus trabalhos.

3.1 RESÍDUOS ABRANGIDOS NO PLANO DE LOGÍSTICA REVERSA

A delimitação dos resíduos iniciou-se com a comparação dos resíduos alvo com o Art. 33 da Lei Federal n 12.305/10, com o intuito de enquadramento legal que determina em seu Artigo nº 33, VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

O Acordo Setorial para implantação de Sistema de Logística Reversa de Produtos Eletroeletrônicos e seus Componentes foi assinado no dia 31/10/2019 e teve seu extrato publicado no D.O.U de 19/11/2019.

Por meio do Acordo Setorial, os integrantes da cadeia produtiva dos produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes se comprometem a realizar uma série de ações para atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Também foi usado como referência as legislações mais recentes do Estado do Paraná que enquadram a necessidade de logística reversa de alguns produtos,

a Lei Estadual 20.607 de 10 de junho de 2021, e a Resolução conjunta SEDEST/IAT nº 22 de 28 de julho de 2021.

Neste sentido, medidores de energia elétrica, são considerados equipamentos eletroeletrônicos enquadrados nesta necessidade, mas não abrangidos por estas legislações diretamente uma vez que são considerado bens de capital, e o acordo setorial está tratando de bens de consumo, por este motivo a necessidade de proposta para este plano.

A organização em questão, dispõe de equipamentos em seu portfólio de produtos com a composição química de latão, alumínio, cobre, plásticos, circuitos eletrônicos dispostos em placas com componentes eletrônicos e em alguns produtos com pilhas e baterias, enquadradas na Resolução do CONAMA 401/2008.

3.2 DEFINIR REQUISITOS DE HOMOLOGAÇÃO DE PRESTADORES DE SERVIÇOS DE TRANSPORTE

As atividades de coleta e remanufatura de resíduos eletroeletrônicos são atividades passíveis de impacto ambiental e faz-se necessário para garantir o atendimento aos requisitos legais e a rastreabilidade dos resíduos que empresas devidamente legalizadas estejam no processo de coleta de tratamento dos resíduos. Há legalmente uma corresponsabilidade quanto a gestão dos resíduos entre vários participantes do processo, isso fica mais evidente na figura a seguir (FIGURA 1) que trata sobre a corresponsabilidade.

FIGURA 1 - ENVOLVIDOS NO PROCESSO DE CORRESPONSABILIDADE DE RESÍDUOS
RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA



Fonte: SINIR (2021).

Com intuito de mapear estes riscos, será realizado um mapeamento de requisitos legais referentes a gestão de resíduos sólidos a nível do estado do Paraná. Este levantamento tem objetivo de mitigar eventuais riscos de contratação

de empresas para gestão, transportes e tratamento de resíduos que não atendam aos requisitos legais aplicáveis a suas atividades.

3.3 DEFINIR REQUISITOS DE HOMOLOGAÇÃO DE PRESTADORES DE SERVIÇOS DE MANUFATURA REVERSA

As atividades de separação dos produtos, seja por processo de manufatura reversa via desmontagem dos equipamentos em linhas de produção ou trituração e posterior separação, podem caracterizar-se por atividades passíveis de licenciamento ambiental, além de necessidade de apresentação periódico de reportes aos órgãos ambientais, quando há geração de resíduos e seus monitoramentos ambientais.

Neste sentido, foi realizado um mapeamento de quais requisitos legais são aplicáveis para estas atividades no âmbito do estado do Paraná. Ainda para posterior mapeamento de requisitos necessários a serem evidenciados o atendimento para empresas que queiram participar do recebimento de resíduos para remanufatura reversa estejam devidamente capacitadas.

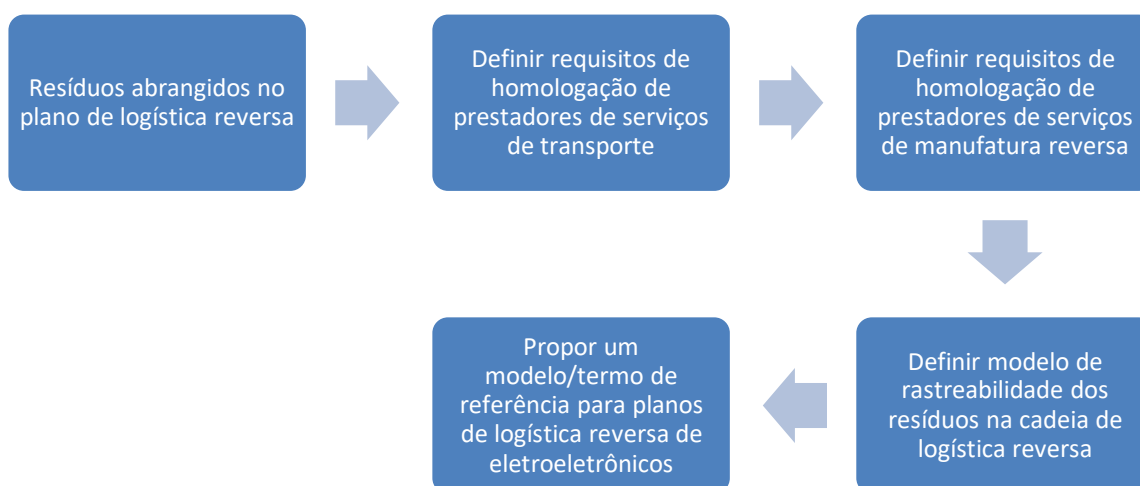
3.4 DEFINIR MODELO DE RASTREABILIDADE DOS RESÍDUOS NA CADEIA DE LOGÍSTICA REVERSA.

A legislação determina que os resíduos são de corresponsabilidade dos envolvidos na cadeia, para isso, é de extrema importância que as empresas de transporte e tratamento dos resíduos possuam uma ferramenta para a rastreabilidade dos resíduos, desde o local de geração até a destinação final, inclusive com a geração de certificados de destinação de resíduos após a remanufatura dos resíduos. Será realizado uma análise de uma ferramenta que atenda esta demanda de rastreabilidade envolvendo os geradores, transportadores e destinadores finais, com intuito de gerar controle das informações sobre a geração e destinação dos resíduos.

3.5 PROPOR UM MODELO/TERMO DE REFERÊNCIA PARA PLANOS DE LOGÍSTICA REVERSA DE ELETROELETRÔNICOS

Diante dos levantamentos que antecedem esta etapa, como forma de compilação de dados, efetuar uma proposta de modelo de Plano de Logística Reversa a ser implantado no estado do Paraná, para envolvimento de empresas fabricantes de equipamentos de medição. Este plano deverá conter as etapas de envolvendo empresas de coleta, transporte e destinação final dos resíduos, considerando a rastreabilidade e emissão dos comprovantes de destinação final dos resíduos após tratamento e/ou remanufatura.

3.6 FLUXOGRAMA DE TRABALHO



Fonte: O Autor (2022)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente capítulo apresente ao leitor os resultados obtidos durante o desenvolvimento da pesquisa. Destaca-se que a construção do Termo de Referência, assim como já mencionado em oportunidade anterior, está *pari passu* com a legislação atual, necessitando, entretanto, de possíveis modificações conforme a legislação e a ciência dedicada ao estudo da logística reversa, avançam.

O autor observa pontos relevantes que fundamentam a abordagem do estudo, com fulcro em permitir que a pesquisa tenha arcabouço robusto e suficiente para ser utilizada em mais de uma empresa que pretenda explorar as vantagens da logística reversa.

4.1 ABRANGÊNCIA E RESÍDUOS PREVISTOS NO PLANO DE LOGÍSTICA REVERSA

Descreve-se que o Acordo setorial de eletroeletrônicos foi assinado em 31 de outubro de 2019, são partes constituintes do acordo as seguintes instituições:

- Ministério do Meio Ambiente;
- Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica – ABINEE;
- Associação Brasileira da Distribuição de Produtos e Serviços de tecnologia da Informação – ABRADISTI;
- Federação das Associações das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação – ASSESPRO;
- GREEN Eletron – Gestora para Resíduos de Equipamentos eletroeletrônicos nacional.

Fez parte do acordo setorial os produtos os seguintes itens:

Produtos eletroeletrônicos: equipamentos de uso doméstico cujo adequando funcionamento depende de correntes elétricas com tensão não superior a 240 (duzentos e quarenta) Volts.

Produtos eletroeletrônicos Cinzas (ou produtos cinzas): produtos eletroeletrônicos e seus acessórios importados e/ou comercializado de forma, não oficial, não autorizado ou não intencional pelo fabricante original.

Produtos eletroeletrônicos órfãos (ou produtos órfãos): Produtos eletrônicos e seus acessórios cujo fabricante ou importador deixou de existir no mercado atual.

