

ORGANIZADOR  
**EUDIMAN HERINGER**

# LOGÍSTICA REVERSA

TRANSFORMANDO DESAFIOS EM OPORTUNIDADES



© Eudiman Heringer [ **Organizador** ]



### **Reitor**

Assis Gurgacz

### **Pró-Reitora Administrativa**

Jaqueline Aparecida Gurgacz Ferreira

### **Pró-Reitora de Ensino, Pesquisa, Extensão e Pós-Graduação**

Aline Gurgacz Ferreira

### **Pró-Reitor Acadêmico**

Afonso Cavalheiro Neto

### **Conselho editorial**

Profa. Me. Andréia Tegoni (FAG)

Prof. Dr. Ralph Willians de Camargo (FAG)

Prof. Esp. Leonardo Menezes (FAG)

### **Coordenação Editorial**

Coordenação Editorial Executiva: Alex Carmo

Projeto Gráfico e Editoração: Agecin

## **FICHA CATALOGRÁFICA**

658.5      Logística reversa: transformando desafios em oportunidades [recurso eletrônico] /  
L832      Organizador: Eudiman Heringer- Cascavel PR: FAG, 2025.

Ref. Bibl. Tab  
Fig. 346 pág  
Vários autores  
ISBN 978-65-89062-73-8

1.Impactos ambientais – veículos abandonados – (Município de Cascavel PR) .2. Logística reversa – estudo- medicamentos vencidos. 3. Resíduos têxtil – Max Moda – (Diamante D'Oeste PR). 4. Defensivos agrícolas – distribuidores. Heringer, Eudiman . l. Título.

CDD 658.5

**Catálogo na fonte: Eliane Teresinha Loureiro da Fontoura Padilha – CRB-9 - 1913**

**ISBN 978-65-89062-73-8**

Direitos desta edição reservados ao:  
Centro Universitário Assis Gurgacz  
Avenida das Torres, 500  
CEP 85806- 095 – Cascavel – Paraná  
Tel. (45) 3321-3900 - E-mail: publicacoes@fag.edu.br

É proibida a reprodução parcial ou total desta obra, sem autorização prévia do autor ou da IES.

Depósito Legal na Câmara Brasileira do Livro Divulgação Eletrônica - Brasil – 2025.

# Sumário

<b>CAPÍTULO 1</b> <b>ESTUDO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS PROVOCADOS PELOS</b> <b>VEÍCULOS ABANDONADOS E APREENDIDOS E AS SOLUÇÕES</b> <b>APLICADAS AO MUNICÍPIO DE CASCAVEL PR</b> JEREMIAS, Gustavo Antonio Pick; TEIXEIRA, Rai Felipe; HERINGER, Eudiman	<b>01</b>
<b>CAPÍTULO 2</b> <b>AS DIFICULDADES DA LOGÍSTICA REVERSA NO SETOR</b> <b>AUTOMOBILÍSTICO NA REGIÃO DE CASCAVEL, PARANÁ, BRASIL</b> GONÇALVES, Afrânio R.; WRZESINSKI, Eduardo A.; HERINGER, Eudiman	<b>31</b>
<b>CAPÍTULO 3</b> <b>REUTILIZAÇÃO DO RESÍDUO TÊXTIL NA EMPRESA MAX MODA EM</b> <b>DIAMANTE D'OESTE-PR</b> FRANCISCO, Patrícia Louro; HERINGER, Eudiman	<b>59</b>
<b>CAPÍTULO 4</b> <b>ESTUDO DO PROCESSO DA LOGÍSTICA REVERSA DE</b> <b>MEDICAMENTOS VENCIDOS</b> ROSSO, Bruna; COSTA, Thais Rejane; HERINGER, Eudiman	<b>84</b>
<b>CAPÍTULO 5</b> <b>LOGISTICA REVERSA DE BATERIAS AUTOMOTIVAS DA EMPRESA</b> <b>BATERIAS REAL – UM ESTUDO DE CASO</b> FOSCHERA, Marlon Walece; HERINGER, Eudiman	<b>106</b>
<b>CAPÍTULO 6</b> <b>A LOGÍSTICA REVERSA DO LIXO ELETROELETRÔNICO NA CIDADE</b> <b>DE CORBÉLIA-PR E REGIÃO PELA EMPRESA LCR</b> BALDASSO, Matheus; HERINGER, Eudiman	<b>127</b>
<b>CAPÍTULO 7</b> <b>ESTUDO DE CASO SOBRE O PROCESSO DA LOGÍSTICA</b> <b>REVERSA DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL REALIZADO PELA</b> <b>EMPRESA FUTURE</b> ZANELLA, Bianca Eloisa; HERINGER, Eudiman	<b>150</b>
<b>CAPÍTULO 8</b> <b>LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS DE LUBRIFICANTES DA</b> <b>EMPRESA CELUS AMBIENTAL DE CASCAVEL-PR</b> BENDO, Willian Giovanne; HERINGER, Eudiman	<b>175</b>

# Sumário

<b>CAPÍTULO 9</b> <b>O PROCESSO DE RECOLHIMENTO E ARMAZENAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS EM CASCAVEL E REGIÃO – PARANÁ</b> BORCHART, Bruna Elise; PENHA, Gabriel Gazoni; HERINGER, Eudiman	<b>199</b>
<b>CAPÍTULO 10</b> <b>PROCESSO DE LOGISTICA REVERSA DA EMPRESA AMAZONIA PNEUS</b> BIAVA, Emerson Rodrigo; RIBEIRO, José Joel Nunes; HERINGER, Eudiman	<b>228</b>
<b>CAPÍTULO 11</b> <b>ESTUDO DE CASO SOBRE O PROCESSO DA LOGÍSTICA REVERSA DO EPS NA EMPRESA ISOART EM SANTA TEREZA DO OESTE - PR</b> MOCELIN, Carolina; HERINGER, Eudiman	<b>245</b>
<b>CAPÍTULO 12</b> <b>ESTUDO DE CASO SOBRE O PROCESSO DA LOGÍSTICA REVERSA EM UMA EMPRESA DE COLETA E RERREFINO DE ÓLEOS LUBRIFICANTES</b> STOCKER, Eduarda; SAMOEL, José Otávio Bittencourt; HERINGER, Eudiman	<b>274</b>
<b>CAPÍTULO 13</b> <b>A IMPORTÂNCIA DA ASSOCIAÇÃO DOS DISTRIBUIDORES DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS E VETERINÁRIOS DO OESTE DO PARANÁ (ADDAV) NA ELABORAÇÃO DO DIA DE CAMPO LIMPO NA REGIÃO DE CASCAVEL</b> PIANA, Eloíse Cristina; PAZZA, Robson Souza; HERINGER, Eudiman	<b>300</b>
<b>CAPÍTULO 14</b> <b>RECICLAGEM ANIMAL: DO DESCARTE AO LUCRO</b> DAL POZ, Isadora; ANDREOLLA, Tais; HERINGER, Eudiman	<b>319</b>



---

# **CAPÍTULO 1**

---

## **ESTUDO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS PROVOCADOS PELOS VEÍCULOS ABANDONADOS E APREENDIDOS E AS SOLUÇÕES APLICADAS AO MUNICÍPIO DE CASCAVEL PR**

**AUTORES**  
**GUSTAVO ANTONIO PICK JEREMIAS**  
**RAI FELIPE TEIXEIRA**  
**EUDIMAN HERINGER**

---

## 1. INTRODUÇÃO

O mundo de hoje tem passado por diversas transformações, seja de ordem econômica, social, cultural e também ambiental. No meio dessas mudanças algumas são positivas e outras negativas, com a questão que está ocorrendo com o meio ambiente, os danos causados, a poluição, a degradação entre outros fatores. A presente pesquisa pretende contribuir para o estudo sobre a responsabilidade ambiental, tem como objetivo o estudo dos impactos ambientais causados pelos veículos abandonados e apreendidos e as soluções que estão sendo aplicadas na cidade de Cascavel-PR de forma de amenizar o grande acúmulo e os impactos de veículos mal armazenados e com isso reduzindo um grande impacto ao meio ambiente.

Observa-se que a responsabilidade ambiental tem como base os princípios éticos, que vai muito além das obrigações de respeitar as leis, vai mais que garantir lucros, de alguma forma é a melhoria dos problemas ambientais para todos. Conforme a resolução Conama Nº001 de janeiro de 1986, o impacto ambiental tem como definição qualquer alteração de propriedades físicas, biológicas e químicas do meio ambiente, causada por qualquer coisa que os humanos fazem diretamente ou indiretamente. Já se falarmos dos danos ambientais, são as lesões causadas por acidentes ou eventos adversos que alteram o meio natural, sendo eles tempestades, furacões, entre outros fenômenos naturais que ultimamente estão ocorrendo.

A sustentabilidade busca desenvolver o poder econômico e ao mesmo tempo a preservação absoluta do ecossistema, nos dias de hoje a maioria das cidades enfrentam os grandes problemas de trânsito além dos gases à atmosfera. Também, os veículos abandonados nas ruas serão sempre uma enorme preocupação para o povo, causando além do grande acúmulo de lixo, água parada e podendo até causar acidentes por falta de sinalizações.

Esses principais problemas da atualidade estão sendo identificados pela crise estabelecida na relação do ser humano com o meio ambiente, relações que atingem exatamente na qualidade de vida e saúde de todos nós. Portanto, esse trabalho tem o objetivo de explicar alguns métodos, como o de armazenamento correto dos veículos, implantação da nova lei de cobrança de estadia e alguns processos que iriam contribuir para diminuir o grande impacto ambiental que os veículos apreendidos e abandonados causam ao meio ambiente na Cidade de Cascavel – Pr, levando em consideração também a opinião dos funcionários.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A grande estratégia é para redução dos impactos ambientais causados pelos veículos abandonados e apreendidos como também para minimizar o enorme impacto que vem causando no meio ambiente. Tem se falado muito e cobrado sobre as posturas adequadas de armazenamento dos veículos apreendidos. Assunto-o dos impactos que os veículos causam ao meio ambiente não

vem de agora, vem sendo comentado e analisado por vários, desde os fabricantes (montadoras), até os consumidores finais. Com essa diminuição do acúmulo dos veículos evitaríamos danos para a sociedade como um todo, evitaríamos danos e prejuízos aos cofres públicos, o sucateamento e a deterioração dos veículos apreendidos, o alto custo de armazenagem e administração destes bens.

## 2.1 A RESPONSABILIDADE AMBIENTAL

As empresas montadoras de veículos vêm tentando se adequar tanto na tecnologia como na redução dos impactos ambientais, pois estão sempre procurando novas posturas quanto ao processo de criação dos veículos. A preocupação do mundo empresarial com a conservação da natureza vem aumentando muito nos últimos anos. Preservar o meio ambiente para administrar as mudanças climáticas e o enfraquecimento das fontes de energia, passou-se a ser uma questão moral para as empresas, que vêm adotando cada vez mais medidas para reduzir o consumo de energia e os impactos ambientais.

E o que é responsabilidade ambiental? Conforme Dias (1992), de uma maneira simplificada, ser sustentável ou promover a sustentabilidade é fazer uso dos recursos do Universo (água, energia, florestas, solos, biodiversidade) para suprir as necessidades humanas atuais, tendo a responsabilidade de conservá-los para que eles estejam disponíveis também às futuras gerações. Para termos uma ideia, cerca de 85% da população mundial vive em países que utilizam mais recursos da natureza do que a

capacidade que ela tem de se renovar. Isso quer dizer que consumimos de forma tão acelerada e inconsciente os recursos naturais que vem causando graves problemas socioambientais como a escassez de água, desertificação, aquecimento global, extinção de espécies, entre outros, tornando a vida no planeta insustentável. A sustentabilidade chegou para ficar, em especial quando se tratam de empresas e indústrias, setores que causam profundos impactos ambientais e que sofrem cada vez mais pressão por uma produção ambiental e socialmente responsável. Para produzir de forma sustentável, as empresas devem seguir padrões ecologicamente corretos, economicamente viáveis, socialmente justos e culturalmente aceitos. Isso quer dizer: consumir recursos naturais de forma compatível com a capacidade de renovação do planeta; ter uma produção ambientalmente responsável; respeitar seus trabalhadores, consumidores e tudo aquilo que envolve a sua cadeia produtiva. (EU PENSO MEIO AMBIENTE, 2012).

Para o autor Silva (1996, p.02), “o meio ambiente é a interação do conjunto de elementos naturais, artificiais e culturais que propiciem o desenvolvimento equilibrado da vida humana”, podemos entender que ele diz apenas da vida humana.

Já para Milaré (2002), o dano ambiental são as lesões causadas ao meio ambiente, com uma consequente degradação ou alteração adversa.

A preservação dos recursos naturais está gerando uma preocupação mundial e hoje nenhum país consegue fugir dessa responsabilidade. Com a evolução da



sociedade atualmente o homem cada vez mais degrada o meio ambiente, contaminando-o com desmatamento, desperdício de recursos naturais, pela contaminação dos rios, degradação do solo através da mineração, pelo crescimento sem planejamento de cidades. A qualidade do ar também é uma das grandes preocupações e um dos principais componentes da qualidade de vida dos cidadãos, uma vez que a emissão de poluentes na camada atmosférica pode provocar danos não só à saúde, mas prejudicar a sustentabilidade do planeta. Neste sentido, qualquer ação que tenha como objetivo diminuir os impactos sobre a qualidade do ar é de grande importância para a cidade.

O Sistema de Gestão Ambiental apresenta várias opções para a redução e controle dos impactos causados ao meio ambiente pelos veículos apreendidos e mal armazenados que produzem resíduos líquidos e sólidos, um deles seria um pátio totalmente sustentável para guardar esses veículos apreendidos, com um sistema de gestão, com responsabilidades, praticas, com procedimentos, processos e recursos para elaborar, revisar e manter uma política ambiental correta e sustentável.

Seguindo uma busca de gerenciar essas questões seria a implantação de um sistema de gestão ambiental. Segundo Barbieri (2004, p. 137), o sistema ambiental é como "um conjunto de atividades administrativas inter-relacionadas para discutir os problemas ambientais atuais ou também para evitar o seu surgimento". No mesmo pensamento Naime (2005, p. 17) relata que "gerenciamento ambiental é um conjunto de iniciativas

sistematizadas para atingir a superioridade na gestão de procedimentos relacionados com questões ambientais”.

A gestão ambiental deve visar o uso de práticas que garantem a preservação da biodiversidade e a redução do impacto ambiental das atividades humanas sobre os recursos naturais. Mas ainda muitos empresários acreditam que a implantação de um sistema de gestão ambiental geraria muitos custos e sem um retorno significativo (CERETTA; QUADROS, 2003).

De acordo com Dias (1992, p. 20) retrata que: As questões ambientais estão se tornando grandes problemas, assim sendo um desafio para a sociedade do mundo moderno. Certamente essa situação não passará por ações isoladas, mas sim pelo interesse em conjunto de instituições governamentais, indústrias e a população em geral.

Nos conhecimentos de Michel Prieur (1996, p.116), o dano ambiental “é aquele que se constitui em um atentado ao conjunto de elementos de um sistema e que por sua característica indireta e difusa não permite, enquanto tal, que se abra direito a sua reparação”.

## 2.2 A RELAÇÃO ENTRE O AUTOMÓVEL E OS IMPACTOS AO MEIO AMBIENTE

A associação entre meio ambiente e automóvel ganhou nos anos 90 uma grande propulsão, passando-se a buscar os certificados ambientais da série ISO 14000, que exerce metodologias de implementação similares às normas de qualidade da série ISO 9000. Essa preocupação com o meio ambiente foi sinal de respeito ao consumidor,

que se apresenta cada vez mais preocupado com as questões ambientais. Esta relação foi fundamental para processos e procedimentos ambientais, como requisitos indispensáveis no planejamento da responsabilidade ambiental. Além disso, gerou uma regulamentação sobre o meio ambiente que vem cada vez mais sendo adotada mundialmente. Através de diferentes documentos legais, procedimentos administrativos de fiscalização e normas técnicas, os países vêm seguindo o exemplo da Califórnia que nos anos 60 foi a primeira na criação e implementação da regulamentação ambiental (MEDINA, 2003).

O consumo instalado programa ideias cada vez mais arrasadoras de status social e o medo com a geração de resíduos se desenvolvem com mais velocidade no processo de construção de um veículo. Dias (1992) relata que a sociedade atual é muito consumista e a busca por novos produtos é constante a isto, a tecnologia oferece a possibilidade de desenvolvimento de soluções cada vez mais eficazes, gerando a redução da vida meteórica destes mesmos produtos. O aumento da população e a veloz absorção dos produtos formam elementos fundamentais para um cenário preocupante para meio ambiente.

A palavra resíduo deriva do latim "*residu*", significa o que sobra de determinada substância incorporando junto a palavra sólido para diferenciar de líquidos e gases (NAIME, 2005b).

Lopes et al. (1997, p. 12) define que "Resíduos são substâncias, produtos ou objetos que ficaram incapazes de utilização para os fins que foram produzidos, ou são restos de um processo de produção, transformação ou

utilização e, em ambos os casos, pressupõem que o detentor tenha que se desfazer deles”.

Naumoff e Peres (2000) explicam que os resíduos sólidos são originados das atividades de diversos ramos da indústria, como a metalúrgica, petroquímica, química, alimentícia etc., podendo ser representados variados como, cinzas, óleos, ácidos, plásticos, fibras, borrachas, metais, vidros dentre muitos outros.

Qualquer que seja o tipo de resíduo que se considere, composição simples ou os que podem ser nocivos ou perigosos para o homem. Estes últimos designam-se por resíduos perigosos em função de sua natureza tóxica, corrosiva, radiativo, etc., e do modo também como são manipuladas ao meio ambiente durante o seu ciclo de vida útil (LOPES; GOMES, 2007).

Desta forma é prioridade a busca de soluções e alternativas para que cada uma das partes que compõe um veículo automotor, desde a produção a recuperação de suas matérias-primas. A relação do automóvel com o meio ambiente subentende o acompanhamento e análise do seu ciclo de vida. Medina e Gomes (2003 p. 25) diz, “quando um veículo atinge o fim de sua vida útil, há partes que ainda podem ser reutilizadas ou recuperadas. Não há o desgaste uniforme do veículo, de tal maneira que há possibilidade de se definir uma hierarquia ou ordem de problemas a se resolver”.

## 2.3 RESPONSABILIDADES CIVIS POR DANOS AMBIENTAIS

O uso do meio ambiente é de um direito coletivo, isso quer dizer, que pertence a todos e do mesmo modo de direito individual. A responsabilidade pode pegar o significado sociológico, onde tem vantagens perspectivas de responsabilidade social, pois flui de fatos sociais. Segundo Pontes de MIRANDA apud DIAS (1997, p. 7) os julgamentos de responsabilidade são reflexos individuais, psicológicos, do fato exterior social, objetivo, que é a relação de responsabilidade.

Segundo Álvaro Villaça Azevedo (8ª ed., 2000), responsabilidade civil "é a situação de indenizar o dano moral ou patrimonial, decorrente de inadimplemento culposos, de obrigação legal ou contratual, ou imposta por lei".

Já para Benjamin (1998), "Ao obrigar o poluidor a incorporar nos seus custos o preço da degradação que causa – operação que decorre da incorporação das externalidades ambientais e da aplicação do princípio poluidor-pagador – a responsabilidade civil proporciona o clima político-jurídico necessário à operacionalização do princípio da precaução, pois prevenir passa a ser menos custoso que reparar."

Já Chris Wood (2003, p.22) afirma que:

O princípio do poluidor pode ser compreendido como um mecanismo de alocação da responsabilidade pelos danos ambientais associados à atividade econômica. Em essência, portanto, este princípio fornece o fundamento dos instrumentos de política ambiental de que os Estados lançam para promover a internalização dos custos ambientais vinculados à produção e comercialização de bens e serviços.



Para o mestre LEITE (2000, p. 97), “dano é toda a ofensa a bens ou interesses alheios protegidos pela ordem jurídica”. Isso quer dizer que o dano que é provocado a pessoas terceiras por ser como moral.

Patrick Girod (p. 14), explica que dano ecológico está relacionado no que “serve para designar o dano causado pela poluição e abrange todos os danos que contribuem para a degradação dos elementos naturais, como a água, o ar e o nível de ruído, ou seja, diz respeito ao dano causado pelo homem ao meio ambiente”.

Michel Prieur (2008), diz que dano ambiental é como “aquele que se constitui em um atentado ao conjunto dos elementos de um sistema e que por sua característica indireta e difusa não permite, enquanto tal, que se abra direito a sua reparação”

A responsabilidade civil no âmbito do direito ambiental tem como fundamento jurídico o artigo 14, § 1º da Lei nº 6.938/81, lei essa que prevê:

Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o poluidor obrigado, independentemente de existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade. O Ministério Público da União e dos Estados terá legitimidade para propor ação de responsabilidade civil e criminal por danos causados ao meio ambiente. (BRASIL, 1981).

Este dispositivo tem sido considerado pela Constituição Federal, que em seu artigo 225, § 3º, estabelece:

As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou

jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados. (BRASIL, 1988).

No que se refere à responsabilidade civil por dano ambiental Álvaro Luiz Valery Mirra diz que:

Foi consagrada a responsabilidade objetiva do degradador por danos ao meio ambiente, vale dizer, responsabilidade fundada no simples risco ou no simples fato da atividade degradadora, independentemente da culpa do agente causador do dano. Nessa matéria, portanto, para a responsabilização do degradador do meio ambiente, basta a demonstração (a) do dano ambiental, (b) de uma atividade degradadora do meio ambiente e (c) do nexo causal entre o dano e o fato da atividade degradadora, sendo irrelevante discutir se houve culpa ou não do agente (MIRRA, 2003, p.69).

Assim sendo, Paulo Affonso Leme Machado (2006) relata que o Direito Ambiental compreende por duas funções da responsabilidade civil objetiva, ou seja: a função preventiva que objetiva evitar o dano e a função reparadora que tenta reconstituir e/ ou indenizar os prejuízos ocorridos.

## 2.4 O DETRAN – PR

Antes de 1938, o trânsito no Paraná era administrado pelas prefeituras municipais. No dia 15 de dezembro daquele ano, o interventor federal do Estado, Manoel Ribas, criou o Departamento do Serviço de Trânsito (DST), ligado a Polícia Civil.

A sede ficava no terreno onde hoje está o Teatro Guaíra, no Centro de Curitiba. Depois, o DST passou para

outras instalações: rua Barão do Rio Branco, praça Carlos Gomes, praça Dezenove de Dezembro e rua José Loureiro.

Em 1966, foi feita a mudança para o bairro Tarumã, endereço ocupado até hoje pelo Departamento de Trânsito do Paraná (DETRAN), denominação que foi dada ao em outubro de 1968.

A partir de 1974, o DETRAN passou a funcionar como órgão especial, vinculado à Secretaria de Estado da Segurança Pública. Por fim, a Lei 7811, de 29 de dezembro de 1983, transformou o Detran em Autarquia.

A estrutura diretiva conta com um Conselho Administrativo (CAD), a Diretoria Geral (DG) e as Diretorias de Operações (DOP), Tecnologia e Desenvolvimento (DTD), Administrativo Financeira (DAF) e Gestão de Pessoas e Desenvolvimento Profissional (DGP).

O DETRAN tem o dever de controlar e verificar as atividades de trânsito do estado, criando e gerenciando regras e métodos para administrar todos os veículos e em conjunto o próprio trânsito. Deste modo, depois que um veículo é adquirido zero ou usado é obrigatório que passe pelo DETRAN para fazer a documentação necessária e transferência do mesmo.

Gabriel (2005) reflete:

[...] as parcerias público privadas surgem como marco regulatório de setores, uma nova modalidade de concessão, criadas com o objetivo de incentivar o investimento privado em obras públicas de infraestrutura estratégica, mediante a garantia de retorno do capital investido ao parceiro privado, corrigindo as distorções provocadas com a ingerência direta do Estado no setor econômico.

Segundo a Circunscrição Regional de Trânsito (CIRETRAN), que é o órgão do DETRAN nos municípios do interior dos estados, tem a responsabilidade de exigir e impor a obediência e o devido cumprimento da legislação de trânsito no âmbito de sua jurisdição, no município de Cascavel, que estende-se as cidades, Anahy, Braganey, Corbélia, Iguatu, Lindoeste e Santa Tereza do Oeste, no ano de 2010 tinham um total de 157.748 veículos, agora em 2014 temos um total de 201.271 veículos cadastrados no DETRAN, isso quer dizer que tivemos um grande crescimento de 28% em apenas 4 anos, e no estado do Paraná em 2010 estava cadastrado 5.041.846 veículos, já em 2014 são 6.489.289 veículos, tendo um crescimento de 28% também. (DETRAN-PR, 2014).

## 2.5 A IMPORTANCIA DOS SISTEMAS DE GESTAO AMBIENTAL

As organizações têm passado por um aumento de pressão devido a questão de administrar melhor a questão ambiental e por este motivo verifica-se uma ação de implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) (FRYXELL; SZETO, 2002).

“Recuperar e preservar o meio ambiente não pode e não deve ser uma tarefa somente do Estado”, diz Marcatto (2002, p.09). A realidade tem mostrado que as leis, normas, fiscalizações punitivas por parte do Estado não são suficientes para deter o avanço ambiental em curso.

A norma ISO 14001 é uma certificação elaborada com a intenção de formular uma organização e objetivos que

levam em conta as informações legais e referentes aos impactos ambientais que podem ser fiscalizados pelas empresas. Jabbour (2013) comenta que por meio dela é possível manter e aprimorar um sistema de gestão ambiental, proporcionando a sua conformidade política ambiental estabelecida.

Atualmente tem sido muito discutido a preocupação por todo mundo, fazendo com que a sociedade se torne cada vez mais conscientizada e todos se vejam pressionados a elaborar sistemas de gestão ambiental. Rosa (2009) escreve que, para apresentar uma boa imagem perante os agentes econômicos e a sociedade é preciso atender as exigências legais de proteção ambientais rigorosas.