Implantação e operacionalização, o gerenciamento dos produtos eletroeletrônicos descartados deve obedecer às etapas a seguir descritas:

- 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 dos recebidos em pontos de consolidação conforme o caso;
- III. Transporte dos produtos eletroeletrônicos dos pontos de recebimento ou dos pontos de consolidação até destinação final ambientalmente adequada. Alternativamente, transporte dos produtos eletroeletrônicos descartados dos pontos de recebimento até os pontos de consolidação e, em seguida, até destinação final ambientalmente adequada, e;
- IV. Destinação final ambientalmente adequada.

É vedada a comercialização, doação, transferência ou qualquer outra ação no sentido de direcionar os Produtos Eletroeletrônicos descartados ou armazenados nos pontos de recebimento ou nos pontos de consolidação a terceiros não participantes no Sistema de Logística Reversa Objeto deste acordo setorial.

FIGURA 2 - SISTEMA OPERACIONAL DA GREEN ELETRON



FONTE: <https://www.greeneletron.org.br>.14/06/2020

O Acordo determina que sejam criados pontos de coletas em 400¹ municípios em todo o país, municípios com mais de 80.000 habitantes, sendo que a cada 20.000 habitantes será necessário o ponto de coleta, segundo levantamento, do governo, serão aproximadamente 5000 pontos de coleta em Âmbito nacional.

O cronograma de implantação seguirá com prazos e metas já definidas para os próximos 5 anos, iniciando as metas a partir de 2021 conforme o quadro a seguir (QUADRO 1).

QUADRO 1: CRONOGRAMA PARA ATENDIMENTO DA META PERCENTUAL A SER COLETADA

Ano 1 - 2021	Ano 2 – 2022	Ano 3 – 2023	Ano 4 -2024	Ano 5 - 2025
(1%)	(3%)	(6%)	(12%)	(17%)

FONTE: SINIR.GOV.BR/LOGÍSTICA REVERSA/14/06/2020

Metas e prazos de implementação do sistema estão representados no Quadro 2 a seguir.

QUADRO 2: NÚMERO DE CIDADES ATENDIDAS PELO SISTEMA

Estado	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
SP	8	17	53	81	95
MG	3	6	19	32	44
RJ	3	7	20	28	33
ES	1	3	6	8	10
PR	1	4	10	21	27
RS	1	5	13	19	25
SC	1	4	8	14	15
BA	1	4	7	15	23
PE	1	3	9	15	19
MA	0	1	3	6	13
CE	0	1	4	8	11
PB	0	1	4	4	5
SE	0	1	2	3	5
RN	0	1	4	4	4
AL	0	1	1	2	2
PI	0	1	1	1	2
PA	0	1	4	7	20
AM	0	1	2	3	5
RO	0	0	1	1	5
TO	0	0	1	1	3
AC	0	0	1	1	2
AP	0	0	1	1	2
RR	0	0	1	1	1
GO	1	3	6	10	16

¹A lista com os 400 municípios está disponível no seguinte link: <https://www.mma.gov.br/images/Acordo%20Setorial/ANEXO%20IX.pdf>

MT	0	1	2	3	7
MS	1	1	2	4	5

FONTE: SINIR.GOV.BR/LOGÍSTICA REVERSA/14/06/2020

O acordo setorial supracitado, é relacionado aos produtos denominados de uso residencial, para que seja feito a utilização de recursos, e estruturas das entidades gestoras, a sugestão é de utilização da estrutura criada para a tratativa dos bens de consumo foco do acordo setorial, desta forma, utilizando de uma estrutura já planejada, com recursos definidos, será possível a utilização de recursos mitigando os impactos ambientais.

No mapeamento dos resíduos passíveis pela Logística Reversa, foi possível identificar que os acordos setoriais já firmados estão em implantação da sistemática ou já implementados. Foi realizado uma consulta junto aos gestores das duas entidades que poderão ser contratadas para gerir os resíduos, a Green Eletron e IBER, devido a característica dos resíduos envolvidos na fabricação de medidores de energia elétrica. Conforme divulgados em site específico do SINIR (Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos) são previstos até a data de elaboração deste trabalho os seguintes acordos setoriais para a Logística Reversa:

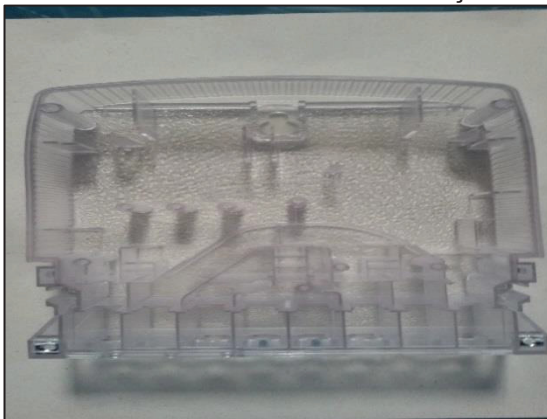
- Agrotóxicos e seus resíduos e embalagens;
- Baterias de chumbo ácido;
- Embalagens de aço;
- Embalagens de óleos lubrificantes;
- Embalagens e geral;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- Óleos lubrificantes usados ou contaminados (OLUC);
- Pilhas e Baterias (IBER);
- Pneus inservíveis;
- Latas de alumínio para bebidas e;
- Eletroeletrônicos e seus componentes* (Green Eletron).

Os componentes eletroeletrônicos utilizados para a fabricação de medidores de energia elétrica, em sua maioria são passíveis de reciclagem pois apresentam em sua composição insumos como plásticos, aço, latão, cobre. Placas eletrônicas são base para a confecção dos mesmos, em especial, as placas de

circuitos impresso, são compostas com produtos de metais de alto interesse comercial, estes são normalmente usados com metais como Lítio, Níquel e até Ouro devido a sua alta condutividade elétrica. Para facilitar a identificação dos produtos, serão apresentadas as imagens dos componentes dos produtos em formato separado.

A figura 3 representa a base do medidor de energia, nesta peça são ficados os componentes eletrônicos que compõe o equipamento de medição.

FIGURA 3: BASE DO EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO DE ENERGIA.



FONTE: O Autor (2021).

A figura 04 demonstra a tampa do medidor, tem a função de fechamento do equipamento com peça em acrílico transparente para visualização do Display que tem a finalidade de apresentação dos dados de medição.

FIGURA 4: TAMPA DO EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO DE ENERGIA.



FONTE: O autor (2021).

As figuras representadas acima (Figuras 3 e 4) são exemplos da estrutura do medidor de energia, sendo que a Figura 3 ilustra a base do componente e a Figura 4 a Tampa do medidor. Pode-se evidenciar que os insumos utilizados nesse caso presentes nas figuras acima são materiais plásticos, destaca-se que esses materiais são passíveis de reciclagem.

A figura 05 exemplifica um terminal de cobre, trata-se de uma peça onde é feita a ligação elétrica da fase elétrica de entrada e saída para usuário, com o fluxo de corrente elétrica é possível realizar via sistema eletrônico a medição de consumo de energia.

FIGURA 5: CONECTOR TERMINAL DE COBRE.



FONTE: O Autor (2021).

A figura 06 exemplifica um terminal de alumínio, trata-se de uma peça onde é feita a ligação do neutro de entrada e saída para usuário, com o fluxo de corrente elétrica é possível realizar via sistema eletrônico a medição de consumo de energia.

FIGURA 6: CONECTOR TERMINAL DE ALUMÍNIO.

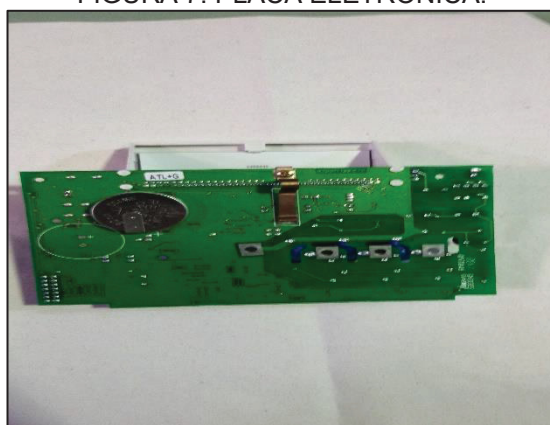


FONTE: O Autor (2021).

As Figuras representadas acima (Figuras 5 e 6), retratam conectores de cobre e alumínio respectivamente. O cobre é um metal de grande interesse econômico e comercial, haja vista que se trata de um material de elevado índice de reciclagem, a reciclagem pode gerar 1/3 da produção de cobre mundial, destacado tal importância fica evidente que a reciclagem do material é significativa (SILVA, 2011). Por outro lado, por apresentarem boas propriedades.