Rosa (2009) ainda afirma que a ideia de se manter inserido num determinado ambiente sem impactar violentamente esse meio tem ganhado força e um cuidado muito especial por parte das empresas em geral, mas para isso é necessário o desenvolvimento e a implantação de Sistema de Gestão Ambiental (SGA), onde serão determinadas as ações que empresas podem adotar em conformidade com determinada norma, como por exemplo, a ISO 14001 – Sistema de Gestão Ambiental, o qual é uma norma internacionalmente aceita que define os requisitos para estabelecer e operar um Sistema de Gestão Ambiental.

Já Bianchi (2003) afirma esta certificação de gestão ambiental tem como objetivo certificar que uma empresa adota um Sistema de Gestão Ambiental



(SGA) sendo assim, atendendo as exigências do mercado de concorrência.

Medidas de controle e prevenção de poluição têm seu mérito, contudo, elas não podem formar uma gestão ambiental sólida. Foi só na década de 1990 que se inaugurou um novo modelo de administração das questões ambientais, o chamado Sistema de Gestão Ambiental (SGA). Trata-se de um instrumento de gestão ambiental, que designa a articulação de funções administrativas e operacionais para minimizar ou impedir impactos negativos causados pela produção (CURI. 2012 p. 51).

Para Barros (2003, p.37), “é comum acreditarmos erroneamente que ações pontuais ou isoladas, como por exemplo, instalação de equipamentos de controle de poluição faça parte de um sistema de gestão”. Para a criação de um Sistema de Gestão Ambiental, envolvendo todos os segmentos da empresa em ações planejadas, voltadas para obter os melhores resultados com menos recursos, são necessárias: a formulação de diretrizes; a definição de objetivos; a coordenação de atividades e; a avaliação de resultados.

Os instrumentos de gestão ambiental são responsáveis por associar as práticas de gestão ambiental praticada pelas organizações por meio da união entre elas influenciando positivamente o desempenho ambiental das mesmas. (JABBOUR, 2013, p.6).

A implantação de um Sistema de Gestão Ambiental proporciona inúmeras vantagens para as Empresas tais como: segurança legal; minimização dos acidentes e

passivos ambientais; eliminação dos desperdícios; integração da qualidade ambiental à gestão dos negócios da empresa; conscientização ambiental dos funcionários; relacionamento de parceria com a comunidade; melhoria da imagem; aumento da produtividade; conquista de novos mercados (CURI, 2012).

O processo de implantação do SGA deve seguir de forma gradativa e de acordo com os aspectos e especificações de cada setor.

Através da destinação de recursos e conscientização de todos os colaboradores, procedimentos e processos, avaliação continua e a alta administração pode manter o ciclo de melhoria ambiental contínuo da empresa, através de análises críticas sobre o funcionamento do sistema SGA (FENABRAVE, 2015).

Chan e Wong (2006) afirmam que "Segundo as dificuldades para a implantação, destacam-se a alta relação do comprometimento dos empregados e da forma como foram motivados para isto, as falhas na comunicação e as deformidades nas estruturas de poder".

### 3. METODOLOGIA

O presente processo metodológico utilizado para este trabalho consiste, segundo Gil (2010) em um conjunto de estudos teóricos aprofundado em um ou vários temas e objetos, tendo por finalidade atingir o objetivo proposto. Perante a uma análise que permite amplo conhecimento sobre os impactos ambientais, esclarecendo dados e

explorando situações da vida real para formular hipóteses e desenvolver teorias.

A pesquisa tem como objetivo o estudo dos impactos ambientais provocados pelos veículos abandonados e apreendidos e as soluções aplicadas nas unidades da Polícia Rodoviária Federal e Detran na cidade de Cascavel - Paraná. Tendo a finalidade de analisar qual estratégia ambiental poderá ser implantada nos veículos abandonados como forma de sustentabilidade e estratégia ambiental.

Segundo Bauren (2000) um estudo de caso é um estudo concentrado em somente um caso que o pesquisador aprofunda seus conhecimentos baseando-se no objeto de estudo. Marconi e Lakatos (2008) concluem que o estudo de caso pode ser desenvolvido com profundidade e poucos objetivos, visando obter o máximo de informações que permitem o amplo conhecimento.

A referente pesquisa tem como principal abordagem metodológica o método qualitativo para investigar estratégias utilizadas para o funcionamento da permanência de veículos nos pátios, onde necessita uma possível mudança para terminar com os impactos ambientais gerados no local. De acordo com Treviños (1992, p.124), pesquisa qualitativa "é conhecida como um estudo de campo, estudo qualitativo interacional simbólica com perspectiva interna, interpretativa e descritiva".

A pesquisa foi realizada na Polícia Rodoviária Federal na região Oeste do Paraná, com o setor administrativo localizado na Rua Everaldo Loures Xavier,

número 127, no Bairro Universitário, na cidade de Cascavel, Paraná e no pátio localizado no Posto de Atendimento que a polícia possui na BR 277 – saída para Curitiba, que possui aproximadamente 300 m<sup>2</sup> e usando os dois lados da rodovia.

Os veículos ficam em ambiente aberto e em solo gramado, assim podendo causar os impactos ambientais, doenças nos funcionários por estar muito tempo no local e principalmente, acumulam água, fazendo com que os mosquitos da dengue se proliferem.

Os dados obtidos para essa pesquisa foram mediante a observação direta, análise feita no local e pelo questionário que foi aplicado aos funcionários.

Nesta pesquisa foi realizada uma análise de informações referente aos dados coletados com base no problema apresentado. De acordo com este contexto realizou-se um levantamento teórico através de referências bibliográficas e coletas de sites, após isso foi feita uma pesquisa de campo através da entrevista investigativa com um profissional da área para que houvesse inter-relação com a práxis.

Segundo Gil (2010), a elaboração de instrumentos de coletas de dados consiste basicamente em traduzir os objetivos da pesquisa em itens bem redigidos. A aplicação de questionário, entrevista e o formulário são fundamentais, pois com eles consegue levantar dados específicos da pesquisa.

## 4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

Nesse capítulo são relatados e argumentados os resultados da análise referente aos problemas ambientais gerados pela permanência dos veículos nos pátios da Polícia Rodoviária Federal da cidade de Cascavel/PR. Isso foi possível por uma ampla análise ao local que estão os veículos e pela interpretação dos funcionários que ali trabalham. Os questionários foram aplicados aos funcionários dos pátios, pois eles vivenciam o dia a dia dos veículos recolhidos e os impactos causados. Os questionários foram aplicados sobre impactos ambientais, acidentes com os veículos apreendidos que estão em locais inadequados, sobre os problemas burocráticos e a demora para retirada dos veículos do pátio.

### 4.1 PERFIS DOS FUNCIONÁRIOS

O perfil dos funcionários que participaram dessa pesquisa pode ser apresentado na Tabela 1, levando em consideração a idade dos participantes.

A distribuição de gênero entre os funcionários que trabalham na Polícia Rodoviária Federal (PRF) está representada pelos homens, pois 77,77% são pessoas do sexo masculino, sendo 22,22 % mulheres, que apoiam essa equipe de funcionários. Esse resultado pode estar relacionado com o tipo de trabalho realizado na PRF.



Tabela 1. Perfil dos Funcionários quanto à idade.

Perfil dos funcionários	
Idade (anos)	Quantidade
18-30	9
31-50	6
51-68	3
Total	18

Fonte: os autores (2016)

A idade dos funcionários entre 18 e 30 anos estava representada por 9 funcionários, sendo 50% dos funcionários jovens, e 16,66% a minoria entre 51 – 68 anos, com 3 funcionários com essa PRF.

#### 4.2 PERCEPÇÕES DOS FUNCIONÁRIOS

Identificados na tabela a seguir a percepção dos funcionários em relação ao meio ambiental em relação aos veículos depositados no pátio da PRF de Cascavel/PR. Entre os funcionários 77,77% (14 pessoas) afirmaram que os veículos apreendidos em fase de deterioração e expostos ao meio ambiente nos pátios da PRF de Cascavel/PR causam algum tipo de impacto ambiental. Sendo que 11,11% disseram que afetam apenas o solo e 11,11% afirmam que afetam apenas água. Assim, 66,66% dos funcionários acredita que os veículos depositados nos pátios da PRF causam grande dano em todas as opções apresentadas no questionário, ou seja, no solo, na água e no ar. No entanto, apenas 33,33% acreditam

que o dano é causado apenas no pátio onde esses veículos estão alocados.

Segundo Peres e Naumoff (2000) os resíduos sólidos que originam desses veículos abandonados são vários, podendo citar alguns como ácidos, fibras, borrachas, metais, vidros e entre outros. Resíduos estes, que a sua degradação leva de anos ou a sua decomposição não acontece, podendo ser classificado como resíduos nocivos ou perigosos, pois sua função na natureza pode ser tóxica, corrosiva, radiativa, entre outros (LOPES et al, 2007).

Quando os funcionários são questionados se já sofreram algum acidente com os carros que ficam em locais inadequados 66,66%, ou seja, 13 funcionários disseram que não sofreram nenhum acidente, no entanto 5,55% já sofreram acidente e 27,77% quase sofreram acidentes com os veículos em locais inadequados.

Na questão que leva aos funcionários se têm conhecimento da existência de algum problema burocrático para o esquecimento de uma operação em depósito de veículos as respostas ficaram divididas, apresentada na Tabela 2. observamos que 33,33% não sabem se existem os problemas burocráticos.

Tabela 2. Questão que leva em consideração problema burocrático.

Você acredita que existem problemas burocráticos que possam gerar um esquecimento de uma operação em depósitos de veículos?	
SIM	22,22%
NÃO	16,66%
EM PARTE	5,55%
NÃO SEI	33,33%
TALVEZ	22,22%

Fonte: os autores (2016)

No entanto, os funcionários que entendem que após 60 dias é o tempo médio que os veículos devem ser resgatados pelos donos representam 33,33%. De 30 e 90 dias foram 22,22% para cada e após 1 ano apenas 16,66% selecionaram essa opção. Agora para veículos sem condições de uso os resgates nos depósitos não são feitos, pois 44,44% dos funcionários disseram que os carros são abandonados lá mesmo e 33,33% disseram que os carros sem condições de uso são resgatados após um ano nos pátios.

Ao relatar dos modos para melhoria desses veículos abandonados 38,88% disseram que o governo tem que se responsabilizar, já 16,66% não sabem se é de responsabilidade do governo. No entanto 16,66% falaram que os donos dos veículos que devem se responsabilizar pelos veículos apreendidos, para que tenha melhoria nos pátios e no meio ambiente.

Segundo Marcatto (2008) recuperar e preservar o meio ambiente não deve ser somente de responsabilidade do governo. A tarefa é de todos, o estado deve fiscalizar e punir os responsáveis pela degradação do meio ambiente, através das leis e normas, exercendo o seu papel, além de cuidar e preservar.

No caso de abandono do veículo no pátio da PRF, 76% dos funcionários disseram que deveria haver aplicação de multa aos donos (proprietários dos veículos), no entanto 24% não apoiam essa ideia de os donos serem multados no caso abandono dos veículos. Além dos donos dos veículos serem penalizados pelo abandono, existe a norma ISO 14001 que afirma que as empresas que possuem organizações e objetivos das informações legais sobre o impacto ambiental. Através da norma é capaz manter e aprimorar um Sistema de Gestão Ambiental, proporcionando a sua conformidade política ambiental estabelecida.

A maior parte dos funcionários (44,44%) ao ser questionado sobre a sua percepção quanto ao estado do depósito da PRF afirmou acontecer uma negligência. No entanto, 22,22% disseram degradação para péssimo e estável foram 16,66%, respectivamente.

Aos veículos abandonados no pátio da PRF 72,22% dos funcionários disseram que esses veículos podem causar doenças sérias e até graves e também não só para os envolvidos no serviço, mas para toda a sociedade e o meio ambiente. No entanto, 27,77% dos funcionários falaram que esses veículos só causam acúmulo de água.

#### 4.3 SOLUÇÕES IMPLANTADAS NO MUNICÍPIO DE CASCAVEL E NO ESTADO DO PARANÁ COM REFLEXOS NO ARMAZENAMENTO DOS AUTOMÓVEIS ABANDONADOS

No final do ano de 2015 na cidade de Cascavel – PR, a Polícia Militar juntamente com a Cettrans (Companhia de Engenharia de Transporte e Trânsito), adotaram um novo método de armazenamento para os veículos que estiverem em desacordo com o que está no Código de Trânsito Brasileiro. Conforme a observação direta de um dos autores que convive diretamente com esses serviços, pois trabalha em uma empresa de guinchos, os procedimentos a serem adotados são os seguintes: os veículos que forem apreendidos serão encaminhados a um pátio terceirizado com uma estrutura própria para a guarda dos mesmos.

Em sequência, são tomadas as seguintes providências após a apreensão do veículo: pagamento das multas, taxas de despesas e remoção, além de que se o veículo ficar no pátio, terá que pagar as diárias e outros encargos. A liberação do veículo é condicional a reparação dos itens que estão em desacordo ou por falta dos itens obrigatórios, após o reparo o proprietário deverá retornar ao pátio para apresentação do veículo em perfeito estado de funcionamento.

Os veículos que forem apreendidos e não forem retirados por falta de documentação pertinente, ou o não pagamento dos débitos necessários, e que ficarem no pátio durante 02 meses, serão encaminhados para o setor

de leilões para a venda do mesmo, e com o dinheiro arrecadado será feito o pagamento das dívidas conforme o Código de Trânsito.

Na metade do ano de 2016 a PRF teve a mesma atitude e em todo o estado do Paraná, publicou um EDITAL Nº 3/2016/LICITAÇÃO-PR/SAF-PR/SRPRF-PR de licitação modalidade pregão eletrônico do tipo menor preço, para contratar serviços de remoção e depósito de veículos retidos em motivo de infrações e acidentes de trânsito no estado do Paraná. A empresa vencedora será responsável pela remoção, transporte e guarda dos veículos até a liberação ocorrer por parte da PRF. Essas despesas geradas não serão pagas pelo governo, e sim pagas pelo proprietário do veículo ou se for o caso do veículo ir para leilão, a remuneração será feita pelo arrematante.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A preocupação com o meio ambiente é geral, pois quando citamos o impacto que esses veículos causam quando são abandonados nos pátios da PRF e DETRAN/PR, encontramos descaso, negligencia, vários problemas principalmente com a contaminação dos solos, da água e do ar, a falta de comprometimento entre autoridades e dos proprietários dos veículos apreendidos nesses pátios.

As empresas que vão administrar esses pátios com os veículos apreendidos devem possuir o Sistema de Gestão Ambiental pela ISO 14001, com esse sistema o órgão que

governa esses veículos apreendidos e mal armazenados pode reduzir e controlar o impacto causado ao meio ambiente. Os funcionários (colaboradores) por meio dos questionários, mostraram que esses veículos apreendidos e abandonados geram resíduos líquidos e sólidos que por sua vez lesiona o meio ambiente. Portanto, com o Sistema de Gestão Ambiental, sendo aplicado com responsabilidade, práticas, procedimentos, processos e recursos para elaborar, revisar e manter uma política ambiental correta e sustentável, pode ser uma saída com sucesso desse problema.

Como podemos observar, também, foram adotadas medidas pelos órgãos diretamente ligados ao problema como a Polícia Militar, a CETTRANS e a PRF, no sentido de normatizar o processo de recolhimento e administração dos pátios onde esses veículos são dispostos e que podem causar os danos ao meio ambiente, caso não sejam observados todos os procedimentos.

O estudo ainda pode ser continuado tendo em vista que essas normas são recentes e poderemos verificar se estão sendo implementados de forma correta pelos órgãos e respeitados pelos proprietários de veículos apreendidos.

## REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, Álvaro Vilaça. Teoria Geral das Obrigações, São Paulo, RT, 8ª ed., 2000
- BAPTISTA, Fernando e LIMA, André- Licenciamento Ambiental e a Resolução CONAMA 237/97. Revista de Direito Ambiental, n.12, 1998.
- BARBIERI, J. C. Gestão Ambiental Empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. São Paulo: Saraiva, 2004.
- BARROSO, Luís Roberto. A proteção do meio ambiente na Constituição Brasileira. Revista Forense, vol. 317
- BARROSO, Luís Roberto; BARCELLOS, Ana Paula de. O começo da história: a nova interpretação constitucional e o papel dos princípios no direito brasileiro. In: BARROSO, Luís Roberto (Org.). A nova interpretação constitucional: ponderação, direitos fundamentais e relações privadas. 3. ed. Rio de Janeiro: Renovar, 2008. p. 327- 405.
- BENJAMIN, ANTONIO HERMAN V. 1987. Estudo do impacto ambiental e Ministério Público. 7º Congresso Nacional do Ministério Público, Belo Horizonte. AAMP/CONAMP.
- BENJAMIN, ANTONIO HERMAN V. 1992. Os princípios do estudo do impacto ambiental como limites da discricionariedade administrativa. Rio de Janeiro. Revista Forense, p. 317:30.
- BAUREN, Ilse Maria. Gerenciamento da Informação: um recurso estratégicos no processo de gestão empresarial. 2ª ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2000.
- BRASIL. Lei Federal nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm).
- CERETTA, Paulo Sergio; QUADROS, Cláudio Joel de. Sistemas de avaliação do desempenho empresarial. In: Congresso USP de Controladoria e Contabilidade. 2003.
- CHAN, Eric SW; WONG, Simon CK. Motivations for ISO 14001 in the hotel industry. Tourism Management, v. 27, n. 3, p. 481-492, 2006.
- DETRAN-PR NOTIFICA PROPRIETÁRIOS DE VEICULOS APREENDIDOS – 03 de março de 2008. Disponível em: <http://www.detran.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=164>  
Acesso em 01 nov. 2015.
- DIAS, GENEBALDO FREIRE. 1992. Educação Ambiental: princípios e práticas. Ed.Gaia Ltda. São Paulo. FALANDO SOBRE SUSTENTABILIDADE. Disponível em: <http://www.eupensomeioambiente.com.br/2015/04/02/falando-sobre-sustentabilidade/>. Acesso em: 03 nov. 2015.



Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores (FENABRAVE). Informativo FENABRAVE. Resumo Mensal Dezembro de 2013. Disponível em: <http://www3.fenabrave.org.br> Acesso em: março de 2016.

FRYXELL, Gerald E.; SZETO, Agnes. The influence of motivations for seeking ISO 14001 certification: an empirical study of ISO 14001 certified facilities in Hong Kong. *Journal of Environmental Management*, v. 65, n. 3, p. 223-238, 2002.

GABRIEL, Ivana Mussi. *Novos Paradigmas das Parcerias Público Privadas*.

GIL, Antonio Carlos. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

Girod, Patrick. *La Réparation du Dommage Ecologique*, Paris, Librairie Générale de Oroit et de Jurisprudence, 1974, p. 31 a 41.

JABBOUR, Ana Beatriz Lopes de Souza. *Gestão Ambiental nas Organizações*. São Paulo: Atlas, 2013.

LEITE, José Rubens Morato. *Dano Ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial*. São Paulo: RT, 2000.

LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. Conhecimento escolar em química: processo de mediação didática da ciência. *Química Nova*. 1997, v.20, n.5, p. 563-568.

LOPES, António Marcelino; GOMES, Maria João. *Ambientes virtuais de aprendizagem no contexto do ensino presencial: uma abordagem reflexiva*. 2007.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito à informação e meio ambiente*. Malheiros Editores, 2006.

MARCATTO, Celso. *Educação ambiental: conceitos e princípios*. Belo Horizonte:FEAM, 2002. Disponível em <http://www.scribd.com/doc/7028363/Educacao-Ambiental-Conceitos-Principios>. Acesso em 12/04/2016.

MARCONI E LAKATOS, Maria de Andrade e Eva Maria. *Técnicas de Pesquisa*. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARCONI, M. de A., and Eva Maria LAKATOS. "Fundamentos de metodologia de pesquisa." (2008).

MEDINA, Heloisa Vasconcellos de; GOMES, Dennys Enry Barreto. *Reciclagem de automóveis: estratégias, práticas e perspectivas*. CETEM, 2003.

MILARÉ, Édís; COSTA JÚNIOR, Paulo José da; COSTA, Fernando José da. *Direito penal ambiental*. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013.

MIRRA, Álvaro Luiz Valery. *Proteção do Meio Ambiente: a omissão do Poder Público e o papel social do Judiciário no controle da Administração Pública*. *Revista de Direito Ambiental*, n. 30, p. 69, 2003.

NAIME, Roberto. Gestão de resíduos sólidos: uma abordagem prática. Novo Hamburgo: Feevale, 2005.

NAUMOFF, Alexandre Feraz; PERES, Clarita Schwartz. Reciclagem de matéria orgânica. D'ALMEIDA, MLO & VILHENA, A.. Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

OS IMPACTOS DO AUTOMÓVEL NO MEIO AMBIENTE – 14 de Agosto de 2012. Disponível em: <http://www.ecodebate.com.br/2012/08/14/os-impactos-do-automovel-no-meio-ambiente/>. Acesso em: 05 nov. 2015

PONTES DE MIRANDA. Tratado de Direito Privado. Rio de Janeiro: Borsoi.

PRF ALERTA PARA COBRANÇA DE ESTADIA DOS VEICULOS RETIDOS E APREENDIDOS – 13 de agosto de 2015. Disponível em: <http://www.tribunadabahia.com.br/2015/08/13/prf-alerta-para-cobranca-de-estadia-dos-veiculos-retidos-ou-apreendidos>. Acesso em 03 nov. 2015

PRIEUR, Michel. Droit de l` environnement. 3. Ed. Paris: Dalloz, 1996.

REVISTA SUSTENTABILIDADE. Empresas despertam para a Tecnologia Verde – 21 DE MARÇO DE 2009. Disponível em: <http://www.rumosustentavel.com.br/empresas-despertam-para-a-tecnologia-verde/>. Acesso em: 01 nov. 2015.

RISCHARDSON, Roberto Jarry. Pesquisa Social Métodos e Técnicas. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ROSA, Mário Fabrício Fleury. Edição Completa-Vol. 10, No 106 (2009): Maio.Meridiano 47, v. 10, n. 106, p. 1-42, 2009.

SANTOS, Vanessa Sardinha. Impactos Ambientais.  
<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/biologia/impactos-ambientais.htm>

SILVA, José Afonso da. Curso de direito constitucional positivo. 37. ed. São Paulo: Malheiros, 1996.

TREVINÕS , Augusto N. S. Introdução a Pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

URBS – TRANSPORTE - Outubro de 2015. Disponível em:  
<http://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/transporte/sustentabilidade>. Acesso em: 05 nov. 2015

WOOD, Christopher. Environmental impact assessment: a comparative review. Pearson Education, 2003.

Como foi inventado o automóvel? Por Renato Domith Godinho access\_time 18 abr 2011, 18h56 - Atualizado em 19 ago 2016, 17h15  
<http://mundoestranho.abril.com.br/tecnologia/como-foi-inventado-o-automovel/>

---

# CAPÍTULO 2

---

**AS DIFICULDADES DA LOGÍSTICA  
REVERSA NO SETOR  
AUTOMOBILÍSTICO NA REGIÃO DE  
CASCAVEL, PARANÁ, BRASIL**

**AUTORES**  
**AFRÂNIO R. GONÇALVES**  
**EDUARDO A. WRZESINSKI**  
**EUDIMAN HERINGER**

---

## 1. INTRODUÇÃO

O aumento da concorrência em diversos setores industriais, por meio da evolução tecnológica e a indispensabilidade de prestação de serviços cada vez melhores para atender às mais variadas necessidades dos consumidores, resultou num giro cada vez mais rápido na produção, o que aumentou consideravelmente o consumo destes bens, elevando-se índices quantitativos referentes à qualidade de vida e satisfação dos consumidores. Entretanto, elevam-se também, o nível de poluição ambiental, oriundos da utilização ou descarte inadequado dos produtos que se encontram no fim de seu ciclo de vida.

Tendo conhecimento disso, levanta-se algumas questões, como aliar o desenvolvimento sustentável a um mercado onde pouca matéria prima retorna para a cadeia produtiva? É possível reaproveitar esta matéria prima? Como se dá o processo de reciclagem de materiais ferrosos?

Este artigo apresenta as principais dificuldades encontradas no processo de reintegração da matéria prima ferrosa, utilizada para a produção de veículos, e verificar a importância e necessidade de se realizar uma adequação do atual processo logístico reverso, tendo como objeto de pesquisa os órgãos públicos e empresas privadas da região de Cascavel, Paraná.

Os veículos automotores poluem de várias maneiras: quando estão em movimento, liberando gases nocivos no ar, desprendimento de borracha dos pneus e fluídos de

freio, desperdício de combustível, desgaste de peças, e também como o amianto. Os veículos, quando parados, causam riscos ao meio ambiente, pois a evaporação/vazamento dos óleos lubrificantes e do combustível, podem infectar o ar e a água, e podem causar sérios problemas ao meio ambiente.

Neste artigo analisamos de forma especial os veículos, com o intuito de alcançar de forma eficiente e eficaz a solução para diminuir os impactos ambientais e reajustar o ecossistema. Entretanto, mesmo que a PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos) tenha influenciado diretamente para o desenvolvimento da logística reversa, no Brasil, existem setores que enfrentam vários obstáculos legais, estruturais e financeiros para a formulação de projetos consistentes e relacionados ao retorno da matéria prima à cadeia de produção.

Com base nas informações anteriormente citadas, é visível necessidade de redução dos impactos ambientais causados pelo grande volume de veículos que estão em praças de vários órgãos públicos e privados, que também causam, direta ou indiretamente, o encarecimento da produção devido à escassez da matéria prima, tornando-se notória a importância da utilização da logística reversa, tanto ambientalmente como financeiramente.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Este tópico do artigo destaca os principais conceitos referentes à Logística, desde a sua origem, bem como o início do pensamento reverso, introduzindo neste

conceito a Logística Reversa, como prática necessária para o alcance da produção sustentável, redução dos impactos ambientais, destinação adequada de resíduos, reuso de materiais descartados ou reintrodução junto ao ciclo produtivo.

## 2.1. EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA LOGÍSTICA

A origem do nome Logística vem da Grécia, do termo *logos*, que quer dizer razão, e *logistiki*, que tem por tradução administração financeira. Porém, conforme o *Dicionário Houaiss*, logística tem origem de *logistique*, que é o nome francês dado particularmente aos estudiosos da ciência bélica (DIAS, 2012).