A placa eletrônica representada na figura 7 possui a funcionalidade de converter os pulsos elétricos em consumo de energia que é medido pelo equipamento, estes componentes fazem a parte de inteligência do sistema de medição de energia elétrica.

FIGURA 7: PLACA ELETRÔNICA.



FONTE: O Autor (2021).

A Figura 08 apresenta o Terminal de ação, que é parte funcional do sistema de medição que interligado aos terminais possui relação de funcionalidade e conexão ao sistema eletrônico.

FIGURA 8: TERMINAL DE AÇO.



FONTE: O Autor (2021).

Com base nas imagens, pode-se observar que os produtos são materiais de grande procura do mercado de reciclagem.

4.2 REQUISITOS DE HOMOLOGAÇÃO DE PRESTADORES DE SERVIÇOS DE TRANSPORTE

As atividades de coleta e transporte no estado do Paraná, são atividades que demandam licenciamento ambiental além de atendimento de legislações, com intuito de garantir que as empresas de transporte de resíduos estejam legalizadas. Foram identificados os requisitos legais a serem atendidos para a homologação das transportadoras, como pode ser evidenciado no quadro a seguir (QUADRO 3):

QUADRO 3: LEGISLAÇÃO PARA TRANSPORTES EM GERAL.

TEMA	REQUISITO LEGAL	DESCRIÇÃO
Licença ambiental simplificada	Conforme Anexo III da Resolução CEMA nº 107/2020	Transportadora de produtos e resíduos com até 5 caminhões
Licença ambiental de operação	Conforme Anexo III da Resolução CEMA nº 107/2020	Transportadora de produtos e resíduos acima de 5 caminhões
Registro da Agência Nacional de Transportes Terrestres	Lei nº 11.442/2007 e a Resolução ANTT nº 3056/2009	Todos os veículos de carga que executem transporte rodoviário de carga mediante remuneração (veículos de categoria “aluguel” – placa de fundo vermelho e letras brancas), com capacidade de carga útil igual ou superior a 500 Kg.
Plano de Gerenciamento de	Lei 12.305/2010	Trata das empresas que geram resíduos são obrigadas a elaborar um PGRS.

Resíduos de Sólidos - PGRS		
Cadastro Técnico de Atividades Potencialmente Poluidoras	Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981	Regulariza as atividades que devem fazer o cadastro técnico federal e anualmente efetuar a declaração de atividades potencialmente poluidoras

FONTE: O autor (2021).

As legislações supracitadas, são legislações básicas para empresas de transportes em geral, caso a empresa faça os transportes de produtos controlados pela Polícia Federal, Exército e Polícia Civil, está deve solicitar o licenciamento junto a estes órgãos, sugere-se para verificar os produtos conforme órgão fiscalizador:

QUADRO 4: LEGISLAÇÃO PARA TRANSPORTES DE PRODUTOS CONTROLADOS.

TEMA	REQUISITO LEGAL	DESCRIÇÃO
Polícia Federal	LEI nº 10.357, DE 27 DE DEZEMBRO DE 2001 e Anexos I da Portaria 1274/2003.	Verificar se os produtos e/ou resíduo consta da lista de produtos controlados, e exigir licenciamento junto a DPF.
Polícia Civil do Paraná	Portaria da Polícia Civil 005/2013	Estabelece os produtos sob controle e licenciamento da Polícia Civil do Paraná.
Exército Brasileiro	ITA-10/96-DFPC, de 03 Jul 1996	Segurança na armazenagem de cianeto de sódio, cianeto de potássio, trietanolamina e outros produtos químicos, controlados pelo Ministério do Exército.

FONTE: O autor 2021.

4.3 DEFINIR REQUISITOS DE HOMOLOGAÇÃO DE PRESTADORES DE SERVIÇOS DE MANUFATURA REVERSA

A remanufatura reversa, etapa de desmonte, normalmente é realizada em empresas que dispõe de bancadas de trabalho onde são desmontados os produtos para fins de destinação para reciclagem. Há no mercado processos mais automatizados com sistemas de trituração, mas para os resíduos em questão não é uma boa opção, pois a separação dos produtos triturados é dificultada devido a característica dos materiais, em que alguns componentes dos equipamentos possuem latão, cobre, e placas eletrônicas normalmente são separadas em linhas de produção e/ou bancadas de trabalho.

No decorrer do trabalho, foi realizado uma visita de campo em uma empresa localizada em São José dos Pinhais, a mesma efetua o desmonte de

diversos produtos, entre refrigeradores, freezers, máquinas de lavar roupas e demais produtos, e entre eles os medidores de energia elétrica. A empresa é devidamente licenciada para tal atividades junto aos órgãos ambientais, e uma das preocupações com os materiais, é a garantia de desmonte e destino dos produtos sem que sejam reinseridos no mercado ‘negro’ por se tratar de produtos desviados.

Para evitar tais riscos, sugere-se que as contratantes identifiquem se há sistemática de controle dos produtos, fluxo de entrada e saída e rastreabilidade dos produtos pós desmonte, as figuras a seguir (Figuras 9 e 10) ilustram o processo de remanufatura da empresa visitada.

FIGURA 9 e 10: MEDIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA DESMONTADOS.



FONTE: O autor (2021)

Com a evidência de desmonte pode-se se garantir que os produtos não serão reutilizados como produtos reinseridos no mercado e a partir disso, garantir a rastreabilidade dos mesmos até destino final.

Para facilitar os requisitos, e gerar uma padronização para que as empresas sejam avaliadas e não haja um esquecimento de documentos mínimos a serem apresentados, no Anexo 1 um modelo de formulário de avaliação de prestadores de serviços ambientais, este possui campos obrigatórios e campos, onde são atrelados aos requisitos legais que a empresa deve atender, caso a empresa tenha algum item não atendido, cabe ao responsável pela análise do formulário identificar as justificativas, este formulário servirá como base para a etapa de auditoria in loco, que deverá embasar e justificar pelo continuidade de desenvolvimento do parceiro para atuar no processo de logística reversa, vale ressaltar, que em algumas situações, alguns requisitos legais podem estar em fase de implementação e caberá a tomada de decisão sobre a continuidade da contratação do parceiro com base nos planos de ações apresentados pelo potencial fornecedor.

O formulário de avaliação (anexo 1), serviu como base para o desenvolvimento da proposta apresentada no estudo. O formulário foi elaborado com vista desenhar um diagnóstico sobre a situação da aplicabilidade da logística reversa nas empresas.

Nesse sentido, buscou-se identificar a construção da cadeia logística utilizando parâmetros legais, técnicos e estratégicos. Assim, o formulário foi dividido em 10 partes distintas sendo:

I- INFORMAÇÕES GERAIS: Coleta dos principais dados da empresa

II- LICENÇAS E DEMAIS DOCUMENTOS: buscou identificar quais documentos e licenças a empresa possui para o desenvolvimento das atividades;

III. MATÉRIA PRIMA, INSUMOS E PRODUTOS COMERCIALIZADOS: Onde pretendeu-se identificar além dos principais produtos, quem são os fornecedores e o volume produtivo mensal.

IV. REQUISITOS DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL: Nesta categoria, pretendeu-se elencar as certificações que as empresas possuem no que tange a responsabilidade ambiental, como exemplo, cita-se a ISO 14001. Ainda, buscou-se esmiuçar o mapeamento do plano estratégico de gestão ambiental sugerido pelas empresas.

V. EFLUENTES LÍQUIDOS: Neste tópico a abordagem foi voltada para coletar informações sobre a emissão e destinação dos efluentes líquidos.

VI. EMISSÕES ATMOSFÉRICAS: Já nas emissões atmosféricas, semelhante ao item anterior, vislumbrou-se a coleta de informações acerca do controle das emissões atmosféricas.

VII. RESÍDUOS SÓLIDOS: Este tópico vislumbra identificar tanto informações referentes a produção dos resíduos sólidos como também sua destinação final.

VIII. TRANSPORTE: Verifica-se que o transporte é uma subárea sensível em relação a cadeia logística reversa, nesse sentido, buscou-se coletar informações que subsidiassem o entendimento de como a empresa realiza a destinação dos resíduos.

IX. PARTES INTERESSADAS: Houve a preocupação em coletar informações sobre como a circunvizinhança das empresas reage às emissões e tratamento dos resíduos emitidos.

X. OBSERVAÇÕES E NÃO CONFORMIDADES: Este tópico foi pensado para amealhar informações que poderiam não constar nas categorias anteriores, bem como realizar possíveis observações pertinentes ao processo.