Essa área da administração já era explorada há muito tempo atrás, em meados de 200 a.C., pelos comerciantes de especiarias, e outros bens de valor, onde existia a Rota da Seda (DIAS, 2012). Porém, a preocupação com a Logística pode ser percebida com maior intensidade a partir do período em que ocorreu a Segunda Guerra Mundial.

Conforme Dias (2012, p. 5), todos, ou a maioria dos generais ascendentes, possuíam uma preocupação enorme com relação à logística, e levavam em consideração o tempo de duração de uma guerra, bem como a distância a ser percorrida e os modais de transporte disponíveis para a época, dificultando a sua movimentação (nesta época estava sempre coligado às operações bélicas). O planejamento tinha de ser muito bem feito, para que as execuções das atividades

organizadas alcançassem os objetivos, que eram garantir o deslocamento das tropas, de todos os equipamentos e alimentos necessários para os locais de combate.

O governo americano, desde que entrou na Segunda Guerra Mundial, começou um forte trabalho de mobilização nacional para produção de artigos bélicos, mobilização esta que só foi possível ser alcançada por meio da realização de marketing elaborado em conjunto da influência exercida pelo presidente Roosevelt. Muitos problemas foram enfrentados na cadeia produtiva, permitindo que muitos conceitos da administração fossem formados e conceitos existentes puderam ser desenvolvidos (NOVAES, 2001).

Com o fim da Segunda Guerra Mundial, o governo americano identificou a carência de fortalecer a economia, uma vez que contava com uma capacidade de produção singular. Essa iniciativa acarretou um crescimento no setor industrial americano, contribuindo também para o aumento da média de renda per capita. Isso influenciou diretamente sobre a demanda dos consumidores, que almejavam diversidade de produtos, fazendo com que a concorrência também tivesse evolução (NOVAES 2001).

A partir deste momento, as constantes mudanças do perfil de consumidor, passaram a ocasionar uma grande preocupação quanto aos conhecimentos que os administradores possuíam sobre o seu público, de forma a buscarem mais afundo compreender os costumes e desejos consumeristas, com o apoio da Logística. (NOVAES, 2001).

### 2.1.1 Logística

De acordo com o Concil of Logistics Management (1996), logística é o processo de planejar, implementar e controlar o fluxo e o armazenamento, eficiente e capaz em termos de custos, de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e as informações correlatas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de obedecer às exigências dos clientes.

A logística é definida também por Bowersox e Closs (1996) como o processo de gerir estrategicamente a aquisição, movimentação e estocagem de materiais, parte de produtos acabados (com os correspondentes fluxos de informações) através da organização e dos seus canais de marketing, para satisfazer as ordens da forma mais efetiva em custos.

Considerando a globalização das economias, o aumento do consumo, a criação de padronização de produtos e a diminuição do ciclo de vida dos produtos, a movimentação de mercadorias tende a atingir um volume cada vez maior, quebrando com as intenções do desenvolvimento sustentável e desafiando as companhias modernas.

Todas as definições e ferramentas pertinentes à sustentabilidade devem considerar o fato de que não se conhece totalmente como o sistema opera, podendo-se descobrir apenas os impactos ambientais decorrentes de atividades e a interação com o bem-estar humano, com a economia e o meio ambiente (BELLEN 2007). E, a partir deste conceito, a logística deixa de ser apenas uma



maneira de tratar os fluxos físicos e informativos tradicionais, do ponto inicial até o ponto de consumo. Sendo então de maior abrangência, permeando os fluxos logístico como um todo, em dois sentidos, direto e reverso. A logística reversa tem um papel determinante dentro da logística, sendo um conceito global e muito mais abrangente (DIAS, 2012).

Por isso deve-se levar em conta a reciclagem ou descarte correto dos produtos consumidos principalmente no caso de empresas que produzem produtos que podem trazer risco ao meio ambiente se descartados erroneamente, para tanto estas precisam realizar campanhas que utilizam a logística reversa para reutilizar os materiais reciclados em sua linha de produção ou realizar o descarte de forma adequada.

### 2.1.2 Supply Chain Management (Gestão da Cadeia de Suprimentos)

O *Supply Chain Management* (SCM), ou traduzindo, *Gestão da Cadeia de Suprimentos* (GCS), abrange e evidencia a relação das atribuições do marketing, logística e a produção dentro de uma organização, e desta mesma relação entre organizações separadas dentro de um fluxo de produtos. Ou seja, trata-se de atividades funcionais agrupadas que se reproduzem por diversas vezes nos canais do processo produtivo, onde se associa valor ao consumidor. Devido à localização das fontes de matéria-prima, bem como das fábricas e pontos de comercialização serem distintas, os processos das

atividades logísticas poderão se repetir múltiplas vezes até o produto chegar ao ponto comercial (BALLOU, 2010).

Conforme Ballou (2010, p. 33), “a logística trata da criação de *valor* – valor para os clientes e fornecedores da empresa, e valor para todos aqueles que têm nela interesses diretos. O valor da logística é manifestado primariamente em termos de tempo e lugar”. Ou seja, de nada valerá o produto para o consumidor, se não possuírem acesso facilitado e rápido, nas mais variadas ocasiões em que possam ser objetos de demanda.

## 2.2 CANAIS DE DISTRIBUIÇÃO

Segundo Bowersox e Closs (2011) pode-se definir os canais de distribuição, utilizando o conceito oriundo da *American Marketing Association*:

Canal de distribuição é a estrutura de unidades organizacionais dentro da empresa, e agentes e firmas comerciais fora dela, atacadistas e varejistas, por meio dos quais uma mercadoria, um produto ou um serviço são comercializados. Tecnicamente, um canal é um grupo de entidades interessadas que assume a propriedade de produtos ou viabiliza sua troca durante o processo de comercialização, do fornecedor inicial até o comprador final. (BOWERSOX; CLOSS, 2011, p. 89).

Segundo o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2015), o objetivo principal dos canais de transporte é garantir que o produto esteja disponível ao cliente no momento exato do consumo, e existem três formas básicas de distribuição, sendo elas: a) *sistema de distribuição exclusiva*, onde o fabricante

seleciona quem ou quais serão seus revendedores, lhes permitindo distribuição exclusiva de seus produtos, controlando parcialmente as atividades dos revendedores; b) *sistema de distribuição seletiva*, onde se faz a seleção de um grupo de intermediários, visando a valorização do negócio visto que esse sistema ocorre quando há compra comparada de produtos por parte dos clientes, c) *sistema de distribuição intensiva*, este se guia pela sede de distribuição em massa, onde o fabricante vende por quantos intermediários forem necessários/possíveis.

Conforme Neves (1999), os canais de distribuição podem ser definidos como uma rede organizada que gera valor aos clientes finais, por meio da criação das utilidades, principalmente, de forma, posse, tempo e lugar. Só por meio da distribuição que os produtos e serviços públicos e privados tornam-se disponíveis aos clientes, uma vez que o produto necessita ser encaminhado para o local em que os consumidores devem ter acesso, devem ser estocados e/ou trocados por um recurso alternativo, para tornar possível o acesso ao produto.

## 2.3 LOGÍSTICA REVERSA

Esta modalidade da logística surgiu da escassez da matéria prima natural, tendo em vista a demanda cada vez maior por produtos para consumo em conjunto com a enorme quantia de materiais despejados em aterros sanitários, ferros-velhos, e afins, que contém elementos que poderiam de alguma forma serem

reutilizados na cadeia de produção de novos produtos (OLIVEIRA, B.I. *et al*, 2012).

O objetivo da logística reversa é “a recuperação ou deposição em local seguro de produtos, embalagens, materiais, entre outros, desde o ponto de consumo até o local de origem” (OLIVEIRA, B.I. *et al*, 2012, p. 01).

Segundo Leite (2000 *apud* CAIXETA-FILHO e MARTINS, 2001) entende-se por Logística Reversa, todo e qualquer processo que envolva o trajeto inverso da matéria prima presente nos produtos finais, ou seja, retornando para o processo inicial de produção de bens tangíveis, podendo passar, ou não, por atividade de reciclagem.

Outra maneira de entender o que é logística reversa, se dá pelos vários temas que abrangem a logística tendo como intuito a readequação da produção através de possíveis substituições da matéria prima, por meio de técnicas de reciclagem, revisão da quantia de material a ser utilizado na produção, bem como a reutilização de materiais (CAIXETA-FILHO e MARTINS, 2001).

Conforme Lacerda (2002 *apud* GARCIA, 2006), Logística Reversa pode ser definida como uma atividade que agrega valor à logística comum, pois complementa o ciclo logístico de forma a reintroduzir a matéria prima descartada pelo consumidor ao seu ao seu ciclo inicial de produção, ou reutilização, por meio de processos de reciclagem.

Conforme o Serviço de Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2012, p. 24) “A logística reversa é uma operação destinada a coletar e devolver os

resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento na produção de novos artefatos ou em outros ciclos produtivos”.

Ainda, o artigo 3º da Lei que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos conceitua logística reversa da seguinte maneira:

XII - logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL. Lei 12.305, 2010, artigo 3º).

Para tornar-se realizável a logística reversa, é imprescindível que exista um ciclo reverso planejado, que deve ser idealizado pela própria empresa responsável pela destinação da matéria prima ou por terceiros pertencentes a setores públicos ou cooperados (CAIXETA-FILHO e MARTINS, 2001).

É importante também destacar que todos esses fluxos físicos de sentido reverso estão ligados às novas indústrias de reaproveitamento de produtos ou mercadorias em término de ciclo de vida. (DIAS, 2012).

Dentro deste conceito, cabe ressaltar que existem dois tipos de ciclo reverso, sendo o primeiro o Ciclo Aberto, que integra várias fases de recuperação de matéria contida em diversos produtos diferentes, com o intuito de recolocação destes insumos no processo produtivo de diferentes produtos daqueles de origem de extração, e o segundo sendo o Ciclo Fechado, onde a matéria prima

extraída passa por processos de reintegração na cadeia de produção de bens similares aos da extração (LEITE, 2000).

## 2.4 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Conforme citado anteriormente, a logística reversa é conceituada pela Lei nº 12.305/10 como sendo um mecanismo de progresso socioeconômico evidenciado por um conjunto de ações, processos e modais com intuito de viabilizar o recolhimento e devolução dos resíduos sólidos ao setor industrial, para reutilização em seu ciclo original ou em diferentes ciclos produtivos, bem como descarte ambientalmente adequado.

Conforme o artigo 1º, parágrafo primeiro da lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), são previstas medidas de responsabilidade ambiental, por parte dos responsáveis por introduzir produtos no mercado, pela reintegração de tais produtos após o uso e descarte pelo consumidor, propiciando a destinação ambientalmente adequada.

No entanto, esta Lei contempla apenas os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, pneus, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, de vapor, sódio, mercúrio e de luz mista, óleos e lubrificantes, bem como produtos eletroeletrônicos e seus componentes, conforme artigo 33º da Lei 12.305/2010, não fazendo referência aos veículos automobilísticos em desuso.

Embora a logística reversa esteja sendo utilizada e constantemente aprimorada em alguns setores, como por

exemplo a indústria de agrotóxicos, que conta com 99% de participação das empresas fabricantes no recolhimento das embalagens de seus produtos, e possui lei própria, qual seja, a Lei nº 9974/2000, há setores na economia que ainda não atingem um número tão expressivo e animador quanto à aplicação da logística reversa, que é o caso da indústria automobilística (BARCELLOS, 2013).

No Japão, onde existe lei específica, ocorre anualmente a reciclagem de cerca de 3,6 milhões de veículos, ônibus e caminhões. Além disso, a cada tonelada de veículo reciclada, há o reaproveitamento “em média, de 800 Kg de ferro, 9 Kg de cobre, 68 Kg de alumínio e 3g de platina e paládio [...]” (BARCELLOS, 2013, p. 2).

## 2.5 LEI DO “FERRO-VELHO”

A Lei nº 12.977, de 20 de maio de 2014, altera o artigo 126 do Código de Trânsito Brasileiro, e tem por objetivo regular e disciplinar a atividade de desmontagem e comércio de peças retiradas de veículos terrestres, conforme art. 1º desta lei.

As empresas que desejam atuar neste ramo de atividade, devem seguir obrigatoriamente as determinações previstas nesta Lei. Caso contrário, poderão ser penalizadas por meio de sanções administrativas de multas, prescritas no art. 13º.

## 2.6 IMPACTOS AMBIENTAIS ORIUNDOS DA ATIVIDADE AUTOMOBILÍSTICA

A fábrica automobilística foi um dos movimentos mais significativos do século XX na produção de lucro, trabalho e aplicação industriais. Vem se reorganizando até chegar à atualidade com competitividade e sustentando o crescimento contínuo dessa indústria. Desde o padrão de produção Fordista, que incitaram a sociedade ao consumo, e acabou por gerar um mercado cada vez mais sólido que, a partir dos anos 50, expandiu-se pela inclusão de novos países produtores nas estatísticas mundiais, ou seja, influenciando diretamente no aumento de circulação de veículos ao redor do globo. Porém o automóvel de ídolo, por ser uma solução tecnológica arrojada, transporte ágil e seguro, tornou-se um dos vilões responsáveis pela degradação ambiental do Planeta.

É fato que, hoje em dia, a maioria das pessoas não imaginam mais o mundo em que vivemos sem a presença dos veículos como nosso principal meio de locomoção, tanto pela praticidade de uso dos automóveis como pelo conforto associado ao nosso trajeto diário, das atividades mais simples, como buscar pão na padaria, às mais “complicadas”, como viagens mais longas, como as intermunicipais. Boa parte desta mesma população não faz a menor ideia da quantia de gases e substâncias nocivas à saúde e ao meio ambiente que são produzidas por seus veículos (PEIXOTO e BUENO, 2012).

Segundo Peixoto e Bueno (2012), a produção e uso desenfreado dos veículos tem desencadeado uma série de



problemas relacionados ao meio ambiente e à qualidade de vida da população, sendo o principal ator na emissão de gases poluentes do ar, que é considerado uma das principais ameaças à saúde humana.

"Cerca de 33% da frota é responsável por 80% da poluição", diz Henry Joseph Junior, presidente da Comissão de Energia e Meio Ambiente da Anfavea ao Jornal o Estadão, referindo-se à porcentagem de veículos com mais de 15 anos de uso. "Um carro com mais de 15 anos de rodagem, se não estiver bem regulado e com manutenção perfeita, polui ainda mais."(ESTADÃO, 2010).

#### Quadro 1: Efeitos para a saúde segundo pesquisa do laboratório de poluição atmosférica experimental da USP.

1,3 ano será reduzido da vida de cada morador de São Paulo com o adiamento para 2012 do programa de redução de poluentes.
4 mil pessoas morrem por ano de doenças provocadas ou agravadas pela poluição em São Paulo.
8% das mortes de idosos estão associadas aos altos níveis de material particulado encontrado na atmosfera.

Fonte: Adaptado de O Estado de São Paulo (2010) Pesquisa [www. sao-paulo.estadao.com.br](http://www.sao-paulo.estadao.com.br)

Um bom exemplo a relatar aconteceu no dia 14 de agosto de 2009, às 15 horas, em que a umidade relativa do ar da cidade de São Paulo chegou ao ponto crítico de dez por cento (10%), segundo o Centro de Gerenciamento de Emergências (PEIXOTO e BUENO, 2012).

Calcula-se que cada automóvel produza, em média, 0,5 a 1 tonelada/ano de CO. O percentual de monóxido, nos motores em

marcha lenta, pode chegar a 10% do total de gases emitidos. [...] O monóxido de carbono é um gás incolor e inodoro, formado pela queima incompleta do combustível. Quando inalado, pode provocar graves danos ao organismo, devido à sua tendência em combinar-se com a hemoglobina presente nos glóbulos vermelhos do sangue. ((DEL PINO *ET AL*, p. 19 e 20).

Porém os impactos ambientais não se restringem ao ar que respiramos. Os recursos naturais e energéticos envolvidos na fabricação do automóvel são contabilizados a partir do momento de sua produção e mesmo sendo um gasto de energia indireta, é de impacto muito mais amplo no ambiente, pois está relacionada aos processos anteriores e posteriores ao uso.

Quadro 2: Materiais utilizados em automóveis e seus potenciais ambientais se dispostos inadequadamente.

<b>Material</b>	<b>Impactos ambientais potenciais da disposição inadequada</b>	<b>Comentários</b>
Metais em geral	Desperdício de recursos não-renováveis, proliferação de vetores urbanos e ocupação de espaço em aterros	Material responsável por mais de 65% do peso. Pode ser reciclado indefinidamente com baixo custo e alta eficiência.
Plásticos	Desperdício de recursos não-renováveis, proliferação de vetores urbanos e ocupação de espaço em aterros	Torna o carro mais leve e reduz consumo de combustível. Diversificação dificulta reciclagem. Plásticos reciclados, perdem qualidade reprocessados e normalmente são destinados a usos menos exigentes que a produção automobilística.
Borrachas	Desperdício de recursos não-renováveis, proliferação de vetores urbanos e ocupação de espaço em aterros	A maioria das peças de borracha contém metais de reforço. Tecnologias de reciclagem estão disponíveis. Pneus - disposição conforme regulamentação específica
Espumas, Tecidos, Carpetes e Forrações	Desperdício de recursos não-renováveis, proliferação de vetores urbanos e ocupação de espaço em aterros	Podem ser submetidos à reciclagem energética. Lã de rocha e também lã de vidro utilizados no isolamento térmicos são de difícil reciclagem.
Vidros	Desperdício de recursos não-renováveis, proliferação de vetores urbanos e ocupação de espaço em aterros	Os pára-brisas são produzidos com um "sanduiche" formado por duas lâminas de vidro e uma de plástico, o que dificulta sua reciclagem. Há uma tendência de que outros do veículo passem a utilizar a mesma tecnologia.
Baterias	Contaminação por chumbo e por ácido	Disposição conforme regulamentação específica
Componentes Eletro-Eletrônicos	Contaminação por metais pesados e dioxinas	Contém cobre, prata, ouro, e outros metais de alto valor. Alguns circuitos contem mercúrio e chumbo.
Catalisador	Contaminação por metais pesados. Desperdício de recursos não renováveis (metais nobres como platina)	Existe um mercado estabelecido para a recuperação dos metais nobres.
Componentes pirotécnicos	Contaminação por metais pesados. Desperdício de recursos não renováveis (metais nobres como platina)	Devem ser retirados dos veículos e detonados para não colocar em risco a segurança das pessoas.
Lubrificantes & Combustíveis	Contaminação de solo e água por óleo	Disposição conforme regulamentação específica.
Fluido hidráulico de freios	Contaminação de solo e água por componentes químicos diversos	Disposição conforme regulamentação específica.
Fluido de ar condicionado	Danos a camada de ozônio Aumento do efeito estufa	Embora os CFCs tenham sido eliminados, alguns gases do anexo C do protocolo de Montreal ainda são usados, inclusive em misturas que formam os fluidos "alternativos".

Fonte: Simpoi, 2012.

Direta ou indiretamente a água e o solo são afetados pelos resíduos sólidos e líquidos oriundos dos veículos,

tanto em circulação como os parados nos pátios de órgãos públicos, tais como Detran, Polícia Rodoviária (Federal ou Estadual), Polícia Militar, e também nos aterros ou ferros-velhos espalhados pelo país, como mostra a imagem a seguir:

Figura 1: Pátio de depósito de veículos, Detran Cascavel-PR



Fonte: Autores, 2015.

De acordo com o Departamento de Trânsito do Paraná (DETRAN/PR, 2015), os veículos automotores poluem de várias maneiras, em movimento, parados, desregulados, na manutenção, etc.

Quando estão em movimento, desregulados, muitas vezes utilizando combustível adulterado, o automóvel realiza a combustão para gerar impulsão (muitas vezes utilizando combustível em excesso), liberando gases nocivos no ar, também ocorre poluição devido as freadas bruscas, onde acontece o desprendimento de borracha dos pneus e fluídos de freio, desperdício de combustível, desgaste de peças, bem como o amianto, que é altamente

cancerígeno (Departamento de Trânsito do Paraná - DETRAN/PR, 2015).

Ainda, segundo o Departamento de Trânsito do Paraná (DETRAN/PR, 2015), os veículos automobilísticos quando parados causam riscos ao meio ambiente, pois a evaporação dos óleos lubrificantes e do combustível, ou o vazamento destes, podem infectar o ar e a água, bem como a destinação inadequada das peças e fluídos lubrificantes dos veículos podem causar sérios problemas ao meio ambiente.

Surge também um problema urbano de igual importância, o descarte dos veículos ao fim de sua vida útil, uma vez que existe uma quantidade cada vez maior de carros em circulação, utilizando uma variedade cada vez maior de materiais, e com um ciclo de vida cada vez mais curto, significando que num futuro próximo teremos quantidades cada vez maiores de veículos em fim de vida útil para serem destinados. Separar os materiais, classificá-los e buscar diferentes soluções de destino final dessa sucata pode se tornar, portanto, um desafio considerável (Departamento de Trânsito do Paraná - DETRAN/PR, 2015).

### 3. METODOLOGIA

O processo metodológico utilizado para o presente trabalho consiste, segundo Gil (2010), em um conjunto de estudos teóricos aprofundados em um ou vários temas e objetos, tendo por finalidade atingir o objetivo proposto. Perante a uma análise que permite amplo conhecimento

sobre o impasse que é a inefetividade da PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos) e a Lei do Ferro Velho.

A pesquisa tem como objetivo identificar as principais dificuldades de se executar processos reversos da logística, e também o nível de conhecimento acerca as Leis que regem o ramo de atividade do Ferro Velho, na região de Cascavel, no Estado do Paraná, Brasil. Segundo Bauren (2000) um estudo de caso é um estudo concentrado em somente um evento, onde o pesquisador aprofunda seus conhecimentos com base no objeto de estudo. Marconi e Lakatos (2008) concluem que o estudo de caso pode ser elaborado com profundidade e poucos propósitos, com intuito de alcançar o máximo de informações que permitem o amplo conhecimento.

A referente pesquisa tem como principal abordagem metodológica o método qualitativo, para discorrer acerca da logística e suas particularidades, com o objetivo de dar embasamento às indagações e, por fim, às conclusões relacionadas ao objetivo da pesquisa. De acordo com Treviños (1992), pesquisa qualitativa pode ser relacionada a um estudo de campo, estudo qualitativo com diálogo e concepção interna, observativo e descritivo.

A pesquisa foi realizada na região Oeste do Paraná, em diversas empresas do ramo de Ferro-Velho, instaladas em diversos bairros da cidade de Cascavel. Na referida pesquisa foi realizada uma análise das informações coletadas com base no problema apresentado. Dentro deste contexto, foram levantados dados teóricos por meio de referências bibliográficas, tais como sites, sites governamentais, artigos científicos e



livros voltados à área da logística. Posteriormente, fora realizada uma pesquisa de campo através da entrevista investigativa com empresários da área para que.

Segundo Gil (2010), a criação de ferramentas para coletas de dados traduz-se nos objetivos da pesquisa em itens bem escritos. A aplicação de questionários, entrevistas e formulários são essenciais, pois através deles pode-se levantar dados específicos da pesquisa.

#### 4. COLETA E ANÁLISE DE DADOS

No Brasil, os processos de reciclagem de veículos não são regulamentados por legislação nacional específica, ao contrário de países desenvolvidos, que atingem percentuais elevados de reciclagem de veículos, que variam entre 80 e 95%, como o Japão e outros países da Comunidade Europeia (CASTRO, 2012).

Diversamente do que acontece no Brasil, na Comunidade Europeia, a Lei visa encarregar as montadoras e os diretamente responsáveis, da cadeia produtiva, pelos problemas causados e pela elaboração e disposição de caminhos reversos, sendo os produtores os responsáveis pela redução de resíduos sólidos e coleta seletiva (CAVALLAZZI e VALENTE, 2010).

Nesse contexto, Oliveira, G. (2014, p. 43) dispõe que “Em 2009, do total de sucata reciclada no país, 19% foram provenientes da reciclagem de veículos”. Percentual este negativamente expressivo quando comparado ao de países desenvolvidos.

Ainda, no que tange à legislação específica para a reciclagem, não só de materiais ferrosos, mas também dos não-ferrosos, como plásticos que compõem os veículos, a criação desta lei pode levar muitos anos devido ao processo excessivamente moroso, justificado pelo procedimento o qual primeiramente deve passar por aprovação pelos Deputados e Senadores e posteriormente sancionado pelo (a) Presidente da República. (SOARES, 2015).

Ainda, após a aprovação pelos representantes acima citados, o projeto deverá ser promulgado e publicado pelo Presidente da República, para que se torne lei e tenha validação (SOARES, 2015).

Outro aspecto de relevância, se dá pela necessidade de vários envolvidos no processo de reciclagem de um veículo, pois além de ser um processo longo, torna-se burocrático e também de risco ambiental.

Os veículos devem conter registros de destruição, baixa da placa e licenciamento junto ao Departamento de Trânsito Nacional, posteriormente sendo realizado o transporte destes veículos, o que apresenta riscos ambientais e pode desencadear uma valorização de suas peças.

Tendo sido entregue ao centro de reciclagem, deve ser efetuada a “purificação” do veículo, removendo as peças classificadas como resíduos perigosos pelas normas da ABNT NBR 10004 (2004). Depois de “purificado”, o veículo passa por um processo de desintegração e separação de suas partes, as quais serão separadas conforme suas respectivas funções no funcionamento do veículo, bem como por valor econômico. Separados os componentes, os

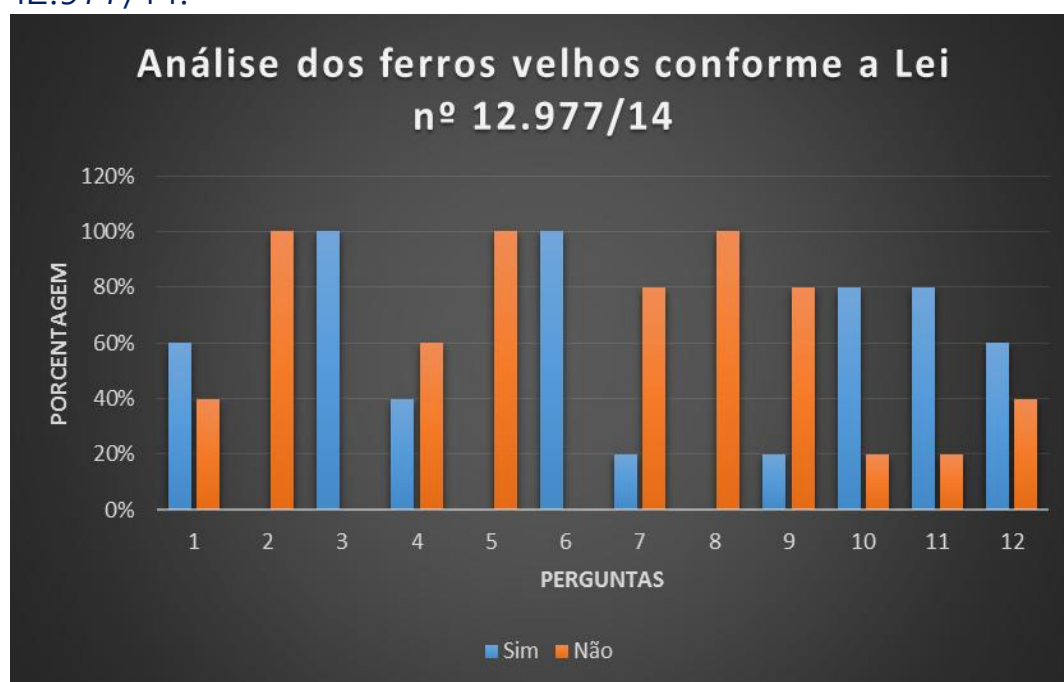


materiais de aço são separados dos materiais plásticos e não ferrosos e são direcionados a máquinas específicas para trituração (AGUIAR e FILHO, 2012).

Após este processo, a captação dos materiais ferrosos é realizada por um imã superpotente, sendo os demais materiais separados por processos manuais de coleta (AGUIAR e FILHO, 2012).

Em consonância com as dificuldades apresentadas acima, o gráfico abaixo demonstra algumas das falhas e obstáculos da logística reversa, por meio de questionário aplicado em empresas ferros-velhos em Cascavel, Paraná:

Quadro 3: Análise dos Ferros-Velhos, conforme a Lei Nº 12.977/14.



Fonte: Autores.

Em Cascavel, existem poucas empresas no ramo de ferro-velho com registro regular, sendo um fator desfavorável no que tange a assertividade dos órgãos

fiscalizadores dessas empresas. Desta forma, fora realizado questionário nas principais organizações em atividade na cidade com o objetivo de verificar quais são suas principais dificuldades e também acerca do seu conhecimento sobre as leis que regem seu ramo de atividade.

De acordo com o questionário, aplicado em 5 empresas do ramo de ferro-velho, foi constatado que uma parcela considerável dos proprietários dessas empresas não conhece, ou conhecem apenas parcialmente a Lei que rege seu ramo de atividade. Houveram também outras 4 empresas, as quais optaram por não responder ao questionário devido receio de serem expostas, ou de sofrerem algum tipo de sanção por não conhecer a fundo as leis que se aplicam a elas. Sendo assim, podemos concluir que a Lei do Ferro-Velho não atinge totalmente seus objetivos, pois mesmo estando em vigor, não alcança o enquadramento desejado pelo Estado, por parte dos empresários do ramo. Ou seja, não basta existir uma legislação que regule um ramo de atividade, pois conhecendo ela ou não, os empresários não seguem as disposições previstas, o que as coloca em situação irregular. Desta forma, torna-se possível identificar outro problema governamental, como a falta de fiscalização.

Além das restrições legais acima citadas, os empresários apontaram outro fator determinante que os impedem, ou que faça com que a maioria desista de implantar sistemas de reciclagem em seus estabelecimentos: a falta de incentivo do Estado em conceder, facilitar, auxiliar, no processo de obtenção de

recursos financeiros para aquisição de máquinas e ampliação de suas instalações, que mal comportam as peças e os veículos que já foram adquiridos para o desmanche. Isto também pode ser considerado um impeditivo quando se fala em infraestrutura básica.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As dificuldades apresentadas neste trabalho proporcionam um melhor entendimento do quanto a região de Cascavel, Paraná, encontra-se estagnada e irregular perante as Leis que possuem cunho de proteção ambiental e reguladora de um ramo de atividade que tanto agride o meio ambiente. Pode o leitor pensar que isto é óbvio, redundante, repetitivo, porém é necessário realizar esta abordagem e colocar em evidência um problema desta amplitude, comparando com países desenvolvidos, para ter uma verdadeira noção do quão defasada está a tecnologia empregada bem como os métodos legais de reutilização de componentes, ou então a reinserção da matéria prima dos veículos à cadeia produtiva.

Uma solução para o problema, se daria por meio de fiscalizações mais rígidas sobre as empresas existentes, de modo a fazer cumprir o que prevê a Lei 12.977/14. Do mesmo modo, fomentar o investimento das empresas no ramo de reciclagem de resíduos sólidos, setor atualmente pouco explorado no mercado interno, seria uma boa saída.

Outro modo de solucionar, ou pelo menos dar início a mudanças exponenciais no que tange o desenvolvimento sustentável, realizar emendas na PNRS, inserindo em seu conteúdo a responsabilidade das montadoras em realizar um ciclo produtivo que abranja também o caminho reverso da matéria prima que coloca no mercado por meio de um produto final, o que conforme apresentado anteriormente já é feito em vários países pelo mundo.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Alexandre de Oliveira e FILHO, José Joaquim. Veículos Em Fim De Vida Como Resíduos: Panorama, Fragilidades E Perspectivas Do Gerenciamento No Brasil. 2012. Disponível em: <[http://web-resol.org/textos/e2012\\_t00377\\_pcn71573.pdf](http://web-resol.org/textos/e2012_t00377_pcn71573.pdf)> Acessado em 08 Nov. 2015.
- BARCELLOS, Cid Pavão. Lixo Automotivo é Responsabilidade da Cadeia Produtiva. 2013. Disponível em: <<http://www.conjur.com.br/2013-ago-24/cid-barcellos-lixo-automotivo-responsabilidade-cadeia-produtiva>> Acessado em: 05 Nov. 2015.
- BAUREN, Ilse Maria. Gerenciamento da Informação: um recurso estratégicos no processo de gestão empresarial. 2ª ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2000.
- BRASIL. Lei 12.305 de 2 de Agosto de 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)> Acessado em 22. Out. 2015.
- \_\_\_\_\_. Lei 12.977 de 20 de Maio de 2014. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2011-2014/2014/Lei/L12977.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2014/Lei/L12977.htm)> Acessado em 18. Jun. 2016.
- BUENO, Everton Siqueira e PEIXOTO, Patrícia Teixeira, 2012. Os Impactos do Automóvel no Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.ecodebate.com.br/2012/08/14/os-impactos-do-automovel-no-meio-ambiente/>> Acessado em: 15 Out. 2015.
- CAIXETA-FILHO, José Vicente e MARTINS, Ricardo Silveira. Gestão Logística Do Transporte De Cargas. São Paulo: Atlas, 2001. '
- CASTRO, Daniel E. Reciclagem e Sustentabilidade na Indústria Automobilística. 2012. Disponível em: <<http://www.jica.go.jp/brazil/portuguese/office/news/2013/c8h0vm00005kn48g-att/c8h0vm00005kn4bu.pdf>> Acessado em: 01 Nov. 2015.
- CAVALLAZZI, Eugênio e VALENTE, Luciana. Logística Reversa – Muito Além da Reciclagem. 2010. Disponível em: <<http://www.logisticadescomplicada.com/logistica-reversa-muito-alem-da-reciclagem/>> Acessado em: 02 Nov. 2015.
- DEL PINO, José Claudio. Poluição do Ar. Disponível em: <[http://nead.uesc.br/arquivos/Biologia/scorm/Projeto\\_sobre\\_poluicao\\_atmosferica\\_-\\_UFRS-RS.pdf](http://nead.uesc.br/arquivos/Biologia/scorm/Projeto_sobre_poluicao_atmosferica_-_UFRS-RS.pdf)> Acessado em: 21 Out. 2015.
- DETRAN/PR (Departamento de Trânsito do Paraná). Problemas Causados Pela Relação Inconsequente Entre os Veículos Automotores e o Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.educacaotransito.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=135>> Acessado em: 06 Nov. 2015.

GIL, Antonio Carlos. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARCONI E LAKATOS, Maria de Andrade e Eva Maria. Técnicas de Pesquisa. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2008

NOVAES, Antônio Galvão. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação. Rio de Janeiro: Elsevier, 2001.

LEITE, Paulo Roberto. Canais de Distribuição Reversos: Fatores de Influência Sobre as Quantidades Recicladas de Materiais. 2000. Disponível em: <<http://www.tecspace.com.br/paginas/aula/faccamp/Rev/Artigo02.pdf>> Acessado em: 21 Out. 2015.

OLIVEIRA. Benedito Inácio, et al. Logística Reversa Vantagem Competitiva e Econômica. 2012. Disponível em: <[http://fgh.escoladenegocios.info/revistaalumni/artigos/edEspecialMaio2012/vol2\\_noespecial\\_artigo\\_21.pdf](http://fgh.escoladenegocios.info/revistaalumni/artigos/edEspecialMaio2012/vol2_noespecial_artigo_21.pdf)> Acessado em: 22. Out. 2015.

OLIVEIRA. Gesner. Painel De Indicadores Setoriais Para O Comércio Atacadista De Sucata Ferrosa. 2014. Disponível em: <<http://www.inesfa.org.br/downloads/painel-indicador-setorial.pdf>> Acessado em: 03 Nov. 2015.

SEBRAE (Serviço de Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas). Gestão de Resíduos Sólidos Uma Oportunidade Para o Desenvolvimento Municipal e para Micro e Pequenas Empresas. Disponível em: <[http://www.cataacao.org.br/wp-content/uploads/2012/10/Gestao\\_de\\_Residuos\\_Solidos.pdf](http://www.cataacao.org.br/wp-content/uploads/2012/10/Gestao_de_Residuos_Solidos.pdf)> Acessado em: 21 Out. 2015.

\_\_\_\_\_. Como definir os canais de distribuição para o seu produto. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/como-definir-os-canais-de-distribuicao-do-seu-produto,bf7e0805b1a410VgnVCM1000003b74010aRCRD>> Acessado em: 22/04/2016.

SOARES, Paulo Henrique. Como são feitas as Leis. 2015. Disponível em: <<http://www12.senado.gov.br/jovensenador/arquivos/como-sao-feitas-as-leis-1>> Acessado em: 08 Nov. 2015.

TREVINÕS , Augusto N. S. Introdução a Pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

---

# CAPÍTULO 3

---

**REUTILIZAÇÃO DO RESÍDUO TÊXTIL  
NA EMPRESA MAX MODA EM  
DIAMANTE D'OESTE-PR**

AUTORES  
**PATRÍCIA LOURO FRANCISCO  
EUDIMAN HERINGER**

---

## 1. INTRODUÇÃO

A empresa MAX MODA localizada em Diamante D'Oeste - PR, considerada de pequeno porte, atua no ramo de confecções de roupas femininas. Conta com 90 colaboradores, e confecciona para o atacado e varejo, com o intuito de ser uma empresa socialmente responsável, busca constantemente projetos de responsabilidade social, e por meio da logística reversa fazer o descarte correto dos resíduos gerados durante a cadeia produtiva.

Atualmente a empresa entrega as sobras e resíduos há entidades/órgãos como a prefeitura e associações municipais, desta forma descartando os resíduos sem ganhar nada por eles. Nesse contexto, a questão orientadora deste estudo é: Quais os procedimentos a ser adotado pela empresa MAX MODA para a reutilização do resíduo têxtil existente na empresa? Para a consecução da pesquisa foram usados os seguintes objetivos específicos: mapear os processos existentes e necessários para o aproveitamento dos resíduos têxteis; identificar os recursos a serem alocados para a produção de itens com tecidos reciclados; e apresentar os produtos a serem confeccionados com tecidos reaproveitados.

Na visão de Leite (2017, p. 31) a logística reversa é a área empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as correspondentes informações logísticas, e também o retorno dos produtos de pós-venda e pós-consumo ao ciclo de produção através dos canais de distribuição reversos, agregando valor a eles de diversas naturezas: econômico, ecológico, de imagem corporativa, entre outros.



Considera-se que a logística reversa é um fator competitivo, agregando valor aos produtos, que inicialmente seriam descartados. A grande variedade de tecidos acumulados no fim do processo pode suprir a necessidade da cadeia, como matéria-prima de novos produtos, gerando lucratividade com uma nova visão sustentável e destino correto aos tecidos e resíduos acumulados na empresa.

A empresa socialmente responsável preocupa-se com uma gestão ética e transparente com seus *stakeholders*, para minimizar seus impactos negativos no meio ambiente e na comunidade.

No setor têxtil, o impacto ambiental ocorre em vários processos, como tingimento, acabamento e estamparia, por esse viés o reaproveitamento das sobras será positivo no contexto ambiental.

A pesquisa bibliográfica será embasada na leitura de livros de Logística, Logística Reversa e Política Nacional de Resíduos Sólidos. Será utilizada a pesquisa de cunho exploratório, realizada na indústria de vestuário MAX MODA, em Diamante D'Oeste – Pr. de caráter qualitativo, onde a coleta de dados é baseada por entrevista com o gestor da empresa e ainda contará com a observação direta dos processos realizados e disponibilidade para a realização do projeto.

Além desta introdução, é realizada a revisão da literatura, onde são destacados os fundamentos conceituais de logística, logística reversa e Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), em seguida os procedimentos metodológicos utilizados, e na sequência

a seção análises e discussões na qual serão tratadas informações e dados coletados, e por fim as considerações finais e referências.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este tópico do artigo destaca os principais conceitos referentes à Logística, introduzindo neste conceito a Logística Reversa, como prática necessária para o alcance da produção sustentável, redução dos impactos ambientais, destinação adequada dos resíduos, reuso de materiais descartados ou reaproveitamento dentro da cadeia produtiva.

### 2.1 LOGÍSTICA

Foi na década de 50, após a 2ª Guerra Mundial, que a logística começou a ganhar estímulo e importância no ambiente empresarial, alavancada por diversos fatores, tais como: alteração nos padrões e atitudes da demanda dos consumidores; influência da logística militar, etc. (BALLOU, 1993).

No Brasil, a área tinha um status secundário em empresas industriais. Para a área empresarial, a logística era vista, por exemplo, como o setor responsável pela expedição de produtos ou o setor que encontrava os serviços das transportadoras. Mas houve uma grande mudança impulsionada por uma série de eventos ocorridos nas últimas décadas (PIRES, 2004, p.36).

A Logística apresenta uma evolução constante, atualmente essencial na estratégia competitiva das empresas. Antes era confundida com o transporte e a armazenagem de vários produtos. Atualmente, é o ponto crucial da cadeia produtiva integrada, agindo segundo o moderno Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (NOVAES, 2015).

De acordo com Novaes (2015), o Conselho de Profissionais de Gerenciamento da cadeia de suprimentos define a logística como o processo de planejar, programar e controlar o fluxo e o armazenamento de maneira eficiente dos produtos, bem como serviços e informações associadas, atendendo desde o ponto inicial até o ponto de consumo, com o propósito de obedecer às exigências dos clientes.

Segundo Ribeiro e Gomes (2004), a logística tem como finalidade gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenamento de materiais, peças e produtos acabados, e sua distribuição pela empresa, e ainda canais de *marketing*, com o intuito de aumentar as lucratividades presentes e futuras por meio de atendimentos dos pedidos a baixo custo.

Com o aumento do consumo, padronização dos produtos, diminuição do ciclo de vida dos produtos e a globalização das economias, o deslocamento de mercadorias visa atingir volume cada vez maior.

Com isso, o pensamento sustentável deve ser levado em consideração na hora do descarte dos produtos consumidos, principalmente em empresas onde produzem produtos que podem trazer risco ao meio

ambiente caso sejam descartados de maneira incorreta. Empresas como essa devem operar junto com a logística reversa por meio de campanhas para reuso dos materiais reciclados na linha de produção, e caso não seja possível, descartá-los de maneira correta.

## 2.2 LOGÍSTICA REVERSA

Uma das definições pesquisadas de Logística Reversa é de Leite (2005, p.17), definida como:

Entendemos a logística reversa como a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuições reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

Segundo Grant (2013), logística reversa representa um modelo de negócio sistemático, formado por processos de movimentar mercadorias de seu ponto de consumo até o elo adequado na cadeia de suprimentos com o propósito de apanhar qualquer valor residual por meio da remanufatura ou restauração, para dar-lhes um fim adequado.

De acordo com Lambert et al. (1993), a Logística Reversa conceitua que a reutilização, reciclagem, substituição e descarte são questões fundamentais para a conexão com as atividades logísticas como os setores de compras, suprimentos, transporte, armazenagem e embalagem à dimensão que o fluxo reverso de materiais

ocorre, indispensavelmente os responsáveis por estas atividades deverão ter ciência do andamento do processo para melhor organizar e planejar suas tarefas.

Ainda, o artigo 3º da Lei que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos conceitua logística reversa da seguinte maneira:

XII - logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL. Lei 12.305, 2010, artigo 3º).

De acordo com Bowersox & Closs (2001), as necessidades da logística reversa ocorrem do número crescente de leis que proíbem o descarte incorreto de recipientes ou produtos que podem ser nocivos à saúde. O enfoque da logística reversa é a indispensabilidade de um máximo controle quando possui artigos que podem causar danos à saúde.

Stock (1998, p.20), recorda os destinos e tarefas envolvidas para a realização da logística reversa. O autor diz que a logística reversa trata do retorno de produtos, reciclagem, substituição e reuso de materiais, disposição de resíduos, reforma, reparação e remanufatura de bens reciclados.

O objetivo principal da logística reversa é o controle e a distribuição do material descartado tornando possível a volta de bens ou materiais que pertencem ao ciclo produtivo somando valor econômico, ecológico, legal e de localização ao empreendimento.

Segundo Bergamo (2005), a logística reversa pode trazer vantagens competitivas para as empresas, pois é uma atividade que gera valor agregado a produtos que seriam descartados no lixo, e que acabariam gerando problemas socioambientais. O reaproveitamento de matérias-primas recicladas ou recuperadas, a redução de consumo de combustíveis ou outros insumos podem trazer uma significativa redução nos custos operacionais.

### 2.2.1 Logística Reversa de Pós-Consumo

Guarnieri (2005) conceitua os bens de pós-consumo como aqueles que estão no final da sua vida útil devido ao uso. Sendo que essa vida útil pode ser estendida se pessoas virem nesse mesmo bem outras utilidades, utilizando-o por mais um determinado tempo. Após, esse bem será encaminhado para a coleta de lixo urbano, onde poderá ser reciclado ou depositado em aterros, causando sérios problemas ao meio ambiente.

O canal de distribuição reverso de pós-consumo se define por produtos resultantes de descarte após o uso e que podem ser reaproveitados de alguma maneira e, somente em último caso, descartados (ROGERS E TIBBEN-LEMBKE, 1998).

Leite (2017) diz que o principal receio do estudo da logística reversa e dos canais de distribuição reversos de pós-consumo é obter possibilidades dos bens ou materiais constituintes retornarem ao ciclo produtivo através dos canais de desmanche, reciclagem ou reuso, proporcionando o prolongamento da sua vida útil.

O processo de recuperação começa com a coleta, onde os tipos dos produtos são localizados, selecionados, reunidos e transportados para as instalações de reutilização. Os produtos usados, derivados de várias fontes, são trazidos para essas instalações, com o propósito de valorização (KRIKKE, VAN HARTEN, SCHUUR, 1998).

Segundo Leite (2017), há duas categorias de canais de retorno ao processo produtivo: canais de distribuição reversos de ciclo aberto e de ciclo fechado. Os canais de ciclo aberto têm seu foco na matéria-prima que constitui os produtos, como os metais, plásticos, vidros e papéis, proporcionando o retorno para o ciclo produtivo como matéria-prima de novos produtos. Já os canais de ciclo fechado são constituídos por estágios de retorno, onde os elementos constituintes dos produtos descartados são removidos seletivamente para a fabricação de um produto semelhante ao de origem. Pertencem a essa categoria, óleos lubrificantes usados, baterias automotivas e latas de alumínio descartadas.

### 2.2.2 Logística Reversa de Pós-Venda

De acordo com Leite (2009), é de responsabilidade da logística reversa de pós-venda o equacionamento e operacionalização do fluxo físico e das informações logísticas de pós-venda, com pouco ou sem uso, que possam retornar aos diferentes elos da cadeia de distribuição direta, que fazem parte dos canais reversos pelos quais esses produtos são executados.

A denominação da logística reversa de pós-venda acontece quando ocorre a reutilização ou a revenda como produto de segunda linha, subproduto ou a renovação de bens que são devolvidos pelo consumidor em qualquer ponto da cadeia de distribuição por falhas, prazo de validade vencido e retorno por erros na qualidade, ao varejista, atacadista ou diretamente a fábrica (GUARNIERI, 2005).

A logística reversa de pós-venda se caracteriza por produtos retornados com pouco ou nenhum uso que apresentaram problemas por parte do fabricante ou da distribuidora, e também por insatisfação do consumidor com os produtos adquiridos (ROGERS E TIBBEN-LEMBKE, 1998).

De acordo com Valle (2014), os bens de pós-venda podem ser provenientes de situações associada aos aspectos comerciais, por um produto enviado errado, uma mercadoria em consignação, que esteja obsoleto ou materiais com prazo de validade prescritos. Podendo retornar por vários aspectos de garantia e qualidade, nos casos dos produtos inutilizados durante o processo de distribuição, onde apresentaram defeito de fabricação, ou ainda provenientes de um processo de recall do fabricante.

## 2.3 POLITICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Como dito anteriormente, a logística reversa é conceituada pela Lei nº 12.305/10 como uma ferramenta de evolução socioeconômica, determinada por meio de um conjunto de ações, técnicas e modais com o objetivo de coletar e devolver os resíduos sólidos ao setor



industrial, para reuso em seu ciclo, ou em diferentes ciclos produtivos, assim como o descarte ambientalmente adequado.

Grimberg (2007, p. 2) afirma que a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece passo fundamental no desenvolvimento da gestão dos resíduos no Brasil, criando "instrumentos e mecanismos para frear a irresponsabilidade de gestores públicos municipais e ao mesmo tempo responsabilizar fabricantes, revendedores, comerciantes e distribuidores".

Conforme o artigo 1º, parágrafo primeiro da lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), deverá agir conforme a lei pessoas físicas ou jurídicas responsáveis pela geração dos resíduos sólidos, mesmo que direta ou indiretamente, a fim de certificar que realizará ações ambientalmente adequadas após o consumo.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA), a PNRS prevê a prevenção e a diminuição na produção de resíduos, tendo como argumento a aplicação de práticas sustentáveis e ferramentas para assegurar o crescimento da reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos.

Portanto, a logística reversa vem a ser sustentável segundo Barbieri e Dias (2002), e passa ser visualizada como um modelo no setor produtivo de várias áreas econômicas, pois consegue limitar a exploração de recursos naturais na proporção em que recupera insumos para retornarem aos ciclos produtivos e também por diminuir o volume de poluição constituída por materiais descartados no meio ambiente indevidamente.

## 2.4 REUTILIZAÇÕES DE RESÍDUOS TÊXTEIS

Valle (2002 apud SOARES, SALGUEIRO, GAZINEU, 2007), cita que a reciclagem é um composto de técnicas que tem por finalidade o reaproveitamento dos detritos no ciclo de produção que saíram, possibilitando assim regressar a sua origem, em forma de matérias-primas, os materiais que não se degeneram, no qual são coletados, classificados e processados para a fabricação de um novo produto.

Nas indústrias de confecção do vestuário em seu processo produtivo o setor de corte é o local onde ocorre a maior geração de resíduos têxteis, derivado de aparas de tecidos que serão descartadas assim que separadas das peças que virarão roupas (ARAUJO, 1984). De acordo com Mesacasa (2012), as aparas resultantes ocorrem em virtude da modelagem da peça ser anatômica, não obtendo um encaixe perfeito para aproveitamento total do tecido.

Alencar e Assis (2009 apud SOARES, 2014) identificaram 54 tipos de resíduos que podem ser gerados pelo setor de confecções, sendo que alguns são específicos do setor, como:

- retalhos: Originam-se na fase de corte, como consequência do limite da eficiência da modelagem manual ou automatizada.
- pó de overloque: Proveniente das máquinas de costura refiladoras, resto de tecido deixado no momento do corte;
- carretéis plásticos: Procedentes de linhas e elásticos das etapas de costura e bordados;
- tubos de papelão e de PVC: Advindos dos tecidos e papel utilizado nos moldes, adquiridos em rolos de papelão ou PVC;

- outros resíduos: Linhas de acabamento, agulhas, lâmpadas, embalagens de óleo lubrificante, tecidos ou estopas sujas, utilizadas na limpeza e manutenção das máquinas, etc.

As indústrias de confecção do vestuário constituem-se um dos principais ramos produtivos do país e geram uma grande quantidade de resíduos, composta de sobras de tecido, que indicam uma grande capacidade para reuso. Segundo a perspectiva da sustentabilidade, é função do design desenvolver soluções que minimizem esses impactos ambientais (KAZAZIAN, 2005; MANZINI; VEZZOLI, 2005).

Segundo Amaral (2014, p.12), através da reutilização dos resíduos pode ser desenvolvido produtos como:

Existem vários processos e metodologias de recuperação de produtos e resíduos têxteis que podem ser desenvolvidos de acordo com o produto final desejado. Dentre esses produtos finais possíveis, podem se citar: mantas, estopas, revestimentos, barbantes, fios, matéria-prima para patchwork ou artesanato e plásticos de engenharia, sendo todo resíduo têxtil passível de ser reprocessado de alguma maneira.

Porém a organização que quer ser ambientalmente responsável deve seguir o ponto de vista de Razzoli (2009, p. 215), "A concepção sob esse prisma é de que a empresa deve ser socialmente justa e ambientalmente responsável e que seus produtos devem ser concebidos a partir do ciclo de vida de cada um deles".

### 3. METODOLOGIA

No presente artigo será utilizada a pesquisa bibliográfica, com base na leitura de livros de Logística, Logística Reversa, Política Nacional de Resíduos Sólidos, e artigos disponíveis para embasamento do artigo de reutilização dos resíduos têxteis na cadeia produtiva.