Para a coleta das informações e desenvolvimento da pesquisa descreve-se os passos seguidos no fluxograma da figura 11.

a) Busca de empresas: Inicialmente torna-se relevante o mapeamento das empresas, com fito em encontrar aquelas com maior probabilidade de estarem de acordo com as normas ambientais vigentes.

b) Apresentação da empresa: Realiza-se uma apresentação da empresa com a finalidade de identificar sua competitividade e capacidade de gerenciamento logístico.

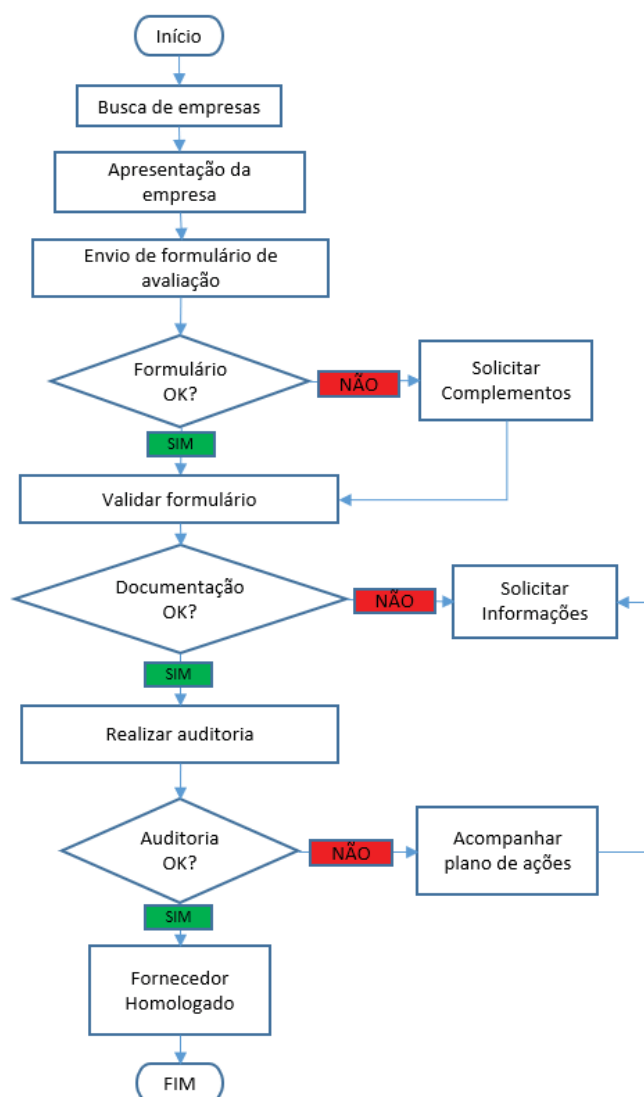
c) Envio de Formulário de Avaliação: É apresentado o formulário, com fito em realizar o diagnóstico de forma precisa, agrupando o máximo de informações possíveis.

d) Complementos ao formulário: Caso exista a necessidade de complementação, novas informações são agrupadas ao formulário.

e) Realização de auditoria: Com base nas informações coletadas no formulário, é realizada uma auditoria que irá analisar a empresa como um todo, verificando possíveis incongruências entre a realidade da empresa e as informações prestadas.

f) Complementos de auditoria: Sendo necessárias as adequações ao plano apresentado, a empresa terá um período de adaptação, sendo, posteriormente, novamente auditada.

g) Homologação de fornecedor: Diante das exigências atendidas, é realizada a homologação do fornecedor, o qual poderá realizar negócios dentro dos padrões estipulados.

FIGURA 11: FLUXOGRAMA DO PROCESSO INDUSTRIAL.

FONTE: O Autor (2022)

A organização deve armazenar os registros de homologação, como documentos, licenças e o relatório da auditoria realizado no fornecedor, é recomendado que periodicamente sejam realizadas auditorias, não ultrapassando no máximo de 2 anos.

4.4 MODELO DE RASTREABILIDADE DOS RESÍDUOS NA CADEIA DE LOGÍSTICA REVERSA

Todos os produtos a serem enviados para a empresa de destinação final, serão realizados com a emissão de Nota Fiscal, esta terá uma relação dos produtos

e quantidades enviadas. Os fornecedores deverão efetuar os trabalhos e ao emitir os Certificados de Destinação Final (CDF), relacionadas nos mesmos as notas fiscais enviadas. Para cada lote, sugere-se que sejam feitos relatórios de desmonte e caso necessário descaracterização.

A empresa geradora dos resíduos, fará a emissão do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) para atendimento da Portaria MMA nº 280/2020, que trata da regulamentação como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos, dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos e complementa a Portaria nº 412, de 25 de junho de 2019. O sistema do SINIR poderá ser encontrado no seguinte endereço eletrônico: <https://mtr.sinir.gov.br/#/>

As empresas geradoras de resíduos devem efetuar os cadastros e a cada movimentação de resíduos deverá ser preenchido o MTR, especificando a empresa de transporte e o destino final.

A plataforma CONTABILIZANDO RESÍDUOS, ferramenta eletrônica da Secretaria do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo (SEDEST), é uma ferramenta onde será realizado o cadastro do Plano de Logística Reversa e a entrega do relatório comprobatório da implantação de logística reversa, porém não há como registrar os envios dos resíduos para fins de rastreabilidade dos mesmos.

Atualmente o órgão ambiental estadual não dispõe de ferramenta de rastreabilidade de resíduos sólidos, há um controle dos resíduos passíveis de autorizações ambientais previstos na Portaria IAT nº 212 de 12 de setembro de 2019, mas resíduos enviados para a reciclagem estão dispensados de tal controles. Alguns Estados da federação já possuem uma ferramenta integrada junto ao Estado e Federação. Porém a realidade do Paraná não há tal integração e por este motivo as movimentações dos resíduos serão realizadas dentro da plataforma do SINIR até que seja disponibilizada uma integração entre as ferramentas estadual e federal.

A Rastreabilidade dentro do SINIR possibilita o cadastro dos resíduos, cadastrar dados do gerador, do transportador e destinador final, ao movimentar o resíduo a empresa que recebe o mesmo realiza o aceite dentro da ferramenta e disponibiliza o Certificado de Destinação Final (CDR), documento que atesta que o resíduo foi devidamente destinado.

4.5 TERMO DE REFERÊNCIA PARA PLANOS DE LOGÍSTICA REVERSA DE ELETROELETRÔNICOS

De acordo com os requisitos legais mapeados, e os critérios para movimentação, registros e destinação dos resíduos, foi sugerido um modelo de Memorial descritivo com campos mínimos a serem preenchidos para a elaboração do Plano de Logística Reversa, o modelo contempla os seguintes campos:

4.5.1 Identificação da Empresa e Elaborador

- Neste campo apresentar dados cadastrais da empresa;
- Apresentar dados cadastrais do responsável pela elaboração.
- Descrever no campo o número do conselho de classe;
- Número do documento junto ao conselho e classe para elaboração do Plano, exemplo ART (anotação de responsabilidade técnica) CFT (Certificado de Função Técnica), ou documento similar que comprove que a empresa e o profissional contratado estão devidamente regularizados junto aos conselhos de classes.

4.5.2 Identificação da Representatividade da Entidade Gestora

Representatividade coletiva: entidades gestoras, associações, institutos, sindicatos, empresas e outros, que realizem a gestão do sistema de logística reversa, representando fabricantes, importadores, distribuidores e/ou comerciantes.

Representatividade individual: pessoa jurídica, que pode ser fabricante, importador, distribuidor, comerciante e outros, que realize a gestão do sistema de logística reversa de forma individual.

4.5.3 Identificação das Empresas Signatárias e das Empresas Aderentes ao Sistema de Logística Reversa do Setor

Empresas signatárias: entidade que representa fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes junto aos sistemas de logística reversa e que assina o Termo de Compromisso ou Acordo Setorial. Deve apresentar CNPJ, razão social, nome fantasia, nº da licença ambiental, data de validade da licença ambiental e endereço;

Empresas aderentes: pessoa jurídica, que pode ser fabricante, importador, distribuidor, ou comerciante, que adere ao sistema de logística reversa estabelecido no Termo de Compromisso, Acordo Setorial ou outro instrumento regulatório. Assim como as empresas signatárias, deve apresentar CNPJ, razão social, nome fantasia, nº da licença ambiental, data de validade da licença ambiental e endereço.

Em caso de mais de um signatário e/ou aderente ao sistema de logística reversa, TODOS devem ser declarados.

4.5.4 Identificação dos Operadores Logísticos do Sistema de Logística Reversa do Setor

Operador logístico (CNPJ, razão social, nome fantasia, nº da licença ambiental, data de validade da licença ambiental, endereço e atribuições do operador logístico).

Operador logístico: pessoa física ou jurídica que presta serviços logísticos, podendo incluir coleta, triagem, armazenamento, beneficiamento e transporte de resíduos, devidamente autorizada pelos órgãos competentes.

Anexar ao processo de identificação dos operadores logísticos o Formulário de prestadores de serviços ambientais validado pelo responsável técnico pela elaboração.

Observação: em caso de mais de um operador logístico ao sistema de logística reversa, TODOS devem ser declarados.

4.5.5 Descrição dos Produtos Objeto do Sistema de Logística Reversa do Setor

Produto (nome do produto e quantidade total comercializada no mercado paranaense pelas empresas aderentes). Observação: em caso de mais de um produto objeto do sistema de logística reversa, TODOS devem ser declarados.

4.6 DESCRIÇÃO DO PLANO DE COMUNICAÇÃO

O Plano de Comunicação deverá conter medidas de divulgação do sistema de logística reversa, contendo minimamente as seguintes informações:

- Identificação do público-alvo, incluindo todos os participantes de cada etapa de gestão dos resíduos sólidos;
- Ações selecionadas para cada um dos públicos identificados, contendo pelo menos uma ação dirigida para cada um;
- Sistema de atendimento de fácil acesso para o público via telefone, e-mail, site e/ou mídia que permita a sociedade civil ter conhecimento do sistema de logística reversa do setor e colaborar com o aperfeiçoamento e monitoramento do mesmo;
- Vinculação de informações sobre o sistema de logística reversa de forma contínua e em mídia digital, nos meios de comunicação a serem definidos pelo interessado. Caso a empresa não possua veiculação de modalidade digital, deverá repassar as informações para inserção no site da SEDEST;
- O programa de educação ambiental deverá propor palestras, workshops entre outras ações a serem definidas pelo interessado, para todos os envolvidos direta ou indiretamente com o sistema de logística reversa.

A execução do Plano de Comunicação poderá ocorrer por meio dos seguintes veículos de comunicação, sem prejuízo de outros:

- Mídias digitais, inclusive redes sociais e criação de sítio específico;
- Televisão, rádio e jornais;
- Revistas e revistas digitais, jornais e blogs;
- Busdoor (adesivos nos vidros de ônibus);
- Impressos (folder PDV, cartilhas, gibis, encartes);
- Palestras, lives, webinars, entrevistas e eventos de educação ambiental para alunos e professores de escolas de ensino infantil, fundamental e médio e instituições de ensino superior, bem como para empresas, comerciantes,

associações comerciais, associações de bairro e agremiações da sociedade civil e comunidade em geral.

4.7 DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DE RECEBIMENTO E DAS UNIDADES DE TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DO SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA DO SETOR

Unidade de recebimento (tipo, CNPJ, razão social, nº da licença ambiental, endereço).

Unidades de tratamento e destinação (tipo, CNPJ, razão social, nº da licença ambiental, endereço).

Unidades de recebimento: estabelecimentos que recebem resíduos para armazenamento temporário.

Unidades de tratamento e destinação: estabelecimentos de processamento final dos resíduos para reintrodução no processo produtivo ou outra destinação ambientalmente adequada.

Observação: em caso de mais de uma unidade de recebimento e/ou unidade de tratamento e destinação objeto do sistema de logística reversa, TODAS devem ser declaradas.

4.8 DESCRIÇÃO DAS METAS GEOGRÁFICAS

As metas geográficas referem-se à expansão, abrangência territorial e número de cidades contempladas pelo sistema de logística reversa no Estado do Paraná.

4.9 DESCRIÇÃO DAS METAS DE RECOLHIMENTO E DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADOS

As metas de recolhimento devem ser quantitativas e considerar a porcentagem de coleta e destinação ambientalmente adequada em função da quantidade total comercializada ou em função da quantidade que é integralmente disposta nos pontos de coleta no Estado do Paraná.

4.9.1 Descrição das Ações de Suporte (Quando couber)

As ações de suportes referem-se as atividades adicionais a serem realizadas de forma a contribuir com o atendimento das metas geográficas, de recolhimento e estruturantes no Estado do Paraná.

4.9.2 Descrição das Ações de Apoio às Cooperativas / Associações de Recicladores

Quando couber, sendo estas obrigatórias ao setor de embalagens. Diz respeito as metas de auxílio às cooperativas do Estado do Paraná, dentre as quais cabe destacar:

- Instalação e manutenção de unidades de triagem;
- Capacitação, apoio técnico e operacional às cooperativas e associações;
- Pagamentos às cooperativas e associações por serviços prestados;
- Apoio ao beneficiamento e/ou comercialização de recicláveis;
- Apoio em questões de segurança do trabalho e fornecimento de epi;
- Apoio contábil;
- Apoio jurídico.

A construção do estudo analisou o cenário da logística reversa, especificamente no Estado do Paraná, com fulcro em identificar possíveis demandas não atendidas. Verificou-se, dessa forma, que materiais elétricos ainda não pertencem a uma cadeia fechada de coleta de resíduos, modo qual, diante da possibilidade exploração desse nicho de resíduos, foi proposta a abordagem que se seguiu acima. O engajamento na busca por consolidar a logística reversa dos materiais elétricos exige iniciativa de diversos players, bem como a conscientização sobre o descarte adequado por parte da população.

Ademais, conforme o estudo se desenvolveu, pode-se observar que a legislação acerca da temática é madura o suficiente para propiciar a adequada implementação operacional da referida cadeia de logística reversa. Tem mais.

destaca-se que pode haver o aproveitamento da estrutura que já existe para facilitar a possibilidade da coleta e reaproveitamento dos materiais elétricos descartados.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os mapeamentos apresentados servem como embasamento para implantação de sistemática de programa de gerenciamento de logística reversa. Apesar de haver acordos setoriais para a logística reversa de diversos produtos, há uma lacuna legal para os produtos denominados medidores de energia elétrica, que são classificados como bens de capital uma vez que os acordos atuais não preveem os mesmos.

Nesse sentido identificou-se que a sugestão de utilização de metodologia e padronização para criação de um programa de gerenciamento de logística reversa, que contemple etapas de atendimento a requisitos legais, critérios para homologações de fornecedores e modelo documental a ser seguido, poderá ser uma estratégia para padronização de implementação da sistemática e garantir de capacidade de processo.

Quanto a utilização de requisitos mínimos a serem seguidos, será fator de extrema importância para que as partes envolvidas estejam em conformidade legal evitando assim riscos de multas, autuações e até mesmo prejudicar a imagem perante a sociedade com envolvimento de passivos ambientais.

Poderá ser utilizada como ferramenta de licenciamento ambiental a ser utilizada pelos órgãos regularizadores uma vez que o modelo segue padrões similares aos programas de gerenciamento de resíduos com requisitos específicos para contemplar as lacunas legais, e sugere as organizações que armazene registros das operações, podendo ser ferramenta para planejamento e gestão das entidades públicas no que tange a gestão e planejamento urbano.

Por fim, salienta-se que esta proposta, sugere um modelo a ser utilizado pelas organizações envolvidas nos processos de logística reversa, e foi desenvolvida para uso com base na legislação no estado do Paraná como piloto, mas não impede que com pequenos ajustes possam ser adaptados para outras regiões.

Cabe as empresas envolvidas a operacionalização, análise e implementação das propostas e identificação de eventuais requisitos legais locais e municipais e/ou obrigações a serem atendidas em condicionantes de

licenciamentos ambientais específicos diferentes daqueles mapeados a nível estadual.

A priori, com base nas análises realizadas durante o desenvolvimento da pesquisa, notou-se que para a devida execução do planejamento sugerido, deve-se considerar as diversas necessidades dos agentes envolvidos no processo. Por um lado, o incentivo fiscal e tributário se faz evidente para que haja a atração das empresas que pretendem investir na área. Tal incentivo pode advir do poder público municipal, considerando a possibilidade de redução dos valores de IPTU e arrendamento de terrenos públicos, como também o Estado e a União podem, separadamente, ou em comum acordo, criarem estratégias de incentivo fiscal e trabalhista. Esta última parece mais distante de ocorrer, porém, com o devido arranjo político há de se considerar a viabilidade.

Noutro giro, a promoção de campanhas de conscientização para o descarte de materiais elétricos parece, ao menos em tese, uma boa estratégia para incentivar o espírito da preservação dos recursos naturais que jazem à beira da escassez completa. Seja como for, o presente estudo buscou demonstrar que o desenvolvimento de uma cadeia de logística reversa é viável e executável, desde que exista interesse e vontade de agir.