A pesquisa será realizada na indústria de vestuário MAX MODA, em Diamante D'Oeste – Pr. De cunho exploratório utilizando a coleta de dados por meio da pesquisa de campo, com a observação direta, entrevista estruturada com o gestor da empresa. Será realizada com o intuito de saber sobre qualidade, tamanho e quantidade dos resíduos têxteis existentes na empresa, para avaliar quais poderão retornar para a produção.

A pesquisa é de caráter qualitativo, onde a coleta de dados é baseada por entrevista com o gestor da empresa, observação direta dos processos realizados e disponibilidade para a realização do projeto.

A pesquisa bibliográfica é o estudo baseado em material publicado em livros, jornais, revistas e redes eletrônicas que o acesso esteja disponível para o público em geral, servindo de instrumento para novas pesquisas (VERGARA 2011).

A pesquisa de campo segundo o autor é a busca de dados relevantes no local onde ocorre o fenômeno ou que possua elementos para justificá-la. Neste método de investigação inclui entrevistas, testes, questionários e observação, que darão respostas para o problema abordado na pesquisa.

Ainda sobre o autor, a pesquisa exploratória é executada em áreas onde há pouco conhecimento, realizando estudos de sondagem, em que não se tem hipóteses a serem testadas, com o objetivo de proporcionar como o problema poderá ser resolvido.

## 4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa Max Moda é uma indústria têxtil, localizada no município de Diamante D'Oeste, região oeste do Paraná. Tem atividade no ramo de confecção de roupas femininas e atua no mercado há 18 anos. A empresa se apresenta como um negócio familiar de pequeno porte, confeccionando para o atacado e varejo.

A indústria se consolidou na produção de artigos para moda feminina tais como blusas, vestidos, macacão, shorts, saias, calças e casacos. Desse modo produz três coleções ao ano, sendo primavera-verão, alto-verão e outono-inverno. Encontram-se disponível nas coleções de moda jovem, *plus size*, linha *tricot* e jeans, nas quais são elaboradas em processos de produção antecedidos, baseada em pesquisas sobre tendências da moda e cenários de mercado.

Atualmente possui 10 representantes espalhados no mercado brasileiro, e conta com 80 colaboradores envolvidos em todos os processos responsáveis para que a mercadoria chegue ao cliente com responsabilidade e qualidade.

A indústria gera uma grande quantidade de resíduos têxteis diariamente, estes sendo entregues a entidades/órgãos como prefeitura e associações municipais, sem ganhar nada por eles, com o intuito de ser socialmente responsável, buscam constantemente projetos de responsabilidade social e fazer o descarte correto dos resíduos gerados durante a produção.

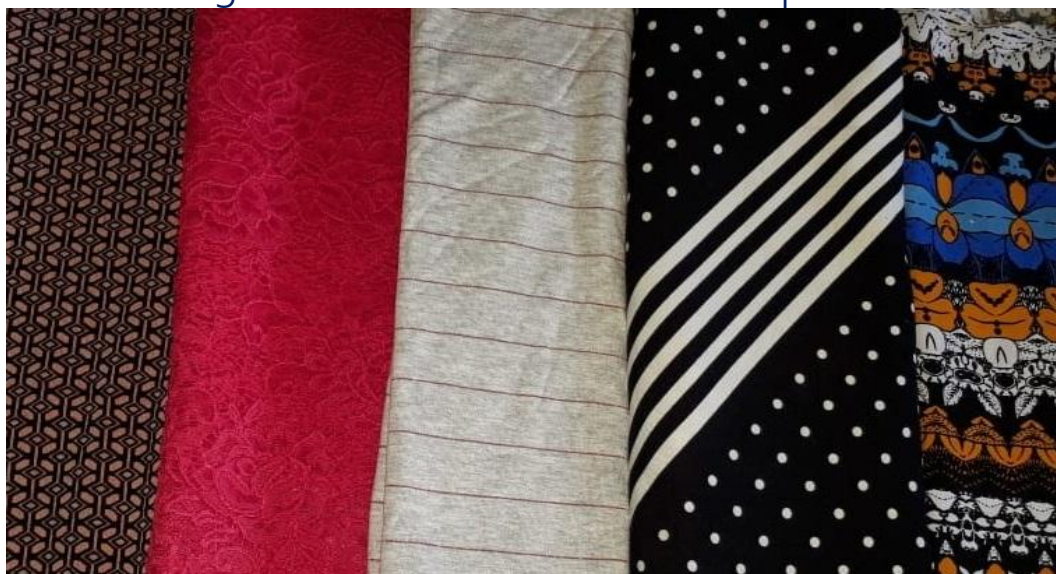
## 4.2 CARACTERIZAÇÕES DOS RESÍDUOS TÊXTEIS

No setor de produção a média de aproveitamento geral do tecido no encaixe das peças de vestuário é 85%, sendo estes 15% as sobras, para a utilização destas poderão ser utilizadas os canais de distribuição reversos de ciclo aberto e fechado. Assim algumas sobras podem retornar para serem aproveitadas na produção formando o ciclo fechado, porém uma boa parte teria um tamanho inadequado para esse uso, sendo necessária a criação de novos produtos, de acordo com o ciclo aberto.

Foi constatado por observação direta da autora que esses resíduos são constantes na empresa, criando a curiosidade de manifestar a opção de reaproveitamento dentro da própria produção ou revendendo para terceiros como forma de receita para a empresa.

A variedade de tipos de tecidos existente dificulta para a confecção de novos produtos tendo em vista que o tamanho das sobras é incompatível com o tempo dispendido para essa produção.

Figura 01: Variedade de matéria-prima



Fonte: Elaborada pelo autor (2018).

Ao mesmo tempo essas sobras de tecidos também são uma fonte de matéria-prima para produtos que não necessitam de uma qualidade tão requintada como, por exemplo: almofadas, bolsas, estopas e *nécessaires*.

A partir disso, pode se formar um leque de produtos oferecidos aos clientes com diferentes opções de cores e tipos de tecidos. Sendo assim, a diversidade de material nos estoques e variedade caracteriza o seu reuso na confecção de bolsas e almofadas para utilização como brinde aos clientes ou até mesmo uma forma de gerar renda extra. A variedade de tipos de tecidos será um diferencial para confecção de almofadas pelo colorido e a riqueza das estampas.



Figura 02: Produtos produzidos utilizando Resíduos Têxteis



Fonte: Elaborada pelo autor (2018).

Dentre os resíduos analisados, a grande maioria foi composta por tecidos de malha, tais como helanca, *viscolycra*, ribana e renda. Isso se deve ao fato de duas coleções serem voltadas para a estação verão, onde são utilizados tecidos mais leves e versáteis para o dia a dia. Contudo, também utilizam tecidos planos como tricoline, brim, *jeans* e linho.

O desenvolvimento junto ao setor de criação ajudaria na elaboração de *layouts* para os novos produtos. Assim, seriam revertidos em estopas os tecidos sem aproveitamento e de algodão.

O primeiro passo após surgir os resíduos é separar e organizar os que vão voltar à produção, dos que serão utilizados para a produção de novos produtos, os resíduos



que não servem para essas duas finalidades serão encaminhados para a produção de estopas.

#### 4.3 OPÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

Para implantação do projeto serão necessários estrutura e colaboradores para a separação, confecção e expedição desses novos produtos, assim algumas opções se tornam disponível para que a empresa escolha o melhor caminho a seguir.

A primeira opção será a fabricação dentro da própria empresa para aproveitar a mão de obra ociosa, máquinas e aviamentos existentes que serão necessários para a produção como linhas, zíperes, botões, elásticos e pedrarias.

A segunda opção será a terceirização ou o uso de fábricas para a produção dos novos produtos com base nos resíduos têxteis.

Utilizando a terceirização serão necessários novas instalações e funcionários responsáveis somente para o reuso dos resíduos, essa nova unidade possuirá em sua estrutura:

- Mesa de corte
- Máquina serra-fita
- Máquinas de costura
- Mesas para revisão

As pessoas envolvidas no processo de recebimento, confecção e expedição dos materiais produtivos na unidade serão:

- 02 colaboradores para a fase de separação e corte
- 05 costureiras
- 02 colaboradores responsáveis pela expedição

Todos os materiais necessários para a produção serão enviados para a unidade, para evitar desperdício e assim utilizar acessórios que não serve mais para a produção de produtos dentro das coleções.

O uso de facções tem a vantagem de não ser necessário uma nova unidade da indústria e gastos com contratações de mais funcionários, assim poderá ser utilizado o setor de corte e acabamento da própria empresa. Nesta opção será terceirizado somente o processo de costura e finalização das peças.

Materiais que sobram da produção de bolsas e almofadas serão recolhidos pelos colaboradores para fabricação de estopa, onde será transportada para a serra circular para diminuir o tamanho dos tecidos.

Devido à grande variedade das fibras dos componentes dos tecidos, o tipo de estopa fabricado será apropriado para comercialização às indústrias automotivas, que não necessitam de estopas de 100% algodão.

Os produtos produzidos poderão ser vendidos ao mercado. As bolsas e almofadas poderão ser utilizadas como brindes aos clientes e em eventos que a empresa participa.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A geração de resíduos têxteis se constitui em um fator relevante a ser tratado pelas indústrias de confecção do vestuário, pois os desperdícios interferem na composição dos custos, na lucratividade e rentabilidade das empresas, além disso, impactam negativamente no meio ambiente.

A reciclagem de materiais têxteis é ambientalmente inviável pelo exagerado gasto, a indústria têxtil é muito poluidora, pois os tecidos passam por inúmeros processos de tingimento e tratamento. Sendo sugestionado o retorno do resíduo para a cadeia produtiva quando possível ou reuso em novos produtos, utilizando o setor de produção disponível ou a terceirização da produção.

A moda muda constantemente, gerando uma grande variedade de produtos que deixam de serem utilizados, assim muitos pode ser aproveitada como matéria prima de novos produtos.

As soluções propostas são vistas como sugestão, pois há uma carência de casos de reaproveitamento de tecidos, até mesmo pelas bibliografias que ressaltam os materiais como plásticos, papéis e metal.

A preocupação ambiental pela sociedade tem feito às marcas repensarem sua cadeia produtiva, algumas empresas possuem projetos sociais para reciclagem de seus produtos.

Há perspectivas que a empresa implante o projeto, já que seus fornecedores estão cada vez mais exigindo

políticas sustentáveis além das ofertadas no momento. Esperamos que as sugestões apresentadas possam ser utilizadas futuramente.

## REFERÊNCIAS

- AMARAL, M.C., Baruque. R.J. Ferreira, A.C. A Política Nacional De Resíduos Sólidos E A Logística Reversa No Setor Têxtil E De Confecção Nacional. 2º CONTEXMOD, São Paulo, 2014. Disponível em: < <http://www.contextmod.net.br/index.php/segundo/article/view/67/57> > Acessado em: 19 de maio de 2018.
- ARAUJO, M. Manual de Engenharia Têxtil. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1984.
- BALLOU, Ronald H. Logística empresarial: transporte, administração de materiais e distribuição física. Trad. Hugo Yoshizaki, São Paulo, Atlas, 1993.
- BARBIERI, J. C.; DIAS, M. Logística reversa como instrumento de programas de produção e consumo sustentáveis. Tecnológica. São Paulo, n. 77, p. 58-69 2002.
- BERGAMO K. M. L. e STEFANELLO, P. R. Logística reversa nos ambientes empresariais. Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade, Paranaíba, vol.5 n.3, jan./jun. 2014. Disponível em:  
<https://www.uninter.com/revistameioambiente/index.php/meioAmbiente/article/viewFile/282/120>. Acessado em: 15 de maio de 2018.
- BOWERSOX,D. J. & CLOSS,D. J. Logística empresarial. São Paulo: Atlas, 2001.
- BRASIL. Lei 12.305 de 2 de Agosto de 2010. Disponível em:  
<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)> Acessado em 15 de maio 2018.
- \_\_\_\_\_. MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Disponível em:< <http://www.mma.gov.br/politica-de-residuos-solidos> > acessado em: 17 de maio de 2018.
- GOMES, C. F. S. & RIBEIRO, P. C. C. – Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação. São Paulo: Pioneira/Thomson Learning, 2004.
- GRANT, David B. Gestão de logística e cadeia de suprimentos / David B. Grant; [tradução Arlete Simille]. - [1. Ed.] – São Paulo: Saraiva, 2013.
- GRIMBERG, Elisabeth. Política Nacional de Resíduos Sólidos: o desafio continua. Instituto Pólis: São Paulo, out. 2007. Disponível em:< <http://www.polis.org.br/uploads/571/571.pdf> > Acesso em 22 de Setembro de 2018.
- GUARNIERI, Patrícia; OLIVEIRA, Luís de O. A Caracterização da logística reversa no ambiente empresarial em suas áreas de atuação: pós-venda e pós-consumo agregando valor econômico e legal. Revista Tecnologia e Humanismo, n 29, 2005. Disponível em: < <https://revistas.utfpr.edu.br/rth/article/view/6372/4023>>. Acesso em: 08 de outubro de 2018.

KAZAZIAN, T. Haverá a idade das coisas leves: Design e desenvolvimento Sustentável. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2005.

KRIKKE, H. R; VAN HARTEN, A; SCHUUR, P. C. On a médium term product recovery and disposal strategy for durable assembly products. *International Journal of Production Research*, v. 36, n. 1, p. 111-139, 1998.

LAMBERT, D.M.; STOCK, J.R.; ELLRAM, L.M. Fundamentals of Logistics Management. Columbus, McGraw-Hill, 1993.

LEITE, P.R. Logística Reversa: Meio ambiente e Competitividade. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

\_\_\_\_\_. Logística Reversa: Meio ambiente e Competitividade. 2ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2009.

\_\_\_\_\_. Paulo Roberto. 1.ed. Logística reversa / Paulo Roberto Leite. – 1.ed. – São Paulo : Saraiva, 2017.

\_\_\_\_\_. Paulo Roberto. Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

MANZINI, E.; VEZZOLI, C. O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais. São Paulo: EdUSP, 2005.

MESACASA, Andréia. A indústria de confecção do vestuário do município de Pato Branco: aspectos de desenvolvimento, gestão, design, e proposta de reaproveitamento dos resíduos têxteis. 2012. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: <[http://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/309/1/PB\\_PPGDR\\_M\\_Mesacasa%2c%20Andr%C3%A9ia\\_2012.pdf](http://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/309/1/PB_PPGDR_M_Mesacasa%2c%20Andr%C3%A9ia_2012.pdf)> Acessado em: 19 de outubro de 2018.

NOVAES, Antônio Galvão. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição / Antônio Novaes. – 4. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

PIRES, Sílvio. Gestão da cadeia de suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos – Supply chain management. São Paulo: Atlas, 2004.

RAZZOLI Filho, Edelvino. O reverso da Logística e As Questões Ambientais no Brasil/ Edelvino Razzoli, Rodrigo Berté. Curitiba: Ibpex, 2009.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. Going backwards: reverse logistics trends and practices. -University of Nevada. Reno: CLM, 1998.

SANTOS, H. M.; RAZZA, B. M.; SANTOS, J. E. G. O Papel Do Design Na Gestão De Resíduos Da Indústria De Confecção: uma proposta de produto. Blucher Design Proceedings, vol.1 n.4, Novembro de 2014. Disponível em: < <http://pdf.blucher.com.br/s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/11ped/01402.pdf> > Acessado em: 20 de Agosto de 2018.

SOARES, L. G. C.; SALGUEIRO, A. A.; GAZINEU, M. H. P. Educação ambiental aplicada aos resíduos sólidos na cidade de Olinda, Pernambuco – um estudo de caso. Revista Ciências & Tecnologia, 2007, n. 1 • julho-dezembro. Disponível em: <  
[http://www.unicap.br/revistas/revista\\_e/artigo5.pdf](http://www.unicap.br/revistas/revista_e/artigo5.pdf) > Acesso em: 19 de abril de 2018.

STOCK, James R.. Reverse Logistics Programs. Illinois: Council of Logistics Management, 1998.

VALLE, Rogerio; Souza, Ricardo Gabbay. Logística Reversa: processo a processo. São Paulo: Atlas, 2014.

VERGARA, S. C.. Projetos e relatórios de pesquisa em administração / Sylvia Constant Vergara. – 13. Ed. – São Paulo: Atlas, 2011.

---

# CAPÍTULO 4

---

## ESTUDO DO PROCESSO DA LOGÍSTICA REVERSA DE MEDICAMENTOS VENCIDOS

AUTORES

**BRUNA ROSSO**

**THAIS REJANE COSTA**

**EUDIMAN HERINGER**

---



## 1. INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como intuito de verificar o grau de conhecimento da população e esclarecer o processo da logística reversa dos medicamentos vencidos, inclusive da empresa que realiza o recolhimento nas farmácias e a sua destinação pós-descarte.

Logística reversa baseia-se em ações para descarte dos produtos, ou seja, para que haja a sua destinação correta seu possível reaproveitamento assim evitando danos ambientais. A logística reversa é trabalhada a fim de descartar corretamente embalagens e resíduos de produtos, em local seguro para que haja o mínimo dano ambiental possível.

Atualmente ela tem se expandido, com relação à preocupação e conscientização das empresas envolvidas nesse setor e a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) vem investindo cada vez mais para conscientização da população sobre a correta destinação dos medicamentos.

A Lei 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos traz princípios, instrumentos, objetivos e diretrizes de como fazer o gerenciamento dos resíduos sólidos, e as responsabilidades aplicadas a cada um dos geradores. Com um longo processo de princípios como o da prevenção e precaução, do poluidor, da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto e do reconhecimento do resíduo. Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos todos têm responsabilidades e cabe ao poder público apresentar

planos de gerenciamento para o manejo correto dos materiais, como por parte das empresas recolhendo os produtos após o uso e a sociedade, participando de coletas seletivas e incorporando diferentes hábitos para diminuir o consumo, e como consequência não prejudicar as próximas gerações.

No intuito de tentar verificar como pode-se influenciar positivamente no descarte dos medicamentos vencidos e divulgar a existência de empresas que fazem esse tratamento sem custo nenhum para o consumidor, pois cabe a ele apenas depositar no local correto os medicamentos para que exista o recolhimento e posterior destinação final, pretende-se que a contribuição do presente trabalho seja divulgar uma necessidade existente em nossa sociedade.

Diante do apresentado chegamos à seguinte problemática do presente projeto: após o descarte pela população como se dá a logística reversa dos medicamentos vencidos?

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 LOGISTICA REVERSA

A logística reversa é o processo de deslocar e armazenar bens materiais a partir de suas localizações finais, para obter de volta o seu valor (ou parte dele) ou depositar em lugares adequados ecologicamente.

Os resíduos sólidos nas grandes cidades estão se tornando um problema crucial para as aglomerações

urbanas. Muitas dessas cidades, como por exemplo, cidades pequenas ou regiões mais carentes (como favelas) de cidades grandes não têm ainda uma solução em longo prazo e certamente enfrentaram problemas de sujeira, contaminação de águas, proliferação dos insetos e assim estarão sujeitas ao aparecimento de doenças, por muitas vezes não terem um sistema de esgoto e nem um atendimento adequado das autoridades para prevenções e cuidados (CAIXETA, MARTINS, 2001).

É comum dizer que esses problemas dependem da consciência da população a seu respeito, para que assim haja soluções, mas, para que isso aconteça, é necessário dar informações às pessoas, conscientizá-las. É preciso que as os órgãos responsáveis procurem conscientizar as pessoas por meio de campanhas, da mídia, mesmo que seja necessário ir até o bairro ou à casa das pessoas. No entanto, tem se a preocupação de que as ofertas de soluções sejam precedidas de estudos sobre as necessidades específicas das cidades para as quais são dirigidas. A área dos resíduos sólidos de modo geral é um campo que exige altos investimentos, pois é necessária uma destinação adequada para eles, o que geralmente não é barato, e os orçamentos destinados a eles são escassos, pois não é da consciência de todos que os resíduos podem acarretar problemas futuros quando mal destinados, portanto, não é uma exigência frequente da população em geral para com os seus governantes (CAIXETA, MARTINS, 2001).

A logística pode ter uma grande importância no processo de destinação de resíduos, em combinação com recursos como a

reciclagem, podendo minimizar significativamente o uso dos aterros e dos incineradores de resíduos, representando um grande impacto ambiental (CAIXETA, MARTINS, 2011 p. 218).

A logística reversa teve uma grande aceitação nas empresas, dentro dela podendo-se discutir a importância dos transportes nas atividades de reciclagem e disposição de resíduos. Essas discussões são relevantes, pois custos com transporte representam 25% do custo de reciclagem, e além do transporte vale lembrar que os elementos da logística são de extrema importância para responder a questões ambientais. Muitas empresas que trabalham visando um desenvolvimento sustentável, pesquisando sobre produtos e serviços que tragam menores impactos ambientais, criam um diferencial utilizando a logística reversa, e assim abrindo novos horizontes em seus lucros e a imagem da empresa devido à implementação de um planejamento estratégico ligado à sua preocupação ambiental (CAIXETA, MARTINS, 2001).

É preciso que a sociedade compreenda essa necessidade de reciclar e reduzir seus resíduos, pois medicamentos é um tipo de resíduo que apresentam um risco potencial a saúde pública e ao meio ambiente já que seus resíduos possuem alguns componentes químicos resistentes, de decomposição que podem contaminar o solo e a água (RADONS et al, 2012).

## 1.2 POLITICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

regulamentados pelo decreto pelo decreto nº 7.404/2010, a fim de orientar e coordenar a implementação de um acordo setorial para a logística reversa da cadeia de medicamentos, a ANVISA participa, juntamente com representantes do setor empresarial, vigilâncias sanitárias estaduais, municipais e outros atores institucionais, do Grupo de Trabalhos Temático de Medicamentos no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (ANVISA). Alguns setores como, o de óleos lubrificantes, já assinaram acordo com o ministério do meio ambiente se comprometendo com a reciclagem das embalagens ou de produtos (ANVISA, 2013).

O descarte impróprio de resíduos de medicamentos na natureza como quando são jogados em lixeiros ou esgoto, como se fossem lixo comum, causa um grande impacto como contaminação de solo ou água. Quando há descuido e o material não é descartado corretamente, pode haver por parte de pessoas vulneráveis a reutilização, por parte crianças, idosos e animais causando intoxicações e reações adversas, entre outros problemas.

Vale ressaltar que a partir do momento que o descarte indevido de medicamentos pela população causa contaminação do meio ambiente, é importante estudar o gerenciamento dos medicamentos a serem descartados assim como apontar novas propostas para a minimização do impacto ambiental causado (YAMAGUSHI, SILVA. sd).

Dentre as propostas é importante que a população esteja conscientizada em relação ao descarte incorreto de medicamentos, bem como deve ser feita a destinação correta do mesmo, o que pode ser feito por meio da

realização de seminários regionais/estatais, inserir o tema descarte de medicamentos nas conferências de saúde, campanhas educativas na mídia, elaboração de cartilhas e a inclusão de todos os profissionais da saúde na logística reversa de medicamentos, assim sendo como multiplicadores de informações (YAMAGUSHI, SILVA. sd).

O Tipo de coleta de coleta pode ser classificado de diversas maneiras; a coleta pode ser feita nas residências ou o material pode ser trazido pelos consumidores até um ponto predeterminado, e que pode reduzir os custos dos sistemas .O Processo de separação (residência) e deposição em local apropriado tem sido incentivado, mas encontrou uma barreira na capacidade de armazenagem de cada residência (os locais para coleta nem sempre são próximos dessas, o que obriga os moradores a acumular uma quantidade significativa para depois conduzi-lo ao local apropriado). Uma iniciativa para facilitar deslocamento foi a colocação de coletores de “resíduos” em locais de grande demanda, como shoppings e supermercados (CAIXETA, MARTINS, 2001 p. 221).

Levando em conta a facilidade de compra de medicamentos pela população, ocorre nas residências a formação de estoques, os quais se tornam perigosos, pois os medicamentos podem perder a validade ou causar intoxicações em crianças ou ainda serem utilizados de maneira errada, tratando de uma patologia que não está na bula. A causa desse acúmulo de medicamentos nas residências se dá por conta da dispensa na quantidade inadequada, interrupção do tratamento por parte do paciente, mudanças no esquema medicativo, distribuição de amostra grátis ou até mesmo o abandono do tratamento por conta dos efeitos colaterais indesejados causados por alguns medicamentos (LENHARDT, E. et al. 2013).

A imprecisão dos dados referentes a quantidades de resíduos gerados no país pode dificultar a estruturação e dimensionamento de custos da logística reversa de medicamentos. Segundo estudiosos e componentes do comitê orientador para a implantação dos sistemas de Logística Reversa, o financiamento de programas de logística reversa deveria ser feito por fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, com o objetivo de recolher, em farmácias e drogarias, medicamentos vencidos. De lá, os resíduos seguiram para uma das destinações a seguir: a incineração, o aterro industrial e o processamento (YAMAGUSHI, SILVA. sd).

Os fármacos são desenvolvidos para ser persistentes, mantendo suas propriedades químicas o bastante para servir a um propósito terapêutico e após a administração, uma parte significativa dos fármacos é excretada por humanos no esgoto domésticos. Estudos demonstram que várias dessas substâncias parecem ser persistentes no meio ambiente e não são completamente removidas nas estações de tratamento de esgoto. Sendo assim, muitos fármacos residuais resistem a vários processos de tratamento convencional de água (STUMPF, TERNES, 1999 apud BILA, DEZOTTI, 2003, p.523).

Enquanto não existe a criação de uma forma de gerenciamento eficaz dos medicamentos pós-consumo gerados nas residências utilizados pela população, se faz necessário conscientizar e prestar a devida informação sobre as consequências do descarte indevido de medicamentos e oferecer a população alternativas de fácil acesso ao descarte desenvolvendo modelos logísticos capazes de operacionalizar coletas em diferentes pontos,

com demandas completamente diversas e imprevisíveis (BOER, FERNANDES. sd).

No Brasil, o Ministério da Saúde e Ministério do Meio Ambiente são quem regulam as normas do correto descarte de resíduos, informando sobre as partes envolvidas no manuseio de medicamentos.