REFERÊNCIAS

ACEITUNO, J. Já são 76 **Crianças contaminadas por chumbo em Bauru**. O ESTADO DE SÃO PAULO. 18-04-2002.

ALMEIDA, A. de. **Logística Reversa e os Carros**. Migalhas. 2013. Disponível em: <<https://www.migalhas.com.br/depeso/183164/logistica-reversa-e-os-carros>>. Acesso em: 10 de abr. 2022.

ALMEIDA, F. **O bom negócio da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.

ALVARENGA, A. C., NOVAES, A. G. N. **Logística Aplicada – Suprimentos e Distribuição Física**. 3 ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2000.

AMARAL, Sérgio. P. **Estabelecimento de Indicadores e Modelo de Relatório de Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômico**. Uma resposta da Indústria de Petróleo Brasileira, 2003. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

AMBITO JURIDICO. **Logística Reversa – lixo automotivo e de Responsabilidade da Cadeia Produtiva**. Disponível em: http://www.ambitojuridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=13771. Acesso em: agosto de 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos, Análise de Viabilidade Técnica e Econômica**, www.abdi.com.br.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Resíduos Sólidos. NBR 10.004/2004**. Disponível em: <http://www.abnt.org.br> Acesso em setembro de 2020.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: Logística Empresarial**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

_____, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. Tradução Elias Pereira. – 4. ed – Porto Alegre: Bookman, 2001.

_____, Ronald H. **Logística Empresarial: Administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 1993.

BARBIERE, José C.; DIAS, M. **Logística Reversa como Instrumento de Programas de Produção e Consumo Sustentáveis**. Revista Tecnológica. São Paulo/SP, p. 58-69. 2002.

_____, J. C., DIAS, M. **Logística Reversa como instrumento de programas de produção e consumo sustentáveis**. Revista Tecnológica, São Paulo, Ano VI, nº. 77. abril 2002. Acesso em: 14 ago. 2012.

BARROS, R. T. de V. (Ed.) *et al.* **Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios**. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995. 221 p.

BARTHOLO, R. S. **Turismo, Sustentabilidade no Estado de Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Garamond. 2005.

BARTHOLOMEU, D. B.; et al. **Logística ambiental de resíduos sólidos**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

BERTÉ, R.; **Gestão ambiental no mercado empresarial**. Rodrigo Berté, Angelo Augusto Valle de Sá Mazzarotto – Curitiba: Intersaberes, 2013.

BERTÉ, R.; MAZZAROTTO, Â. A. V. S. **Gestão Ambiental no mercado empresarial**. Curitiba: InterSaberes, 2013, 200p.

BORGHESAN. I. A; SILVA. L. C; **Tratamento de Resíduos Químicos**. São Carlos: Rima. 2005.

BOWERSOX, D. J. & CLOSS, D. J. **Logística empresarial**. São Paulo: Atlas, 2001.

BRASIL. **Vade Mecum** – Acadêmico de Direito. Coleção de Leis Rideel, 4ª edição, atualiz. até 2007, São Paulo: Editora Rideel, 2007

BUCHMANN, D. **O ciclo de vida de um produto**. 2005.

BUTTER, G. A. **Desenvolvimento de um modelo de gerenciamento compartilhado dos resíduos industriais no sistema ambiental da empresa**. Dissertação (Doutorado em Engenharia de Produção), Universidade de Santa Catarina, 2003.

CAMPANILI, M. **Apenas 22% dos resíduos industriais têm tratamento adequado**. O ESTADO DE SÃO PAULO. 02-05-2002.

CAMPOS, L. F. R. **Logística: Teia de Relações**. Curitiba :Ibpex, 2007.

CAMPOS, T. **Logística reversa: aplicação ao problema das embalagens da CEAGESP**. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

CARVALHO, J. M. C. **Logística**. 3. ed. Lisboa: Silabo. 2002.

CASTRO, A. L. C. de. **Política Nacional de Defesa Civil**. Brasília: Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2000.

CHAVES, G. de L. D.; MARTINS, R. S. **Diagnóstico da logística reversa na cadeia de suprimentos de alimentos processados no oeste paranaense**. In: VIII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais (SIMPOI), ago. 2005, São Paulo. Anais. São Paulo: FGV, 2005, p. 1-16

CHAVES, G. L. D.; BATALHA, M. O. **Os consumidores valorizam a coleta de embalagens recicláveis? Um estudo de caso da Logística Reversa em uma rede de hipermercado**. Gestão da produção, Volume 13n.3, p.423-435, dezembro 2006.

CHING, Hong Y. **Gestão de estoque na cadeia de logística integrada**. São Paulo: Atlas, 1999.

CHOPRA, S. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. São Paulo: Prentice Hall, 2004

COELHO, L. C. **A Logística Aduaneira como Ferramenta Estratégica: um estudo de caso de importação**. 2020. Disponível em: <<https://bit.ly/2Fi6cBK>>. Acesso em: 15 abr. 2022.

COUNCIL OF LOGISTICS MANAGEMENT - CLM. 1998. **Conceito de logística reversa**.

DIAS, Marco A. **Administração de Materiais: Uma abordagem logística**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

DORNIER, P., ERNST, R., FENDER, M., KOUVELIS, P. **Logística e Operações Globais: texto e casos**. São Paulo: Atlas, 2000.

DREW, D. **Processos Interativos Homem-Meio Ambiente**. São Paulo: DIFEL, 1986.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO PARANÁ (FIEP PR). **Meio Ambiente**. Disponível: https://www.fiepr.org.br/para-empresas/conselhos/meio_ambiente/novas-diretrizes-para-a-logistica-reversa-no-estado-do-parana-1-1142-456321.shtml. Acesso em: 20 de jan. de 2022.

FERREIRA, Carlos M. **Sustentabilidade de Sistemas de Produção de Grãos: Caso do arroz de terras altas**. Tese apresentada ao centro de desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília. Brasília-DF, 04 de dez de 2007.

_____, L. de P. R. **Logística Reversa: uma proposta de destinação sustentável de equipamentos de segurança, tecnológicos e mobiliário em instituições bancárias**. UniCEUB. 2017. Disponível em: <<https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/11573/1/51600032.pdf>>. Acesso em: 05 de abr. 2022

FIGUEIREDO, K. F. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: Planejamento do fluxo de produtos e dos recursos**. São Paulo: Atlas, 2003.

_____, Paulo J. M. **A sociedade de lixo: os resíduos, a questão energética e a crise ambiental**. Piracicaba: UNIMEP, 1995.

_____, K. **A Logística do Pós-Venda 2002**. Artigo do Centro de estudos em Logística. Rio de Janeiro: COOPEAD-UFRJ, 2002. Disponível em: <www.coopeada.urjf.br/cel>. Acesso em 03 de abr. 2022.

FILHO, J. J. **Tratamento dos Veículos em Final de Ciclo de Vida no Brasil: Desafios e Oportunidades**. São Paulo. São Paulo, 2012. Monografia (MBA em Gestão Ambiental e Práticas de Sustentabilidade) – Escola de Engenharia Mauá do Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia.

FONTES, P. J. P. de. **Autossuficiência energética em serviços de Pinus e aproveitamento dos resíduos**. Curitiba, 1994. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

GÄRTNER, R.; **Logística Reversa**. Indaial: Ed. Grupo UNIASSELVI, 2011.

GIURIATTO, N. T.; CHAVES, G. D. L. D.; FERREIRA, K. A. **Logística Reversa: Sistemas de Medidas de Desempenho para a sua avaliação**. Revista em Gestão, Inovação e Sustentabilidade, Brasília, v. 2, n. 1, p. 17-39, jun. 2016.

GONÇALVES, S. **Tratamento de efluentes industriais e seus impactos no meio ambiente**. Em: 4º Encontro Racine para as indústrias Farmacêuticas e Cosméticas. Ed. Racine, p. 59, 2000.

GUAIME, S. **Laudo Comprova Contaminação dos Moradores de Paulínia**. O Estado de São Paulo. 23-08-2001.

GUARNIERI, P.; HATAKEYAMA, K. **Gerenciamento dos Custos Ambientais da Logística Reversa: levantamento realizado em empresas industriais**. XII Congresso Internacional de Custos - Hotel Conrad, Punta Del Este, Uruguay, 27 a 29 de novembro, 2011.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Uso de Instrumentos Econômicos na Gestão Ambiental da América Latina e Caribe: Lições e Recomendações**. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/pub/td/1996/td_0440.pdf > Acesso em setembro de 2020.

KIM, H. **Manufacturers profit by managing reverse supply chains**. In: <http://www.manufacturing.net/index.asp?layout=articlePrint&articleID=CA73190>. Acesso em: setembro de 2020

KUHN, T. S. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. tradução Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. — 12. ed. São Paulo: Perspectiva, 2013.