Apesar de haver empresas que fazem o descarte correto de medicamentos e farmácias que fazem o papel de encaminhar estes medicamentos descartados pela população até estas empresas responsáveis, ainda há muito pouca informação para a população de como fazer o descarte correto, bem como os impactos provocados quando este não é feito, através de campanhas de mobilização, cartazes nas farmácias, postos de saúde, hospitais e estabelecimentos do gênero e instruções nas embalagens dos medicamentos, que deveriam partir de autoridades da área, o que acaba levando ao descarte incorreto feito pela população por falta de informação e não proposital. (UEDA, J. ET al, 2009).

Em síntese, a partir dos dados apresentados é possível afirmar que as estimativas de resíduos de medicamentos gerados no País, podem variar desde um volume mínimo de 9 mil toneladas/ano até um volume máximo de 65 mil toneladas/ano (ANVISA, 2013).

### 3. METODOLOGIA

Este trabalho se subdivide em duas fases distintas. A primeira consiste na pesquisa, necessária para abordar o tema de forma correta e fundamentado, por meio de consultas para obter o máximo de informações possíveis.



A segunda analisar a conscientização da população da Cidade de Cascavel/Pr, de um questionário, com a intenção de generalizar o pensamento da população quanto ao tema, ao mesmo tempo, conscientizá-los caso os resultados sejam negativos.

A solução pode advir de uma análise em um caso particular sobre o tema, os problemas apresentados pelos medicamentos descartados incorretamente no meio ambiente podem trazer uma série de problemas à água dos lençóis freáticos, água de rios, águas oceânicas, sedimentos e solo.

A fim de analisar a conscientização da população da cidade de Cascavel/ Pr quanto aos danos ambientais que podem ser causados com o descarte de medicamentos, realizou-se uma pesquisa. Foram escolhidos locais como farmácias, terminais e instituições de ensino. Estes pontos apresentam grande circulação de pessoas e variedade delas, e proporciona a formação de um conjunto de informações para fins de análise probabilísticos.

Após a pesquisa foi realizada uma entrevista com o Sr. Elton de Moraes Costa, Executivo de vendas da empresa Serquip-PR, no intuito de verificar o processo para destino final dos medicamentos vencidos.

## 4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

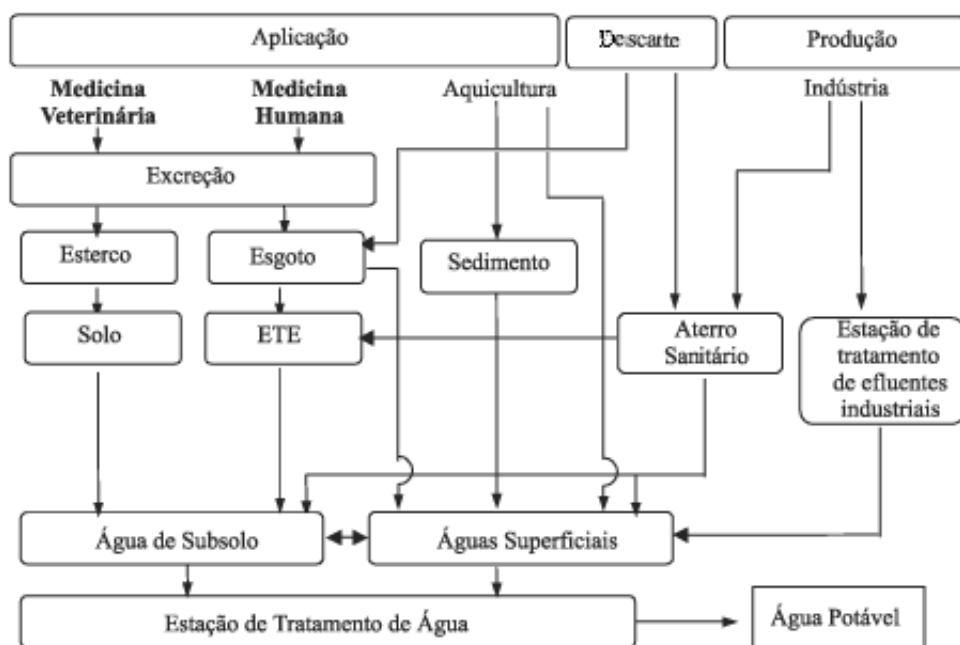
### 4.1 DESCARTES DOS MEDICAMENTOS VENCIDOS

Os medicamentos possuem características químicas de grandes riscos para o meio ambiente e a

saúde pública, pois seus resíduos contêm substâncias resistentes, de difícil decomposição, o que pode acabar contaminando solo e água. O fato é que em todo território do mundo, análises feitas em águas superficiais, solos e esgoto doméstico detectaram a presença de fármacos (UEDA, J. ET al, 2009).

Isso mostra a relevância de um descarte correto de medicamentos para população, e de um tratamento eficiente da rede de esgoto, que tenha eficácia na remoção desses poluentes. Não tratados corretamente podem muitas vezes acabar voltando para a casa das pessoas, na água que é fornecida pela rede pública (UEDA, J. ET al, 2009).

Figura 1. A rota dos fármacos.



Fonte: (UEDA, J. ET al, 2009)

Diferente das indústrias, as empresas, farmácias, distribuidoras não possuem uma ampla estrutura organizacional, muito desses estabelecimentos contam com a ajuda do município para destinar seus resíduos, mas é comum o município não possuir de um sistema de recursos especializados para lidar de forma correta com o material (UEDA, J. ET al, 2009).

O descarte efetuado pelo consumidor final não possui na legislação especificações claras sobre esse ponto de descarte correto. No Brasil a falta de estrutura, de aterros sanitários adequados e incineradores licenciados em toda região compromete para que haja uma solução para amenizar o problema (UEDA, J. ET al, 2009).

E essa falta de investimentos por parte dos governos, de esfera municipal, estadual ou federal faz que com que estabelecimentos comerciais arquem com esses custos de fazer uma destinação correta dos medicamentos pós-consumo, o que pra muitas pelo pequeno porte são gastos muito grandes, e para empresas de grande porte do setor talvez uma forma de mostrar a sustentabilidade sendo feita, proporcionando uma melhor imagem da empresa.

Uma das melhores soluções é a incineração, mas não é totalmente eficiente, pois ainda sobram partículas a serem depositadas nos aterros além de promover a emissão de dioxinas. Vale ressaltar que a falta de informação por parte da população quanto aos métodos e a conduta correta de descarte de tais produtos, e ao impacto ambiental que podem provocar inclusive ao ser humano são pouco conhecidos, pois não há campanhas por parte de todos envolvidos no processo fornecendo

informações de como proceder com os resíduos, diferente de muitos produtos industrializados de outros setores (UEDA, J. ET al, 2009).

Após essa discussão, fica evidente a necessidade de conscientização da população e das autoridades pertinentes ao assunto, para que sejam estabelecidas estratégias e soluções para o descarte dos medicamentos e dos tratamentos desses resíduos, antes da liberação dos mesmos no meio ambiente (UEDA, J. ET al, 2009).

## 4.2 PESQUISA SOBRE DESCARTE DOS MEDICAMENTOS

Como principal instrumento para os levantamentos dos dados foram utilizados questionários com perguntas de múltipla escolha e com a ajuda de métodos quantitativos, foram analisadas as quantidades referentes às respostas assinaladas para obtenção dos resultados, podendo utilizar desse método como o mais adequado para desenvolvimento da pesquisa e junto ao método qualitativo para darmos entendimentos aos dados atribuídos.

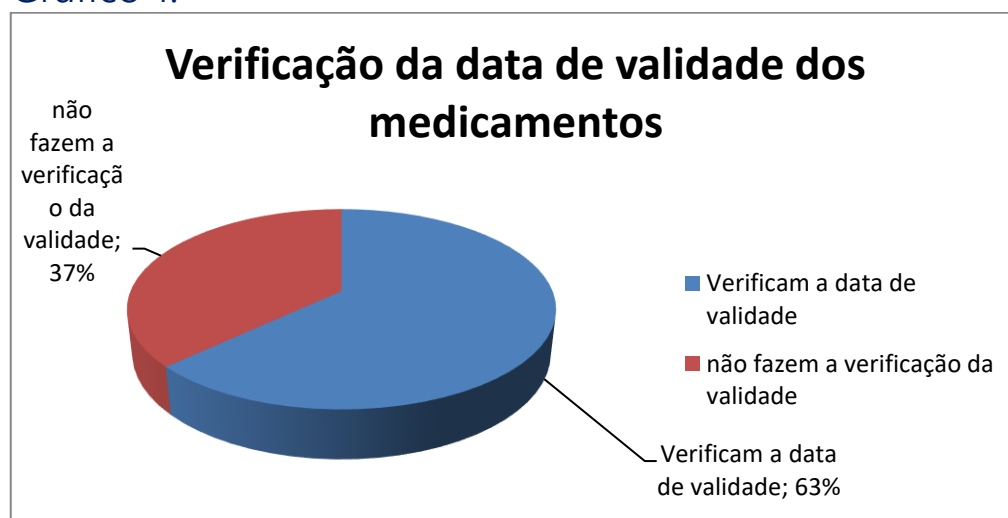
A pesquisa de campo foi aplicada na cidade de Cascavel-Pr, foram escolhidos locais como farmácias, terminais e instituições de ensino, ainda foram entrevistadas pessoas de variadas faixas etárias para uma melhor observação dos dados. De uma forma geral a pesquisa busca trazer um melhor entendimento do trabalho e a partir daí darmos um parecer diante dos dados coletados.

Foram entrevistadas 120 pessoas entre elas homens e mulheres. Segundo as respostas colhidas junto aos

entrevistados todos em possuem ou possuíram algum tipo de medicamento em suas casas. Ainda conforme as respostas colhidas a quantidade de 63% dos entrevistados costumam verificar a data de validade dos medicamentos, outros 37% não fazem deste costume.

Os dados podem ser verificados no gráfico 1, a seguir:

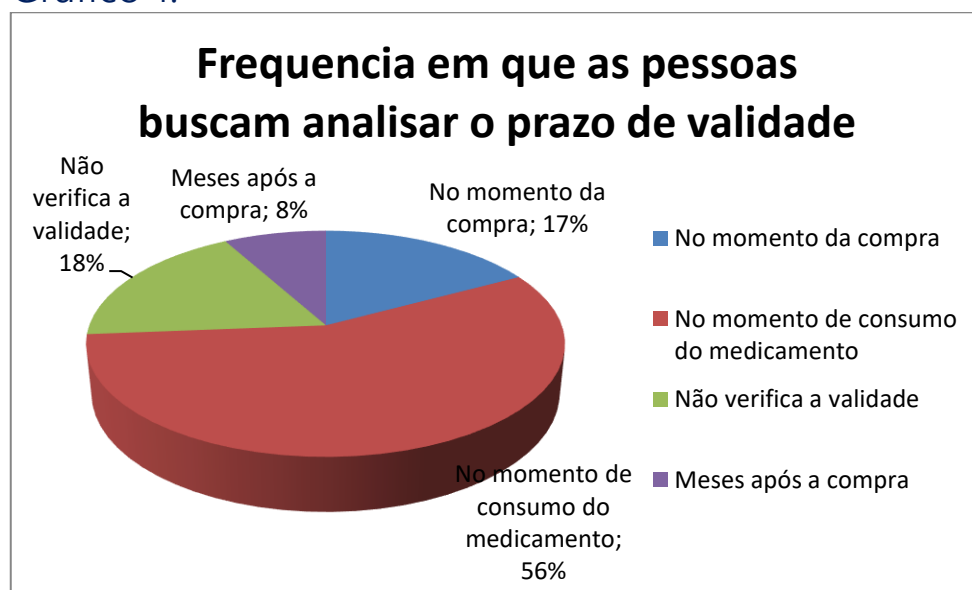
Gráfico 1.



Fonte: Os autores.

Baseando na terceira questão especificada no gráfico 2, onde busca analisar em quais momentos as pessoas verificam o prazo de validade, 17% dos entrevistados verificam no momento da compra, 57% verificam a data de validade no momento de consumo dos medicamentos, 18% não fazem a verificação dos mesmos e outros 8% meses após a compra. De uma forma em geral a população se preocupa quando a questão é validade, a grande maioria traz consigo informações positivas a estas duas questões.

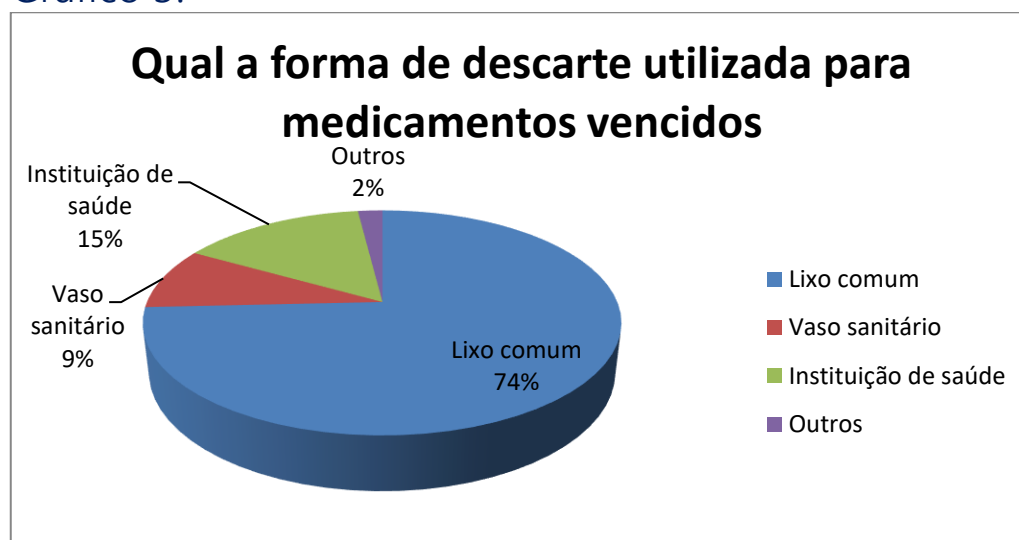
Gráfico 1.



Fonte: Os autores.

Além das informações anteriores, a pesquisa aplica a questão seguinte, conforme o gráfico 3, qual a forma de descarte o entrevistado utiliza para medicamentos pós-consumo, onde trás os seguintes resultados: 74% utilizam o lixo comum como descarte dos medicamentos vencidos, outros 9% fazem do vaso sanitário o local de descarte dos mesmos, e apenas 15% das pessoas faz a entrega a instituição de saúde o que seria o adequado dos descartes, porem diante dos dados coletados pode-se constatar que, as pessoas não fazem conhecimentos dos descartes corretos, ao mesmo tempo 67% dos entrevistados não sabem dos prejuízos causados.

Gráfico 3.

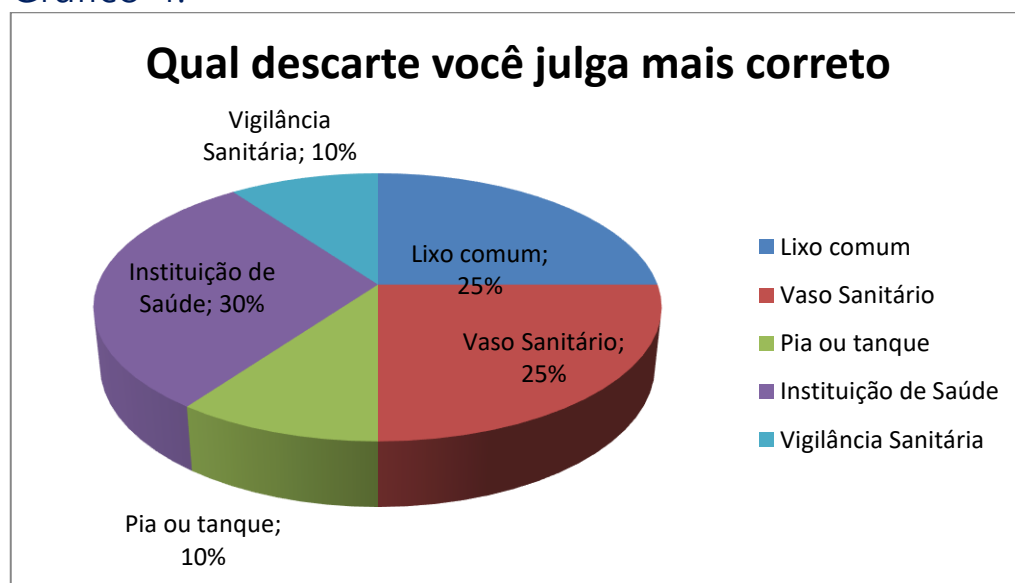


Fonte: Os autores.

Embora a pesquisa seja específica diante de um assunto bastante amplo, cada uma das pessoas entrevistadas formam um dado de grande importância para a descoberta da falta de orientações para o consumidor final, percebe-se que, boa parte dos entrevistados considerando os resultados obtidos, é evidenciada a possível falta da logística reversa aplicada aos medicamentos pós-consumo destinada à população.

Com relação a qual destinação julga-se mais correta temos como respostas contidas no gráfico 4, a seguir que as mais usuais são:

Gráfico 4.



Fonte: Os autores.

Apesar da pouca diferença entre o descarte escolhidos temos a instituição de saúde como a escolha mais correta, obtendo 30% nas escolhas. Nas instituições de saúde estão incluídas as farmácias e os postos de saúde, onde existe os coletores de medicamentos vencidos e os cidadãos depositam os medicamentos e embalagens.

#### 4.3 PROCESSO DE LOGÍSTICA REVERSA APLICADO AOS MEDICAMENTOS VENCIDOS PELA EMPRESA SERQUIP – PR

Em entrevista com o Sr. Elton de Moraes Costa, Executivo de vendas da empresa Serquip-PR, o processo de recolhimento e destinação final dos medicamentos vencidos ocorre da seguinte forma: As três unidades responsáveis no Paraná por esse



recolhimento encontram-se nas cidades de Cascavel, Londrina e Curitiba.

Todo medicamento é colocado em reservatórios lacrados para o transbordo por meio de uma transportadora credenciada, dessa forma, os resíduos são levados para unidade da SERQUIP-PR, em Cascavel, situada na Avenida Renato Festugato, 511- Núcleo Industrial. Ao serem entregues são pesados, separados as embalagens dos fármacos.

Após isso os medicamentos são depositados numa caçamba onde são conduzidos para Curitiba onde existe o incinerador da SERQUIP- PR até que virem cinza.

Os medicamentos controlados vencidos são conduzidos a SERQUIP-PR com uma declaração com pedido para incineração juntamente com uma relação oriunda do gerador (farmácia, hospital ou clínica) onde consta o lote, a quantidade e a validade. Feita a conferência do material constante da relação também é incinerado até que vire cinza.

Tanto o medicamento comum e o medicamento controlado vencidos, depois de incinerados, suas cinzas são levadas ao aterro em Rio Negrinho – PR, onde são depositados numa célula para evitar o risco de contaminação, pois mesmo sendo cinzas, ainda correm o risco de contaminação pela acumulação que vai ocorrendo ao longo do tempo.

Esse aterro é mantido pela SERQUIP – PR em parceria com a HERASUL, outra empresa de tratamento de resíduos que faz a gestão do aterro.

Após todo esse processo é emitido um certificado para o órgão gerador comprovando a destinação final de todos os tipos de medicamentos.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o decorrer dos anos a Logística Reversa de Medicamentos se torna cada vez mais importante no meio ambiente, pois ajuda a diminuir o impacto ambiental que cada vez se torna mais agressivo. A conscientização da população é de extrema importância, pois de acordo com estudos realizados verifica-se que o descarte incorreto dos medicamentos ocorre em lugares não adequados, trazendo prejuízos para a sociedade e suas futuras gerações.

A preocupação com o descarte de medicamentos domiciliares, além de gerar de resíduos devem ser amplamente discutidos e estudados em nível mundial para que haja responsabilidades quanto à diminuição dos medicamentos comprados pela sociedade, assim como dos resíduos gerados.

A Lei 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólido implantou as medidas necessárias para a logística reversa de medicamentos pós-consumo, porém não se vê eficácia da mesma, pois não se observa na sociedade uma responsabilidade compartilhada, que indústrias, distribuidores, farmácias e órgãos públicos tomem iniciativas na questão de gerenciamento desses resíduos, não se vê por parte das mesmas iniciativas de

conscientização da população para o descarte correto dos medicamentos pós-consumos.

Observa-se, que a maioria das pessoas descarta de forma errada os medicamentos pós-consumo, não sabendo dos prejuízos que podem causar, e podemos relacionar isso à falta de informação e conscientização da população, pois não vemos campanhas, cartilhas, ou então os postos que recebem essas medicações não ficam visíveis em destaque dentro das unidades, sempre em lugares escondidos longe dos olhos da população.

Soluções pequenas do nosso dia a dia poderiam mudar esse cenário que é alarmante, os municípios, estados, e o governo federal poderiam programar uma simples propaganda diária em nível nacional, ou então em locais de grande circulação de pessoas disponibilizarem banners, ou até mesmo pontos de coleta em locais públicos, que já trariam resultados positivos para a sociedade.

Hoje em dia no Paraná existem vários pontos de coletas de medicamento vencidos em farmácias, postos de saúde, ou seja, local de grande circulação de pessoas. Pode-se dizer que com isso, se houver uma campanha quanto a existência desses postos, diminuirá o descarte incorreto por meio das pessoas.

Já as indústrias poderiam disponibilizar uma pequena faixa nas caixas de medicamentos informando sobre o descarte correto, e destacado nas bulas também, e as farmácias em seus folhetos de propaganda ou até mesmo mídia digital disponibilizar uma página dedicada a isso, que também traria a conscientização da população

reduzindo esse número preocupante de pessoas que descartam os medicamentos no lixo comum.

## REFERÊNCIAS

- ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Unidade Técnica de Regulação - ANTEC. Descarte racional de medicamentos. (2013) Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/81588400474586d89032d43fbc4c6735/Apresenta%CC%A7a%CC%83o+Anvisa.ppt?MOD=AJPERES>. Acesso em: 22 jun. 2017.
- BOER, Noemi. FERNANDES, Bruno. Descarte de medicamentos: um modelo de logística reversa. Disponível em: <http://reciprocidade.emnuvens.com.br/rr/article/download/67/65>. Acesso: em 25 abr. 2017.
- CAIXETA, José Vicente. MARTINS, Ricardo Silveira. Gestão logística do transporte de cargas. São Paulo : Atlas, 2001.
- LEAL, Aline. ANVISA alerta para riscos do descarte incorreto de medicamentos (2013). Disponível em: <http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2013-04-06/anvisa-alerta-para-riscos-do-descarte-incorreto-de-medicamentos>. Acesso em: 21 mai. 2017.
- LEITE, P. R. Canais de distribuição reversos. Revista Tecnológica, p. 60-67, dez. 2000.
- LENHARDT, Elizandra. SÓLIS, Nayara. SINTRA, Elizângela. BOTELHO, Elizabeth. O Descartede Medicamentos no Bairro Grande Terceiro, Cuiabá-MT. Disponível em: <http://pgsskroton.com.br/seer//index.php/biologicas/article/viewFile/524/493> Acesso em 22 set. 2017.
- MAIA, Monique. GIORDANO, Fábio. Estudo da situação atual de conscientização da população de santos a respeito do descarte de medicamentos. Disponível em: [sites.unisanta.br/revistaceciliana/edicao\\_07/1-2012-24-28.pdf](sites.unisanta.br/revistaceciliana/edicao_07/1-2012-24-28.pdf). Acesso em: 04 abr. 2017.
- RADON, Daiane. BOEMA, Bruna. O processo de descarte de medicamentos vencidos pelas farmácias e suas implicações. 2012. Publicado na revista online Educação Ambiental em Ação. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1289&class=21> Acesso em: 05 mai. 2017.
- SOUZA, Gisela. MADEIRA, Yumi. Logística Reversa de resíduos não industriais pós-consumo. Disponível em: <http://www.tecnologistica.com.br/artigos/logistica-reversa-residuos-nao-industriais-pos-consumo/>. Acesso em: 10 mai. 2017.
- UEDA, Joe. TAVERNARO, Roger. MAROSTEGA, Victor. PAVAN, Wesley. Impacto ambiental do descarte de fármacos e estudo da conscientização da população a respeito do problema. Disponível em: <http://www.bhsbrasil.com.br/descarteconsciente/curitiba/problema crt.html#> Acesso em 22 set. 2017
- YAMAGUCHI, Priscila. KONISHI, Fábio. Logística Reversa no segmento farmacêutico: Enfoque no descarte doméstico. Disponível em: <www.umc.br/ img/ diversos/pesquisa/.../Priscila%20Yamaguchi.pdf>. Acesso em: 25 abri. 2015.

---

# CAPÍTULO 5

---

**LOGISTICA REVERSA DE BATERIAS  
AUTOMOTIVAS DA EMPRESA  
BATERIAS REAL:  
UM ESTUDO DE CASO**

**AUTORES**  
**MARLON WALECE FOSCHERA**  
**EUDIMAN HERINGER**

---

## 1. INTRODUÇÃO

A logística reversa se baseia em conjunto de processos, métodos e atividades que visam à reutilização de produtos que completaram seu ciclo de utilização e possuam partes que podem ser aproveitadas na fabricação de novos produtos na forma de matéria prima e também visa destinar correto descarte dos materiais ofensivos ao meio ambiente que não podem ser reaproveitados.

As empresas que se comprometem a realizar a logística reversa, não somente estão se empenhando com a manutenção do meio ambiente, realizando a correta destinação dos produtos inservíveis, como também conseguem obter vantagens competitivas perante os concorrentes como a obtenção de matéria prima com custo bem abaixo de mercado.

Devido ao fato de baterias automotivas terem em suas composições materiais nocivos ao meio ambiente, tais como chumbo, cádmio e mercúrio, o seu correto descarte é imprescindível pelo seu alto volume de giro, bem como a vida útil ser curta, girando em torno de 3 a 4 anos.

O uso da logística reversa, que visa facilitar o fluxo de materiais que em seu atual estado são inservíveis, tem um papel social e sustentável de grande valia, visto que com a reciclagem deste material é possível abater custos tanto para a empresa que vende a sucata, bem como a fábrica que reutiliza este material.

O questionamento que o artigo se propôs a responder é: como é o processo de logística reversa de

baterias automotivas em uma indústria na região Oeste do Paraná? No estudo em questão foi utilizada como suporte à pesquisa a indústria Baterias Real, localizada em Realeza. Já isto que na localidade há grande volume de automóveis circulando, o número de baterias inservíveis é proporcional, então devendo os fornecedores ter um programa de coleta das mesmas.