LACERDA, L. **Logística Reversa uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. 2002.

_____, L. **Logística Reversa, uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. Centro de Estudos em Logística – COPPEAD-UFRJ-2202. www.cel.coppead.efrj.br>>. Acesso em: setembro de 2020

LEITE, P. R. **Logística Reversa: Meio ambiente e competitividade**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

_____, P. R. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

_____, P. R. **Canais de Distribuição Reversos**. *Revista Tecnológica*. São Paulo, Edições de Março/98; abril/98; agosto/98; novembro/98; janeiro/99; maio/99; setembro/99; dezembro/00.

_____, P. R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

_____, P. R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2009. Disponível em: <<https://www.uniceub.br/biblioteca/busca.aspx>> Acesso em: abr. 2022.

LIMA, M. P. **Custos Logísticos**. Logística empresarial a perspectiva brasileira. São Paulo: atlas, 2000.

LIVA, P. B. G; PONTELO, V. S. L., OLIVEIRA, W. S. **Gestão e Tecnologia Industrial: Logística reversa**. Belo Horizonte: IETEC, 2003.

LOPES, L. J., NETO, M. S.. **Influências das práticas Green Supply Chain Management no Desempenho Ambiental das empresas no Setor Automotivo Brasileiro**. Rio de Janeiro, 2013.

LUDOVICO, N. **Logística de transportes internacionais**. São Paulo: Saraiva, 2010.

MAGEE, J. F. **Logística Industrial: análise e administração dos sistemas de suprimento e distribuição**. São Paulo. Ed. Pioneira. 1977.

MANSOR, M. T. C. et al., **Resíduos Sólidos**. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental. São Paulo: SMA, 2010. 76p.

MIGALHAS. **Logística Reversa e os Carros**. Disponível em: <http://www.migalhas.com.br/dePeso/16,MI183164,91041.Logistica+reversa+e+os+carros>. Acesso em: agosto de 2020.

MILARÉ, E. **Ação civil pública por dano ao ambiente**. Em Ação civil pública Lei 7.347/1985-15 anos/Cord. Edis Milaré. 2º Ed. ver. E atual, São Paulo: editora Revista dos Tribunais, 2000

MOURA, R. A. **Sistemas e Técnicas de Movimentação e armazenagem de Material: Sistemas e Técnicas**. 5.ed. São Paulo: Imam, 2005.

NETTO, R. M. **Logística reversa: uma nova ferramenta de relacionamento**. Disponível em: http://www.catho.com.br/cursos/index.php?p=artigo&id_artigo=325&acao=exibir>. Acesso em 12 ago. de 2021.

OLANDOSKI, D. P. **Rendimento, resíduo e considerações sobre melhorias no processo em indústria de chapas compensadas**. Curitiba, 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

PEIXOTO, M. G. M., GONÇALVES, E. J. V. **Logística Reversa no Setor Automobilístico: Um estudo de empresas multinacionais do Sul de Minas Gerais**. São Paulo, 2010.

PEREIRA, A. L. et al. **Logística Reversa e Sustentabilidade**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

PIRES, N. **Modelo para a logística reversa dos bens de pós-consumo em um ambiente de cadeia de suprimento**. 2007. Monografia (Pós-Graduação em Engenharia da Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina.

RANZZOLINI FILHO, E.; **O Reverso da logística reversa e as questões ambientais no Brasil**. Curitiba: Intersaberes, 2013.

REVISTA MEIO AMBIENTE. **Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Responsabilidade Compartilhada**. Disponível em: <http://rmai.com.br/v4/Read/1218/politica-nacional-de-residuos-solidos-e-a-responsabilidade-compartilhada.aspx>. Acesso em: 18 de ago. de 2020.

ROGERS, D. S.; & TIBBEN-LEMBKE, R. S. **Going backwards: reserve logistics trends and practices**. Universidade de Nevada. Reno, 1999.

SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente**. São Paulo: Studio Nobel/ FUNDAP, 1993.

SCHULTZ, F. **Logística Reversa – O que é, Tipos e como aplicar na sua empresa**. BomControle. 2019. Disponível em: <https://blog.bomcontrole.com.br/logistica-reversa/>>. Acesso em: 15 de abr. 2022.

SENADO. **Fabricantes Poderão ser Obrigados a Recolher Componentes de Automóveis Fora de Circulação**. Disponível em: <http://www12.senado.gov.br/noticias/materias/2013/05/02/fabricantes-poderao-ser-obrigados-a-recolher-componentes-de-automoveis-fora-de-circulacao>. Acesso em: 15 de ago. de 2020.

SILVA, A. G. G. **Cadeia Produtiva do Cobre**, 2011. 89 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Engenharia de Recursos Minerais) – Escola de Engenharia, UFMG, Belo Horizonte, 2011.

SINNECKER, C. A. **Estudo sobre a importância da logística reversa em quatro grandes empresas da região metropolitana de Curitiba**. Curitiba, 2007. Dissertação (Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas) – Universidade Católica do Paraná.

STOCK, J. R. **Development and implementation of reverse logistics programs**, Oak Brook, IL: Council of Logistics Management, 1998.

STOCK, J. R. **Programas de Logística Reversa**. Conselho de Gestão Logística, Illinois, 1998.

TCHOBANOGLIOUS, G. & KREITH, F. **Handbook of solid waste management**. 2. ed. New York: McGraw Hill. 2002. 833 p.

TRIGUEIRO, A. **Meio Ambiente no Século XXI**, São Paulo: Sextante. 2003.

TRIGUEIRO, Felipe G. R. **Logística reversa: a gestão do ciclo de vida do produto**. Disponível em www.administradores.com.br, Acesso em agosto de 2020.

ULSE, R. **Logística Empresarial: Uma introdução à administração dos transportes**. São Paulo, pioneira, 1974.

VITORINO, C. M. **Logística**. São Paulo: Prentice Hall, 2012.

_____, C. M. **Logística: Bibliografia Universitária** Pearson / organizador. 2012.

YAMAWAKI, Y.; SALVI, L. T. **Introdução à Gestão do Meio Urbano**. Curitiba: InterSaberes, 2013.

ANEXOS

ANEXO 1 – FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DE PRESTADORES DE SERVIÇOS AMBIENTAIS

I- INFORMAÇÕES GERAIS	
RAZÃO SOCIAL:	
CNPJ:	Inscrição Estadual:
Endereço:	
Município/ Est.:	CEP:
Coordenadas Geográficas: S ° ' " " W ° ' " "	Bacia Hidrográfica:
Nome para contato: Cargo: Fone: () e-mail:	
Data do início da(s) atividade(s) e DESCRIÇÃO do processo industrial (anexar fluxograma):	
Número de funcionários:	Número de terceiros:
Data do preenchimento da Avaliação Ambiental: / /	
Classificação da área fabril: () Industrial () Urbana () Rural	A empresa está situada próxima a corpo d'água (rios, lagos, etc) () Não () Sim. Qual nome afluente? _____
II- LICENÇAS E DEMAIS DOCUMENTOS	
1. A empresa possui Licença de Operação ou de Funcionamento cedida pelo Órgão Ambiental? () Não () Sim () N. A. (justificar)	Licença Nº: _____ Validade: / /
1.1 As condicionantes da LO estão sendo cumpridas? () Não () Sim () N. A. (justificar)	
2. A empresa possui Cadastro Técnico Federal no IBAMA? () Não () Sim () N. A. (justificar)	Cadastro Nº: _____ Validade: / /
3. A empresa encaminhou ao Órgão Ambiental o Inventário de Resíduos Sólidos? () Não () Sim () N. A. (justificar)	Data: / /
4. A empresa possui PGR? () Não () Sim () N. A. (justificar)	Data: / /
5. A empresa possui Licença da Polícia Federal para produtos químicos controlados? () Não () Sim () N. A. (justificar)	Cadastro Nº: _____ Validade: / /
6. A empresa possui Licença de outro órgão para produtos químicos controlados? (Exército /ou Polícia Civil) () Não () Sim () N. A. (justificar)	Cadastro Nº: _____ Validade: / /
7. A empresa tem outorga para uso de poços artesianos? () Não () Sim () N. A. (justificar)	
8. A empresa tem licença sanitária? () Não () Sim () N. A. (justificar)	Cadastro Nº: _____ Validade: / /
9. A empresa possui auto(s) de infração, multa ou advertência de Órgãos Ambientais? () Não () Sim () N. A. (justificar)	
10. Em caso positivo da questão anterior, as não conformidades foram sanadas? () Não () Sim () N. A. (justificar)	
11. A empresa tem a autorização do corpo de bombeiros? () Não () Sim () N. A. (justificar)	Cadastro Nº: _____ Validade: / /
12. A empresa tem outra Licença ou Cadastro exigido? _____	
Observações/ Justificativas:	

III. MATÉRIA PRIMA, INSUMOS E PRODUTOS COMERCIALIZADOS

1. Nome das Principais Matérias Primas/Insumos	Quantidade consumida mensal	Descrever local de armazenamento
2. Nome dos Principais Produtos	Quantidade produzida mensal	Descrever local de armazenamento

3. Liste alguns de seus Principais Fornecedores:

A empresa exige dos seus fornecedores comprometimento com o Meio Ambiente? De que forma?