A pesquisa a ser realizada consiste em um estudo de caso simples, para que seja investigado o caso dentro de seu próprio contexto, onde é possível estabelecer aprofundar sobre fatos que não são percebidos sem análise profunda.

A coleta de dados será realizada através de entrevistas com formulários estruturados de questionários para obtenção de dados da empresa junto aos seus gestores, para explicar conhecimentos acerca das legislações vigentes sobre a logística reversa de baterias automotivas na região, e como se dá o processo de reciclagem.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 LOGÍSTICA

A logística é muito usada como avaliador de sucesso ou insucesso das atividades de uma empresa, porém não são conhecidas pela sua real função dentro da empresa. Ela pode ser conceituada como a união de quatro atividades básicas: aquisição; movimentação; armazenagem e entrega dos produtos. Com isso temos



que a logística é a parte do gerenciamento de abastecimento que planeja o fluxo, determina a forma eficiente de armazenagem dos produtos base, semiacabados e acabados, desde sua origem até seu consumo, atendendo às necessidades de seus clientes. (FERRAES NETO; KUEHNE JUNIOR, 2002).

Ballou (2010) determina a logística em três atividades: transportes, sendo considerada a mais importante, com até dois terços dos custos e operar as matérias primas; manutenção de estoque, que é atividade chave, pois se faz necessário manter estoque para atender a demanda dos clientes; e processamento de pedidos, que tem seu custo baixo, porém se faz fundamental para o atendimento dentro dos prazos esperados.

## 2.2 LOGÍSTICA REVERSA

De acordo com Leite (2010), nas últimas décadas houve aumento de variedades de produtos na mesma linha de mercado que possuem grande rotatividade, e pelo fato de que estes itens possuem menor vida de utilização devido aos sucessivos aprimoramentos de recursos que recebem dos fabricantes, se tornam obsoletos em um curto espaço de tempo, e acabam abrangendo itens de todos os setores da vida humana. O resultado é uma quantidade expressiva de produtos que não tem mais uso ou já consumidos e que de alguma forma podem voltar ao ciclo produtivo.

Ainda segundo o autor, no ambiente globalizado e de alta competitividade, é reconhecido pelas grandes

empresas a necessidade de atender demandas ambientais e governamentais, que se não levadas em conta, podem interferir não somente na lucratividade da empresa e suas operações, mas também provocar poluição seja por excesso de material ou por sua composição tóxica. Esse reflexo é levado também a julgamento pela opinião pública e de partes interessadas no processo, como acionistas, funcionários, clientes, fornecedores e comunidade local.

A logística reversa é a operação inversa de materiais, garantindo o retorno destes a um processo de reutilização na produção como matéria prima para um novo produto ou uso. De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) a logística reversa é entendida como:

Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. (VALLE; SOUZA, 2014, p. 19).

Ainda segundo o autor, a logística reversa acaba com o conceito de fim de linha de um produto, o qual tem início (projeto e produção), meio (utilização) e fim (descarte em aterros sanitários). Esta linha tem se tornado um ciclo, onde o fim pode se tornar novamente o começo com a reutilização de parte do material descartado como matéria prima para a geração de produtos novos.

Porém esse conceito vem ainda antes da relação cidadão e governo com a política nacional, com setores do comércio e da indústria considerando e adotando esses

métodos para seus negócios, pois muitas vezes com a reutilização de material se torna mais vantajosa do que a compra/extração do material novo. Esse processo envolve mais do que somente a já complexa logística, no qual podemos citar outras funções, tais como produção, marketing, recursos humanos, desenvolvimento de produtos, análise financeira, contratos e parcerias, se tornando uma miniempresa dentro da empresa.

### 2.2.1 Conceito de Logística Reversa Segundo Órgãos de Controle

Conforme o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SiNiR)

A logística reversa é um "instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada".

## 2.3 IMPORTÂNCIA DA LOGÍSTICA REVERSA PARA AS EMPRESAS

O processo de logística reversa requer responsabilidade das empresas e determina a integração dos municípios na destinação do lixo. Com a finalidade de possibilitar essa responsabilidade compartilhada tem-se o instrumento da logística reversa que se encontra definido no já citado artigo 3º, XII da Lei nº 12.305/2010.

A partir do papel que a logística reversa exerce na empresa é que se estabelece o tipo de sistema de informação a ser utilizado, do qual o maior problema da atualidade está em encontrar sistemas prontos. Desta forma, em grande parte, as empresas necessitam desenvolver sistemas para a aplicação da logística reversa. É importante observar que os sistemas possuem grandes diferenças entre o que é utilizado para atender à logística para o destinado à logística reversa, devido à distinção dos processos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos foi regulamentada pelo Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 que em seus artigos 1º e 2º determina:

Art. 1º Este Decreto estabelece normas para execução da Política Nacional de Resíduos Sólidos, de que trata a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010.

Art. 2º A Política Nacional de Resíduos Sólidos integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com as diretrizes nacionais para o saneamento básico e com a Política Federal de Saneamento Básico, nos termos da Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, com a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005, e com a Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999.

A responsabilidade do consumidor é devolver os produtos (baterias; lâmpadas fluorescentes; equipamentos eletrônicos; pulhas, etc.) que não mais utilizará em postos especiais definidos pelos comerciantes. Por outro lado, as indústrias devem recolher tais produtos por meio de seu sistema de logística a fim de recicla-los ou reutiliza-los.

Decreto nº 7.404/2010, em seu artigo 15 determina:

Art. 15. Os sistemas de logística reversa serão implementados e operacionalizados por meio dos seguintes instrumentos: I - acordos setoriais; II - regulamentos expedidos pelo Poder Público; ou III - termos de compromisso. § 1º Os acordos setoriais firmados com menor abrangência geográfica podem ampliar, mas não abrandar, as medidas de proteção ambiental constantes dos acordos setoriais e termos de compromissos firmados com maior abrangência geográfica. § 2º Com o objetivo de verificar a necessidade de sua revisão, os acordos setoriais, os regulamentos e os termos de compromisso que disciplinam a logística reversa no âmbito federal deverão ser avaliados pelo Comitê Orientador referido na Seção III em até cinco anos contados da sua entrada em vigor.

Com a devida implantação da logística reversa integrada à educação ambiental, muitos serão os benefícios e a forma de impedir os impactos acarretados pelos rejeitos de materiais, trazendo melhor qualidade de vida aos habitantes das cidades e um balanço positivo do meio ambiente. E ainda, a logística reversa acarreta em um grande passo para a efetividade do desenvolvimento sustentável do planeta, visto que permite a reutilização e, portanto, a redução de necessidade de matérias prima, que anteriormente eram descartadas.

Os processos de logística reversa podem possibilitar ganhos e perdas para a empresa. A reutilização de materiais e embalagens provoca o encorajamento de iniciativas no processo de logística reversa, ainda que haja custos para tais materiais regressarem, existe vantagem econômica para a empresa e para o meio ambiente.

Mariana Muller Wille explica que: “Custos muitas vezes altos para as empresas no processo de logística reversa referem-se a produtos que retornam devido às

falhas de produção, emissão de produtos errados, produtos em desacordo com a necessidade do cliente” (WILLE, 2012, p. 1). Nesta espécie de processo, existem custos duplicados com relação à armazenagem, à distribuição e aos processos.

O retorno do produto para a empresa deve ser calculado desde seu desenvolvimento, com o devido planejamento durante o estudo da matéria prima, a qual será usada no produto e não apenas no momento que o produto irá retornar.

## 2.3 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL BRASILEIRA

A finalidade de dominação da Natureza pelo homem é tão antiga quanto à existência dele próprio, contudo, não se pode contrariar que o interesse em a preservar o segue desde o princípio.

Contudo, as ideias e ações de domínio a respeito da Natureza, usando-a indiscriminadamente, na maioria das vezes prevalecem sobre os valores de preservação ambiental (JUNG, 2011).

Há que se ressaltar, segundo Jung (2011) que no Brasil, a responsabilidade em proteger a natureza teve seu início desde a formação jurídica, ainda antes do Código Civil de 1916.

Tal fator se constituiu com as Ordenações Filipinas que se estendeu de 1595 a 1603, e, estabeleciam regras de controle da exploração vegetal. Estabeleciam também a organização do corte de árvores de fruto, além de regularizar o uso do solo, da água de rios e

regimentar a caça e pesca, tentando ainda coibir o uso de fogo (JUNG, 2011).

De acordo com as argumentações de Jung (2011), tanto a coroa portuguesa quanto o governo imperial aperfeiçoaram algumas iniciativas no sentido de proteção, gerenciamento e controle da utilização de determinados recursos naturais.

No entanto se pode declarar que o ponto significativo iniciador da questão ambiental, deu-se na década de 60. Nesta época foram editados textos essenciais sobre as questões ambientais, e, enumerando alguns se pode citar o Estatuto da Terra (Lei 4.504/64), o novo Código Florestal (Lei 4.771/65), a Lei de Proteção da Fauna (Lei 5.197/67), a Política Nacional do Saneamento Básico (Decreto 248/67) e a criação do Conselho Nacional de Controle da Poluição Ambiental (Decreto 303/67) (JUNG, 2011).

Para Silva (2010), em 1972, em Estocolmo na Suécia, ocorreu a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, este episódio, foi denominado como primordial ferramenta no escopo de impulsionar as autoridades, principalmente as políticas, referente à questão ambiental em esfera global.

A participação brasileira na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente foi de fato contundente, no sentido de desafiar as autoridades para aumento do processo legislativo, buscou antes de tudo, a proteção e preservação do meio ambiente. (SILVA, 2010)

No ano subsequente, por meio do Decreto de número 73.030/73, artigo 1º, foi criada a Secretaria

Especial do Meio Ambiente (SEMA), com o objetivo de defesa do meio ambiente e uso racional dos recursos naturais (SILVA, 2010).

As competências apresentadas ao SEMA visualizaram as condições de administração dos assuntos relacionadas ao meio ambiente de maneira unificada, por vários recursos, inclusive atuando nas normas de financiamento e na concessão de incentivos fiscais (SILVA, 2010).

Assim, Silva (2010) destaca que foi na década de 80 que a legislação ambiental teve maior impulso. O ordenamento jurídico, até então, tinha a finalidade de proteção econômica e patrimonial, sem se importar de fato com as questões ambientais.

Desde então, quatro medidas legislativas passaram a orientar o amparo jurídico do meio ambiente no Brasil que tentaram e continuam tentando modificar a contextualização das questões ambientais (SILVA, 2010).

Dentro deste contexto se insere a Lei Federal 6.938/81, que alinha sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, conceituando Meio Ambiente e instituindo o Sistema Nacional de Meio Ambiente (PNMA) (JUNG, 2011).

## 2.5 REGULAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA

A Lei nº 12.305/2010 concede exclusiva aplicação à logística reversa e definindo três diferentes ferramentas que podem ser usados para a sua inserção: regulamento, acordo setorial e termo de compromisso.



A lei destaca a necessidade de minimizar os impactos negativos causados ao meio ambiente pelo descarte inadequado de pilhas e baterias levando em conta a responsabilidade de se regular o gerenciamento ambiental destas, em especial as que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, no que tange à coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final, visando que seja realizado um processo que reduza a geração de resíduos, estimulando desenvolvimento de técnicas e processos limpos nos produtos nacionais e importados.

O vasto uso de pilhas e baterias no território brasileiro surge à necessidade de inteirar o consumidor desses itens sobre os riscos à saúde e ao meio ambiente, revelando a necessidade de viabilizar estudos para que sejam substituídas substâncias potencialmente perigosas a níveis mais baixos, e que estes sejam de amplo conhecimento dos usuários, mostrando e motivando o uso de processo limpos (CONAMA).

A resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 401, de 4 de novembro de 2008, foi gerada para atender à necessidade de reduzir os impactos danosos produzidos ao meio ambiente pelo descarte errado de pilhas e baterias, o qual podemos destacar os que contém em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus derivados.

O CONAMA, no uso das atribuições e competências que lhe são conferidas pelo art. 8º, inciso VII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e pelo art. 7º, incisos VI e VIII e § 3º, do Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990,

e conforme o disposto em seu Regimento Interno, e o que consta do Processo nº 02000.005624/1998- 07.

Em 4 de novembro de 2008 foi editada a Resolução CONAMA nº 401, que trouxe regras mais específicas com relação à composição das pilhas e baterias, e ainda de como seu descarte deve ser realizado. Houve uma redução dos limites de mercúrio, cádmio e chumbo permitidos na composição das pilhas e baterias.

Além disso, a edição procurou dar maior ênfase na responsabilidade dos fabricantes com o pós-consumo de seus produtos, que os obrigam a coletar 100% de seus produtos usados no mercado, para que sejam absorvidas as matérias servíveis e destinados de forma correta. Exige também dos estabelecimentos que vendem as baterias, que mantenham "postos de recolhimento adequados" de baterias usadas.

A Resolução CONAMA nº 401/08 conceitua os fabricantes e importadores como os responsáveis finais por qualquer dano ambiental que possa ser causado por um provável descarte irregular de pilhas ou baterias, e assim os vincula com a obrigação de proporcionar a destinação final apropriada desses produtos após a sua utilização. A resolução também realça que é de responsabilidade dos comerciantes receber dos consumidores os produtos usados e enviá-los de volta às empresas que produzem e reciclam as baterias. (Resolução CONAMA nº 401/08).

### 3. METODOLOGIA

A pesquisa realizada consiste em um estudo de caso simples, que segundo Yin (2005 apud GIL, 2010) consiste no delineamento adequado para seja investigado um fenômeno dentro de sua própria realidade, onde é possível estabelecer aprofundar sobre o contexto do fenômeno que não são percebidos.

A pesquisa é de natureza exploratória, que visa à busca de informações com relação aos processos adotados pelas empresas de forma a confirmar e esclarecer os processos que estão fora da linha de visão.

A coleta de dados será realizada através de entrevistas com formulários estruturados de questionários para obtenção de dados das empresas junto aos gestores, com relação a conhecimentos sobre as legislações vigentes sobre a logística reversa de baterias automotivas.

Primeiro passo para aplicação do questionário se deu realizando pesquisas para embasamento teórico, assim podendo direcionar as perguntas a se obter o máximo de informações em relação ao contexto da empresa. Após a coleta de dados da entrevista, a pesquisa foi realizada de forma sistêmica, sendo utilizados métodos e técnicas próprias, interpretando as informações que se mostraram importantes ao objetivo estudado. O método adotado foi o que obteve melhor retorno ao problema pesquisado, que contém análise e decisões gerenciais, aplicação operacional e estudo de caso organizacional que se deve levar em consideração o contexto empresarial para obter o resultado esperado.

## 4. ANÁLISE E DISCUSSÕES

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A Real Baterias é uma fabricante de baterias de chumbo-ácido, fundado em 1980, com início das atividades na Av. Rubens Cesar Caselani, Realeza – PR, sendo em 1991 transferido para o endereço PR 182, Km 463,7, Bairro Industrial – Realeza – PR, e que se mantém como endereço atual.

Possui capacidade de produção e venda de cerca de 5 mil unidades ao mês, e utilizada a distribuição direta com frota própria de 5 caminhões, para enviar seus produtos para as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, com atuação no ramo automobilístico e agrícola com baterias de tensão nominal de 12 Volts e que utilizem de 35 a 220 amperes.

### 4.2 PROCEDIMENTOS LEGAIS E OPERACIONAIS DA LOGÍSTICA REVERSA

A Política Nacional de Resíduos Sólidos exige por lei que todos os envolvidos na cadeia de produção, comercialização e consumo de baterias, tem por responsabilidade, dar destino ambientalmente adequado para os produtos comercializados. Cabe a todos os integrantes desta cadeia garantir que os resíduos dos produtos sejam processados de forma correta, para que não seja afetado o meio ambiente.

Foi realizada uma entrevista junto aos gestores responsáveis pelo setor de logística, com o intuito de

verificar a forma com que a empresa trabalha para garantir o cumprimento da legislação e colaborar com a preservação do meio ambiente.

Quanto ao procedimento de recondicionamento são utilizadas as melhores tecnologias disponíveis, tais como monitoramento contínuo de seus efluentes, respeitando as normativas da CONAMA e que estão elencados abaixo:

- 1- Efluente gasoso: monitoramento do sistema de filtragem da chaminé por meio de sistema eletrônico.
- 2- Efluente líquido: monitoramento por análise de absorção atômica dos efluentes líquidos (tratamento da estação de tratamento de efluente líquido) que pode conter chumbo e ácido sulfúrico.
- 3- Efluente sólido: os resíduos gerados na empresa são encaminhados para uma empresa de aterro industrial classe 1.

A Baterias Real tem como principal órgão regulatório o Inmetro (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia), que por meio da Portaria n.º 299, de 14 de junho de 2012, Requisitos de Avaliação da Conformidade (RAC 299), o estabelece os requisitos mínimos de desempenho e segurança para fabricação de baterias chumbo-ácido para veículos automotores comercializados no país.

O RAC descrito regula tanto a produção e verificação de documentos e inspeção das instalações quanto à verificação do inventário de gerenciamento das baterias inservíveis, que são objetos de logística reversa, contemplando a destinação ambientalmente adequada, conforme legislação ambiental em vigor.

É seguida também a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/10) e Resolução Conama nº 401/08.

Com a finalidade de proceder de forma otimizada a logística reversa a cada bateria vendida para os revendedores, são feitos contratos de recompra das baterias usadas por peso, onde se comprometem a enviar uma bateria inservível para cada bateria nova comprada. As baterias usadas são recolhidas pelo pessoal da distribuição, assim se tornando um processo fluido e com baixo acréscimo no custo de transporte que já teríamos.

Os benefícios gerados com esse processo de logística reversa no ponto de vista comercial estão ligados diretamente à obtenção de uma parte considerável de matéria prima base para fabricação de novas baterias a um custo bem abaixo de mercado, assim tendo uma margem maior para negociação dos valores para as vendas e um preço justo ao cliente final.

As desvantagens e dificuldades encontradas em realizar o processo de Logística Reversa pode se dizer que não existem, porém há alguns custos extras com relação ao espaço e tempo de armazenamento das baterias automotivas inservíveis até a inspeção e liberação pelo Inmetro para reutilização das matérias primas, mas nada que traga prejuízos à empresa ao realizar o processo.

Figura 01: Composição da bateria chumbo-ácido:



Fonte: Baterias Real (2018)

As baterias devolvidas têm em sua composição chumbo, polipropileno (caixa) e solução de ácido sulfúrico que podem ser reaproveitados. O chumbo é derretido em fornos rotativos, os quais se recuperam grande parte, porém sempre sobra uma pequena quantidade que é levada para o aterro. O plástico é vendido à fábrica de caixas de baterias novamente para o condicionamento. A solução ácida é tratada e neutralizada, sendo que o sal resultante do tratamento também é enviado para aterros.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme entrevista realizada com o gestor da empresa, é possível verificar o comprometimento da empresa em executar todas as normas que são exigidas no âmbito legal, através da Política Nacional de Resíduos Sólidos, CONAMA e Inmetro.

A Real possui gestores capacitados e que buscam sempre as melhores tecnologias possíveis para

que a produção sempre atenda às normas exigidas e também desenvolver novas políticas internas que visa a produção sustentável.

Foi criada a parceria entre clientes revendedores que participam deste processo de logística reversa ao se fazer o recolhimento de todos os quilos de baterias usadas pelos consumidores finais, e retornarem à rede de distribuição e posteriormente a fábrica, para que seja feita a correta destinação e reutilização de seus itens.

E perceptível que além da preocupação ambiental, existe a redução de custos com relação a matérias primas, visto que alguns itens, como o chumbo, são obtidos somente via importação, sendo assim, um abatimento considerável do valor de produção e consequentemente no valor final do produto.

Concluindo, foi possível verificar que a fabricante Baterias Real é uma organização responsável, sempre atua de acordo com as exigências ambientais do Brasil, e percebe-se que realmente possui conhecimento de suas obrigações e busca cumprir da melhor maneira possível o recolhimento, reciclagem e reutilização ao equivalente a 100% de sua produção, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Resolução do CONAMA 401 de 2008.



## REFERÊNCIAS

BALLOU, R. H. Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. Tradução: Hugo T. Y. Yoshizaki – 1 ed. – 22. reimpr. São Paulo: Atlas, 2010. 392p.

BRASIL. Resolução CONAMA n. 401, de 04 de abr. de 2008. RESOLUÇÃO CONAMA nº 401, de 4 de novembro de 2008. [S.l.], p. 108-109, abr. 2008. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=589>>. Acesso em: 18 maio 2018.

FERRAES NETO, F.; KUEHNE JUNIOR, M. Logística Empresarial. In: Economia empresarial/Fae Business School (Org.). Coleção Gestão Empresarial. Curitiba: Associação Franciscana de Ensino Senhor Bom Jesus, 2002. 70p.

GIL, A C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LEITE, P. R. Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 240p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>>. Acesso em: 19 maio 2018.

SINIR, Sistema Nacional de Informação Sobre a Gestão de Resíduos Sólidos. Logística Reversa. Disponível em: <<http://sinir.gov.br/web/guest/logistica-reversa>>. Acesso em: 18 maio 2018.

SINIR, Sistema Nacional de Informação Sobre a Gestão de Resíduos Sólidos. Pilhas e Baterias. Disponível em: <<http://www.sinir.gov.br/web/guest/pilhas-e-baterias>>. Acesso em: 19 maio 2018.

VALLE, R.; SOUZA, R. G. (Org.). Logística Reversa: processo a processo. São Paulo: Atlas, 2014. 288p.

VERGARA, S.C., Projetos e relatórios de pesquisa em administração, 13 Ed., São Paulo: Atlas, 2011.

WILLE, Mariana Muller. Logística reversa: Conceitos, Legislação e Sistema de Custeio Aplicável. (2012). Disponível em <<http://www.opet.com.br/faculdade/revista-ccadm/pdf/n8/LOGISTICA-REVERSA.pdf>> Acesso em 18 maio 2018.

JUNG, Tércio Inácio. A evolução da legislação ambiental no Brasil. 2011. Disponível em:<[http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=9169](http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=9169)>. Acesso em 20 maio 2018.

SILVA, Eglée dos Santos Corrêa. História do Direito Ambiental Brasileiro. 2010. Disponível em: <[http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&ved=0CC0QFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.mackenzieio.edu.br%2Fpesquisa%2Fcade5%2Fhistoria\\_direito.doc&ei=OhJzUNbBGI6E9QSFkIDwBQ&usg=AFQjCNEsUUj-zolwXRt1FW1iatO1xxyXYw](http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&ved=0CC0QFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.mackenzieio.edu.br%2Fpesquisa%2Fcade5%2Fhistoria_direito.doc&ei=OhJzUNbBGI6E9QSFkIDwBQ&usg=AFQjCNEsUUj-zolwXRt1FW1iatO1xxyXYw)>. Acesso em 25 maio 2018.

---

# CAPÍTULO 6

---

**A LOGÍSTICA REVERSA DO LIXO  
ELETROELETRÔNICO NA CIDADE DE  
CORBÉLIA-PR E REGIÃO PELA  
EMPRESA LCR**

AUTORES  
**MATHEUS BALDASSO  
EUDIMAN HERINGER**

---

## 1. INTRODUÇÃO

É evidente em todo o mundo, o avanço considerável da tecnologia e essa expansão toda faz com que as pessoas tenham um consumo de forma exagerada, tendo em vista que a vontade das mesmas de estarem sempre acompanhando e atualizadas com os novos modelos de equipamentos eletrônicos lançados diariamente, o que se caracteriza por modismo, é levando em consideração, também, a vida útil cada vez mais reduzida dos aparelhos e objetos tecnológicos, e que tem por consequência a geração do Lixo Eletrônico e ademais, em uma quantidade demasiada.

De acordo com Vieira, Soares e Soares (2009) "Estima-se que a cada ano em todo o mundo são fabricados 40 milhões de toneladas de lixo tecnológico", além da quantia, esta situação, portanto, é ainda mais preocupante pelo fato de todo lixo que é gerado muitas vezes é descartado de forma totalmente inadequada e irresponsável, o que traz inúmeros riscos ao meio ambiente, à saúde da população e até mesmo problemas com a economia industrial.

É neste âmbito que então surgiu a Logística Reversa como solução, a qual tem por objetivo, encaminhar os objetos que já não possuem mais utilidade para recuperar o valor dos mesmos ou dar a eles a destinação adequada. Podem ser destacados ainda, os inúmeros benefícios que todas as partes envolvidas, no que diz respeito ao lixo eletrônico, recebem. (COELHO, 2014).

Assim sendo, este projeto, teve por finalidade investigar, conhecer e analisar mais profundamente a Logística Reversa do Lixo Eletrônico em Corbélia, cidade está localizada ao Oeste do Estado do Paraná, com foco especial a uma empresa privada, destinada exclusivamente a reciclagem de lixo eletrônico, a LCR, sob responsabilidade de Luiz Carlos Rampanelli, proprietário, bem como responsável pelos procedimentos que realiza, desde a coleta até a disposição final e conseqüentemente aos resultados que ela alcança.

Por meio deste trabalho, contribui-se de maneira a conhecer de forma detalhada o serviço de Logística Reversa do Lixo Eletrônico realizado em Corbélia - PR, as dificuldades e perspectivas que se tem no município.

A gestão do lixo eletrônico, problema de pesquisa deste artigo, é parte importante na questão ambiental, pois além da grande quantidade, os equipamentos eletroeletrônicos possuem inúmeros tipos de materiais em sua composição e resíduos tóxicos que trazem malefícios tanto à saúde dos indivíduos como ao meio ambiente, tendo em vista que ocorre a passível contaminação do ar, do solo, dos rios e córregos da região, de modo que esse tipo de resíduo também prejudica a economia das empresas com gastos que podem ser evitados.

Computadores, máquinas fotográficas, celulares, eletrodomésticos em geral, entre outros. A lista de equipamentos eletrônicos que se tornam obsoletos ao passar do tempo e ao crescer da tecnologia é imensa, desta maneira, faz-se necessário dar uma destinação correta e ambientalmente adequada a esses materiais, da

forma mais sustentável possível e assim evitar os problemas que os mesmos podem ocasionar.