IV. REQUISITOS DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

CERTIFICADOS

☐ ISO 14001	Número	Certificadora:	
	Emissão: __/__/____		
	Validade: __/__/____		
☐ Outro. Qual/ _____	Número	Certificadora:	
	Emissão: __/__/____		
	Validade: __/__/____		

Em caso afirmativo para a ISO 14001 a Empresa fica desobrigada do preenchimento dos questionamentos dos itens abaixo.

Responda os itens abaixo considerando: SIM – Existe, realiza ou conhece e <u>está documentado</u> . NÃO – Não existe, não realiza ou não conhece. Em implantação - existe cronograma de implantação com prazo(s) de execução e responsável(is)	ATENDIMENTO		
	SIM	NÃO	Em implantação (informar prazo)
Existe uma Política Ambiental definida e conhecida por todos os funcionários?			
A empresa possui Manual do Sistema de Gestão Ambiental?			
A empresa possui procedimentos padrões /instruções técnicas			
A empresa identifica e avalia os aspectos e impactos ambientais de suas atividades, produtos e serviços?			
A empresa conhece as legislações ambientais pertinentes a sua atividade e as aplica?			
A empresa conhece todos os resíduos gerados			
São realizados treinamentos para aumentar a conscientização ambiental dos funcionários? Citar os principais temas:			
A empresa se submete a auditorias / inspeções ambientais? () Internas () Externas () de clientes			
A empresa possui procedimento de Preparação e Resposta à Emergência? Descrever como o procedimento e a forma de divulgação para os funcionários:			

Na tabela abaixo descrever os principais Aspectos Significativos que podem causar danos ao ambiente e relacioná-los com as atividades, produtos e serviços, bem como a ação que a empresa realiza para controlar os aspectos ambientais:

ATIVIDADE, PRODUTO OU SERVIÇOS	ASPECTO (elemento das atividades, produtos ou serviços que pode interagir com o meio ambiente)	IMPACTO (qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica que resulte dos aspectos ambientais da organização)	AÇÃO CORRETIVA
--------------------------------	--	---	----------------

Exemplo: processo tal	Geração de resíduo tal, emissão de fumaça, etc.	Poluição do solo, poluição da água, etc.	Contenção, plano de emergência, instalação de filtro, etc.

Existe tanque na empresa: () Não () Sim: ☐ aéreos ☐ subterrâneos, capacidade _____ (m³)

Existe passivo ambiental* na empresa: () Não () Sim.
Qual (is)? _____

* Passivo ambiental representa os danos causados ao Meio Ambiente, representando assim o dever da empresa com os aspectos ambientais. Promovendo investimentos em prol de ações relacionadas à extinção ou amenização dos danos causados ao Meio Ambiente.

V. EFLUENTES LÍQUIDOS

1. ASSINALAR ABAIXO OS EFLUENTES GERADOS NA EMPRESA?	VAZÃO ESTIMADA (M ³ /Mês)	FORMA DE LANÇAMENTO (córrego, rio, rede esgoto)	PARÂMETROS ANALISADOS (DBO, DQO, pH, Sólidos suspensos, etc)
() Efluente doméstico (esgoto doméstico)			
() Efluente industrial			
() Efluente doméstico e industrial			

2. Existe mecanismo de controle para lançamento de efluentes líquidos? *(descrever sucintamente)*

3. Existem projetos de melhorias nestas áreas? *(descrever sucintamente)*

VI. EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

1. Possui Equipamentos ou outras fontes que emitam efluentes gasosos?
() Sim. Nome do equipamento ou fonte que emite o efluente: _____
() Não existe equipamento que gere emissão atmosféricas gasoso na empresa. Pule para o item resíduos sólidos.

2. É realizado monitoramento dos efluentes gasosos?

() NÃO. Justificar: _____

() Sim. Descrever o procedimento realizado: _____

3. Existem projetos de melhorias nestas áreas?

VII. RESÍDUOS SÓLIDOS

1. RESÍDUOS GERADOS NO PROCESSO	Estado físico	Atividade de Origem	Classificação do Resíduo (conforme NBR 10004)	Acondicionamento	Armazenagem	Tratamento/ Destinação	Nº Licença Ambiental

2. A empresa possui procedimento formal para acondicionamento e disposição de resíduos? () SIM () NÃO

3. Há programa de coleta seletiva?
() SIM () NÃO

4. Resíduos reciclados: ☐ papel/papelão ☐ plásticos ☐ metais ☐ vidros

4. Existem projetos de melhorias nestas áreas?	
VIII. TRANSPORTE	
1. A empresa possui frota própria de veículos para coleta de resíduos? () SIM () NÃO	
2. Possui cadastro na ANP dos veículos empregados no sistema de coletas, caso a empresa seja uma recicladora e coletora de resíduos oleosos? () SIM () NÃO () N.A	
IX. PARTES INTERESSADAS	
1. Há reclamações por parte de vizinhos? () NÃO () SIM. Quem? _____	
X. OBSERVAÇÕES E NÃO CONFORMIDADES	
<i>Campo X: Exclusivo para preenchimento do Auditor.</i>	

ANEXO 2 – TERMO DE REFERÊNCIA MODELO

1. IDENTIFICAÇÃO

A) EMPREENDIMENTO

Razão Social:			
Nome Fantasia:		CNPJ:	
Ramo de Atividade:			
Endereço completo:			
Indicação Fiscal		Telefone	
Dias de Funcionamento		Porte/Nº de Colaboradores	
Horário de Funcionamento:		Área:	
Dirigente do Empreendimento		Cargo	

B) RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO E IMPLANTAÇÃO PGRL

Nome do Responsável Técnico:		Conselho de Classe / Nº de registro	
Empresa responsável:			
ART/CFT/RRT			
Conselho de Classe / Nº de registro			
Endereço:		CNPJ	
		Telefone: e-mail:	

C) IDENTIFICAÇÃO DAS EMPRESAS SIGNATÁRIAS E DAS EMPRESAS ADERENTES AO SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA DO SETOR:

Empresas Signatárias

Nome da empresa			
Nome Fantasia			
Nº Licença de Operação			
Data de Validade da Licença			
Endereço:		CNPJ:	
		Telefone: e-mail:	

Empresa Aderentes

Nome da empresa	
-----------------	--

Nome Fantasia			
Nº Licença de Operação			
Data de Validade da Licença			
Endereço:		CNPJ:	
		Telefone: e-mail:	

D) IDENTIFICAÇÃO DOS OPERADORES LOGÍSTICOS DO SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA DO SETOR:

Nome da empresa			
Nome Fantasia			
Nº Licença de Operação			
Data de Validade da Licença			
Endereço:		CNPJ	
		Telefone: e-mail:	

2. DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS OBEJTO DO SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA DO SETOR:

Nome do produto:	Código NCM:	Quantidade comercializada no mercado

3. DESCRIÇÃO DO PLANO DE COMUNICAÇÃO:

Descrever o plano de comunicação	Tipo de meio de comunicação	Método de comunicação

4. DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DE RECEBIMENTO E DAS UNIDADES DE TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DO SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA DO SETOR

Nome da empresa			
Nome Fantasia			
Nº Licença de Operação			
Data de Validade da Licença			
Endereço:		CNPJ	
		Telefone: e-mail:	

5. DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DE RECEBIMENTO E DAS UNIDADES DE TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DO SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA DO SETOR

Localização de coletas	Municípios

6. DESCRIÇÃO DAS METAS DE RECOLHIMENTO E DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADAS:

Ano de Implantação	Metas de coletas

7. DESCRIÇÃO DAS METAS DE RECOLHIMENTO E DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADAS:

Descrever ações de suporte (Quandor Aplicável)

8. DESCRIÇÃO DAS AÇÕES DE APOIO ÀS COOPERATIVAS / ASSOCIAÇÕES DE RECICLADORES (QUANDO COUBER, SENDO ESTAS OBRIGATÓRIAS AO SETOR DE EMBALAGENS):

Descrever ações de suporte (Quandor Aplicável)