A atual pesquisa justifica-se pelo avanço tecnológico, que por sua vez traz inúmeros benefícios, porém se não seguir lado a lado com a gestão integrada do tratamento de resíduos sólidos, trará consequências insustentáveis não só a Corbélia, mas a todo o planeta passando a ter problema de contaminação de solo, na poluição do ar e problema de saúde pública em geral além do desperdício que além do acúmulo, ficarão por séculos na terra prejudicando gradativamente a natureza.

Para atender as necessidades das empresas e das pessoas, a tecnologia se desenvolve e aprimora de forma avançada e cada vez mais vertiginosa, com isso, faz-se necessário a fabricação de novos equipamentos tecnológicos, diariamente, para atender as demandas que a era tecnológica exige. Dessa maneira, há a modernização acelerada e conseqüentemente o descarte dos resíduos no mesmo ritmo e isso faz com que haja uma enorme geração de lixo eletrônico e pelo seu descarte ser na maioria das vezes inadequado, os resultados são diversos, como problemas ao meio ambiente, à saúde da população e ao financeiro das empresas.

Diante desse contexto, a problemática que foi tratada nesta pesquisa é a seguinte: De que maneira ocorre a gestão do lixo eletrônico na Cidade de Corbélia - PR, com a Logística Reversa, pela empresa LCR?

Por isso, os objetivos da pesquisa se tornam relevantes para a população, demonstrando, frente à legislação, o processo de logística reversa de alguns

produtos eletrônicos em Corbélia - PR e região; analisou-se o entendimento da população em relação ao lixo eletrônico e seu descarte. Apresentou a empresa destinada exclusivamente a reciclagem de lixo eletrônico, a LCR, bem como os procedimentos que ela realiza que vão desde a coleta, separação e o encaminhamento seguinte.

Depois então, de verificar os resultados obtidos por meio desta pesquisa, sabendo destes processos, a visão dos cidadãos de Corbélia, é mais ampla, sabendo como colaborar para a reutilização destes tipos de e-lixo.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO OU FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Tendo como objetivo geral demonstrar a Logística Reversa do Lixo Eletrônico na cidade de Corbélia e região, pela empresa de Reciclagem de Lixo Eletrônico LCR, o presente artigo apresenta parte do cotidiano desta, para a melhor compreensão do ciclo de reciclagem que acontece depois de recolhido, também, como funciona o fluxo e a maneira com que a população se preocupa e coopera para que aconteça de fato essa sustentabilidade.

### 2.1 LOGÍSTICA REVERSA

O ramo da gestão é responsável por executar um importante papel dentro das empresas, a Logística, é um segmento onde suas práticas estão voltadas para o planejamento da armazenagem, circulação e distribuição

de produtos, tem como objetivo mais relevante, criar mecanismos para a entrega dos destes ao seu destino final, da forma mais rápida possível, tendo assim, a redução de gastos para o empreendimento.

É de responsabilidade dos especialistas em Logística fazer estudos aos diversos fatores que compõem suas atividades para que assim se escolha o método mais apropriado para cada situação. Entretanto, por ser uma área abrangente, a Logística se divide em quatro tipos, são eles: Logística de Suprimento (seleção da matéria-prima), Logística de Produção (controle da mão-de-obra), Logística Reversa (coleta e reutilização) e Logística de Distribuição (entrega do produto comprado). Este projeto tem por finalidade desenvolver e se aprofundar em apenas umas delas, a Logística Reversa, que por sua vez, tem a sustentabilidade como maior objetivo.

De acordo com o Capítulo II, art. 3º, inciso XII "Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos" (Lei Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010), diz que a Logística Reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. Dessa forma, a Logística Reversa ou Inversa, como também é designada, tem por função o retorno e a destinação final ambientalmente adequada dos produtos que já não possuem a utilidade que antes continham e que foram descartados, mas que podem ainda ter outra



funcionalidade, como a utilização da matéria-prima para a fabricação de outro objeto, por exemplo. E quando não é possível dar conveniência a alguma peça, é objetivo da Logística Reversa, também, a sua disposição final ambientalmente adequada.

Ainda pela Lei N° 12.305 (Brasil, 2010, cap.II), destinação final ambientalmente adequada se refere a destinação dos resíduos para a reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação, aproveitamento energético ou a disposição final. Já a disposição final, ambientalmente adequada, consiste na distribuição somente dos rejeitos em aterros regulamentados por lei, os quais devem ter proteção para o ar, para o solo e tratamento para o chorume (substância líquida altamente poluente resultante da decomposição da matéria orgânica que contamina lençóis freáticos e que traz problemas à saúde de toda a população) e para os gases provenientes do próprio aterro, que poluem o meio ambiente e contribuem para o aquecimento global.

A área da Logística se subdivide ainda em duas áreas: Pós-Consumo e Pós-Venda que, segundo Nogueira (2011), a Logística Reversa de Pós-Consumo, aborda os produtos que já não possuem sua utilidade inicial, por conta de sua vida útil ter chegado ao fim, mas que pode ser verificado a possibilidade de reciclagem por exemplo, ou seja, o retorno de sua matéria-prima para que assim novos produtos possam ser fabricados. Outro exemplo disso, é um computador que após 5 anos de uso tornou-se ultrapassado em relação às novas tecnologias que surgem e ao verificar em lojas do ramo, o consumidor dono do

equipamento, chega à conclusão que compensaria adquirir um aparelho novo e moderno, ao invés de dar melhorias ao que possuía, fazendo assim o seu descarte.

Já a Logística Reversa de Pós-Venda, ainda de acordo com Nogueira (2011), refere-se ao controle do retorno dos produtos que possuem defeitos de fábrica, desgastes ou que o consumidor fez a devolução por algum motivo, no entanto, os produtos que possuem pouco ou nenhum tempo de uso, na maioria dos casos problemas mínimos, sendo solucionados com consertos e consequentemente realizadas revendas ou até mesmo doações. Um exemplo dessa parte da Logística Reversa, são as entregas feitas por equívoco ou mercadorias que o consumidor adquiriu e não ficou satisfeito, dessa forma havendo a devolução ou troca desses itens, cabendo a empresa acatar a melhor solução.

No geral, para Wille (2012), as etapas da Logística Reversa consistem em coleta, inspeção, separação, compra, venda e devolução, visando uma recuperação sustentável. No entanto, podemos perceber que a Logística Reversa contém diferentes processos, como a reciclagem, remodelação, reutilização, remanufatura, a escolha para o melhor procedimento depende do resíduo e da condição em que ele se encontra.

Cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares de serviços públicos de limpeza urbana e resíduos sólidos, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, que em conjunto de atribuições reduzem os resíduos e rejeitos gerados beneficiando a população e o

meio ambiente (LEI N° 12.305, DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS; Brasil, 2010).

Dessa maneira, as razões que estão levando as empresas a optarem cada vez mais pela Logística Reversa, segundo Wille (2012), são pela ordem econômica, legislativa e ecológica, visto que há redução de gastos, progresso no lucro com a imagem positiva que a empresa passa a ter ao se preocupar com a sustentabilidade e com a relação com o cliente, respeitando a Lei N° 12.305, da Política Nacional de Resíduos Sólidos do Brasil, que fora instituída em 02 de agosto de 2010. E para a questão ambiental os benefícios são a geração de produtos mais eficientes e criação de consumidores mais conscientes, o que diminuí consideravelmente a quantidade de lixo e que contribui de uma forma geral, a todos os envolvidos neste processo de tamanha importância, assim cumprindo com o objetivo dessa pesquisa, o estudo da Logística Reversa em um tipo de resíduo em específico, o Lixo Eletrônico.

## 2.2 LIXO ELETRÔNICO

Lixo Eletrônico, lixo tecnológico e-lixo ou RAEE - Resíduos de Aparelhos Eletroeletrônicos - são algumas das formas que designam os resíduos que provém de materiais eletrônicos. De acordo com a Lei N° 12.305, da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010), estes são classificados como resíduos perigosos, pois devido as suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade

podem causar graves riscos ao meio ambiente e a saúde dos indivíduos. Para que haja melhor compreensão de cada um destes, explica-se abaixo:

**Inflamabilidade:** é a agilidade com que algo pega fogo, qualificado por meio de um teste de chama, intencionalmente causados, testando cada material, sendo ele regido por protocolos, regulamentados, sob seguros e códigos de prevenção de incêndios.

**Corrosividade:** por meio de uma ação química, é a capacidade que uma substância tem de corroer outras, quimicamente reagindo com outras superfícies. Esta capacidade é o que determina essa característica corrosiva.

**Reatividade:** denomina-se na ação de um átomo sobre elétrons, ganhar ou perder, isto é, essa compatibilidade de ação tende a ser a reação química, a qualidade deste processo é a reatividade

**Toxicidade ou toxidez:** é a capacidade qualitativa que gradua o grau de virulência, ou seja, a ação grave ou fatal de agentes biológicos, que podem afetar um órgão ou todo um organismo, sendo um veneno, causando a destruição para a sociedade humana, ecossistema ou/e biosfera.

**Patogenicidade:** é a capacidade do agente de causar doenças transmissíveis por meio de contaminação e por invasão destes. Podendo ser contaminador por meio de contatos com o agente ou não, uma vez que a doença pode contaminar a água, ar, solo e etc.

Carcinogenicidade: é a probabilidade de agentes biológicos de causar ou estimular o câncer em específico, por alguns agentes, em especial, já serem cancerígenos.

Teratogenicidade: estuda a contribuição desses agentes, de que a taxa de natalidade seja afetada, que desenvolvam anomalia ou vulnerabilidade de efeitos desses agentes por meio da contaminação ambiental.

Mutagenicidade: mutações genéticas causadas por erro na cópia dos materiais, causando erro, também, na divisão celular, estimulado por radiações ultravioleta, vírus, químicas, propiciando a aparição de células hiper-mutadas.

É notável que com o avanço contínuo da tecnologia, há o descarte mais frequente e em excesso desse tipo de lixo, visto que os aparelhos se tornam cada vez mais obsoletos e também perdem sua utilidade de forma célere. O que as pessoas acabam por fazer, sem estarem cientes dos riscos, é descartar esses objetos e isso na maioria dos casos acontece de forma totalmente inadequada, o que torna essa situação o fator principal da geração desse tipo de resíduo e que conseqüentemente causa grandes impactos negativos ao ecossistema, a saúde pública e financeiramente.

São exemplos de lixos eletrônicos, os celulares, tablets, computadores, impressoras, câmeras fotográficas, aparelhos de som, lâmpadas eletrônicas, televisores, geladeiras, pilhas, baterias e fios, que já perderam a vez na era tecnológica e sua utilidade inicial e que foram deixados de lado e trocados por novos e mais modernos equipamentos.

Importante salientar ainda que a composição dos RAEE é bem diversificada, pois há vários tipos de materiais que juntos compõem os equipamentos que tanto utilizamos. Para exemplificar podemos citar plásticos, vidros, metais pesados como o ferro, cobre, alumínio, mercúrio, chumbo, cádmio e berílio. E todos esses elementos que estruturam os aparelhos são altamente nocivos ao ambiente e a saúde da população, visto que o solo e os lençóis freáticos absorvem tais substâncias, quando seu descarte é feito de maneira inconsciente.

Dessa forma, o descarte incorreto é o fator principal da geração desses resíduos e isso é fruto da falta de informações por parte das pessoas em relação ao Lixo Tecnológico, como sua composição, seu descarte, locais de coleta e de reciclagem, e por parte das empresas de comércio eletrônico que por venderem, deveriam também recolher tais produtos quando já não é possível mais fazer o uso, mas essa responsabilidade pouco acontece, infelizmente.

Pela Lei Nº 12.305, da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010), o processo de retorno do lixo eletrônico deve acontecer da seguinte maneira:

- I. Os consumidores deverão efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores.
- II. Os comerciantes ou distribuidores deverão efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores.
- III. Os fabricantes ou importadores darão a destinação ambientalmente adequada. (Brasil, 2010)

Contudo, em 2014, a ONU - Organização das Nações Unidas - declarou que o Brasil produziu 1,4 milhão de

toneladas de lixo eletrônico e de acordo com Vieira, Soares e Soares (2009), em todo mundo a cada ano são gerados em torno de 40 milhões de toneladas, uma quantidade exorbitante e preocupante, e que deve a todo custo, ser reduzida o mais breve possível para que não haja mais complicações ao meio ambiente, à população e gastos financeiros, principalmente às indústrias.

Cabe então a Logística Reversa e seus mecanismos instruir as empresas a aderirem tal prática, dar incentivo para a abertura de empreendimentos especializados em reciclagem de eletrônicos e o principal, a conscientização das pessoas sobre o lixo eletrônico e seu descarte correto, incluindo a redução da geração do RAEE, para que dessa maneira haja uma diminuição considerável e benéfica do e-lixo no mundo.

Considerando ainda que o foco desse projeto é conhecer e demonstrar a Logística Reversa do Lixo Eletrônico em uma empresa especializada em reciclagem de RAEE, a LCR de Corbélia-PR, vejamos o que diz dois Artigos da Lei Nº 12.305, da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010) referente a empreendimento como esse:

Art. 37. A instalação e o funcionamento de empreendimento ou atividade que gere ou opere com resíduos perigosos somente podem ser autorizados ou licenciados pelas autoridades competentes se o responsável comprovar, no mínimo, capacidade técnica e econômica, além de condições para prover os cuidados necessários ao gerenciamento desses resíduos. Art. 38. As pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos, em qualquer fase do seu gerenciamento, são obrigadas a se cadastrar no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos. (BRASIL, 2010).

Diante disso, é de suma importância para todos que prestam serviços a esse ramo, estar nos conformes da Lei, para que haja a segurança necessária a todos os envolvidos e haja principalmente contribuição de melhorias a sustentabilidade do planeta.

### 3 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

#### 3.1 METODOLOGIA

Este projeto tem por finalidade buscar demonstrar a Logística Reversa do Lixo Eletrônico na cidade de Corbélia-PR e região, pela empresa de Reciclagem de Lixo Eletrônico, LCR. E para desenvolver esse assunto, foi inserida uma proposta metodológica quali-quantitativa, onde primeiramente serão coletados e analisados os dados obtidos e posteriormente será feita uma análise subjetiva dos resultados alcançados.

De início, é abordado o método de pesquisa bibliográfica para uma maior familiarização com o assunto, em fontes relevantes na internet, com diversos tipos de artigos publicados relacionados a temática estudada. Após, realiza-se uma pesquisa de campo na empresa LCR e com alguns grupos de pessoas residentes em Corbélia e por fim, a pesquisa descritiva, contou com os procedimentos de entrevista, observações e questionários.

Foram coletadas informações referentes as atividades exercidas, bem como os procedimentos das mesmas realizadas pela empresa LCR - empreendimento



destinado a Reciclagem de Lixo Eletrônico - por meio de entrevista com o proprietário Luiz Carlos Rampanelli e observação de suas práticas. Também foram coletadas informações com a população de Corbélia, por meio de questionários e diferentes faixas etárias, onde se buscou-se analisar o conhecimento e entendimento das pessoas sobre o E-lixo, como por exemplo, o que é, o descarte correto, como os munícipes fazem, se conhecem algum ponto de coleta, bem como alguma empresa que realiza o recolhimento e procedimentos adequados até a disposição final dos resíduos.

Ao final, foram feitos levantamentos dos dados obtidos, e a partir disso, uma análise de como é a logística reversa do lixo eletrônico em Corbélia, onde se verificou os resultados que a mesma alcança para o município, região e meio ambiente bem como as dificuldades encontradas por todas as partes envolvidas e como estas podem ser melhoradas.

#### 4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

O processo de divulgação, de informação e a coleta do e-lixo, é feita pelas prefeituras municipais lindeiras a Corbélia/PR, onde se localiza a empresa privada LCR, esta, é quem busca com o apoio das prefeituras fazer o transporte do e-lixo localizado no barracão das prefeituras até o seu depósito particular, onde é separado por tipo de sucata, como ferro, plástico, placas digitais, cobre, alumínio, metal, vidros, tubos e etc. Mas quem faz a primeira etapa da logística são as prefeituras, por meio de

informações passadas à população por panfletagens, anúncios em rádios e jornais de circulação municipal, outdoors também são utilizados, para promover campanhas de descarte correto dos eletroeletrônicos por parte das pessoas que tenham estes sem mais utilidades e valor para consumo.

O descarte é feito na maioria das vezes no ponto de coleta estabelecido por cada prefeitura, mas também pode ser feito em dias de coleta seletiva organizados exclusivamente para lixo eletrônico, onde o caminhão passa nas casas fazendo o recolhimento conjunto aos moradores locais.

#### 4.1 DA GESTÃO DA LCR

Com base em análises e estudos feitos para entender como é feito este processo de coleta, elaborou-se uma entrevista no intuito de melhor entender como esse trabalho é realizado.

Seu Luiz Carlos Rampanelli, proprietário da LCR, disse que o que levou a abrir a empresa foi o descarte indevido deste lixo, pois, encontravam-se, na maioria das vezes, nas matas do município. Então, sem a data fixa na memória, começou, em 2012, a recolher esse material. Ele disse que apesar de muito lixo, há a variação de um mês para outro, mas fica entre 5 e 10 toneladas de lixo eletrônico mensal.

As prefeituras das cidades fazem a coleta deste tipo de lixo e Seu Luiz passa fazer a retirada. Além de Corbélia, também faz coletas em algumas cidades vizinhas, sendo Maripá, Três Barras do Paraná, Planalto, Realeza,

Lindoeste, Catanduvas, Iguatú, Anahy, Braganey, Nova Aurora, Cafelândia, Jesuitas, Campina da Lagoa, Autônia e Iracema do Oeste. Ele contou um pouco do processo de divulgação que também é de responsabilidade da prefeitura, acredita-se que por meio de um calendário de recolhimento feito pelas prefeituras de cada cidade, distribuídos por bairro e dias da semana. Os materiais são separados em plástico, ferro, alumínio, metal, cobre, placas entre outros e por cores. Destes metais, tanto de valor baixo como alto, tem utilidade para o processo de reciclagem, os mais comuns são televisores de tubo.

O proprietário, disse que há a participação do proprietário do caminhão que faz a retirada desses lixos e também tem quatro funcionários terceirizados que fazem o desmanche das peças. Quanto aos resultados, Luiz Carlos disse que poderia ter mais rendimento se fosse melhor divulgado em algumas cidades, mas é baixa a contribuição e financeiramente. Ele falou ainda, a respeito da colaboração dos cidadãos de cada cidade e que em alguns casos, que há pouca cooperação e o rendimento acaba sendo bem baixo. Somente em algumas cidades que há de fato a campanha de recolhimento.

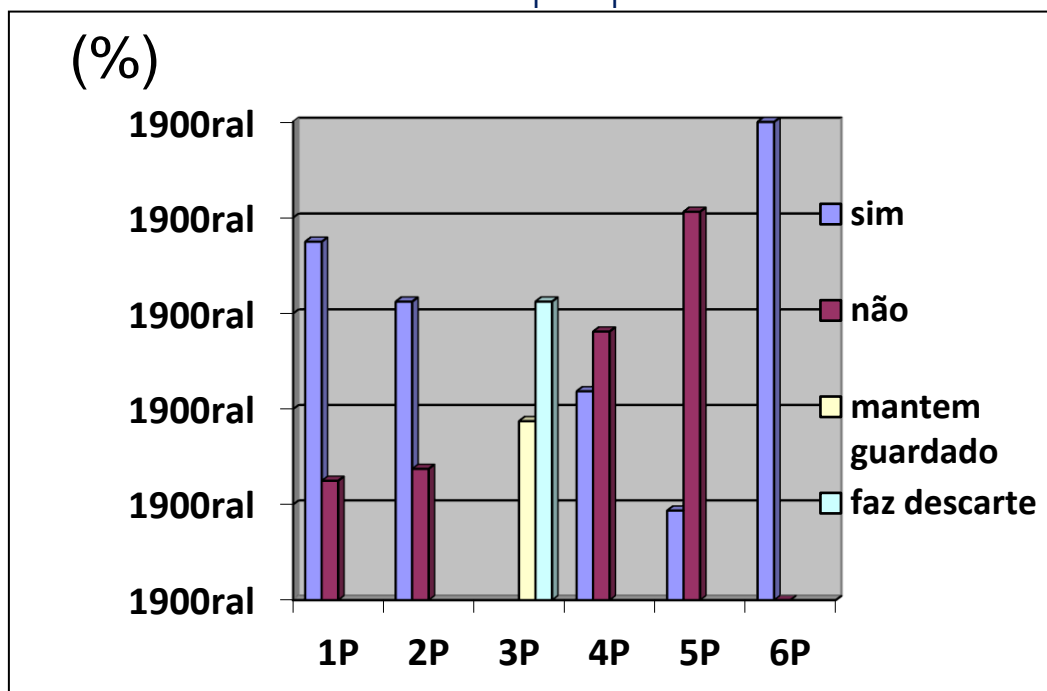
Há dificuldades de diversas maneiras, salientou ele, como por exemplo com tubos de imagem, que são recolhidos e separados para serem destinados a Florianópolis/SC, a outra dificuldade que ele menciona é o pagamento do frete, que acaba se tornando caro por não ser todas as prefeituras que ajudam, e ainda dependendo do material e distância, ele precisa pagar mão - de - obra a mais para ajudar e recolhe-los.

Os materiais mais rentáveis são as placas e o cobre, os outros materiais variam entre os centavos por quilo. Quanto ao destino destes lixos depois de separados, vai depender do tipo de material, o plástico destina-se a Assis/PR, as placas primeiramente a Curitiba/PR e depois de lá é feito o descarte para o exterior, peças de ferro para Cascavel/PR bem como o alumínio e cobre, porém para empresas distintas e todas estas, então, fazem a reciclagem de modo correto.

O proprietário forneceu também, a imagem do registro da empresa, estando ela, legalmente liberada para o exercício.

Uma pesquisa foi realizada também com os munícipes, com o objetivo de saber se eles possuem as informações necessárias para o descarte correto do e-lixo:

Gráfico 1. De acordo com as pesquisas realizadas:



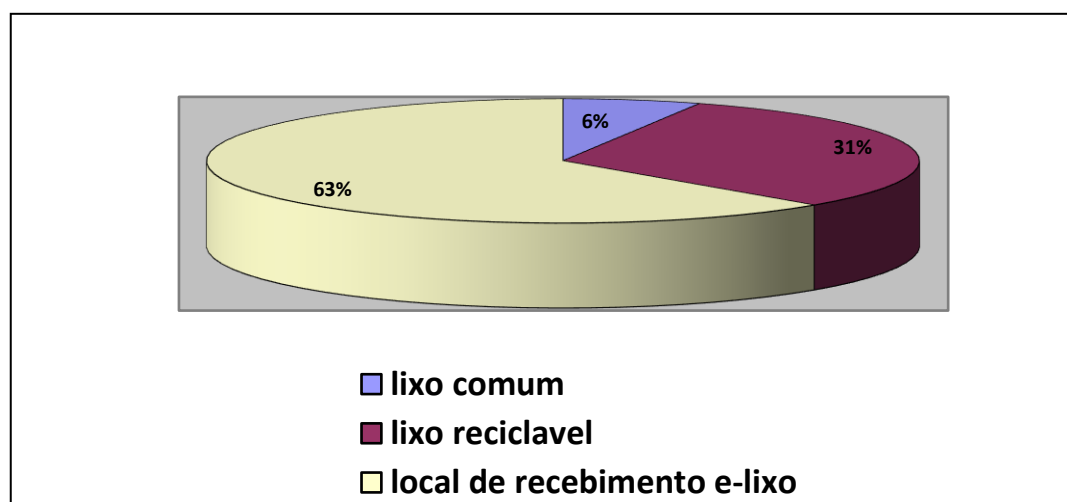
Fonte: autores

A pesquisa foi realizada com 32 amostras, em pessoas de idade entre 18 e 60 anos. As pessoas mais idosas, disseram não conhecer a classificação do e-lixo e desta maneira, não fazendo o descarte dos mesmos, preferindo guardar, ao fazê-lo incorretamente.

Vendo acima o gráfico, apesar do alto índice de pessoas que sabem o que é lixo eletrônico, 75%, podemos ver que ainda existem pessoas que não têm esse conhecimento. A pergunta sobre ter na sua residência algum objeto eletrônico que já não contém valor de consumo, 62,5% dos munícipes responderam ter objetos sem valor de consumo em sua residência e os outros 37,5% não possuem os mesmos. Sobre se um dia vierem a ter, questionou-se manter guardado ou fazer o descarte, 62,5% disseram fazer o descarte e 37,5% são os que manteriam guardado em algum espaço de sua residência. A questão 4 traz a informação do conhecimento das pessoas sobre os pontos de coletas na cidade onde moram, pouco mais de 43% conhecem algum ponto de coleta, a maioria não conhece nenhum local. Na sequência os munícipes, se já ouviram falar de alguma empresa que faz o devido desfecho a este tipo de resíduo em Corbélia ou região, notou-se que o índice é baixo de pessoas que conhecem a empresa LCR, a grande maioria 81,25%, não conhecem nenhuma empresa de logística reversa na região. Sobre os eletroeletrônicos possuírem componentes tóxicos prejudiciais a saúde humana e ao meio ambiente, todos os entrevistados disseram saber da

existência destes componentes nos objetos que formam o e-lixo.

Gráfico 2. Local de descarte do e-lixo. De acordo com a pesquisa:



Fonte: autores

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A logística reversa é, por tanto, uma maneira de garantir que o e-lixo seja destinado e reciclado de maneira correta, preservando, e tentando proteger, e evitar danos ao meio ambiente social. Por meio de pesquisas, apresentou-se um material que explica a atuação da logística reversa em atuação na cidade de Corbélia-PR, mostrando como é a coleta e o tratamento do lixo eletrônico.

O proprietário da LCR, recebeu e respondeu às perguntas necessárias para o desenvolvimento desta pesquisa, facilitando, assim, o modo de compreensão da

aplicação de maneira real, pois, sempre que podemos mostrar resultados quanto ao estudo de um projeto em específico, sua completude se dá com sucesso.

## REFERÊNCIAS

ABOUT, G. Disposição Final Ambientalmente Adequada de Rejeitos. Portal Resíduos Sólidos. [S.l], 2013. Disponível em:

<<https://portalresiduossolidos.com/disposicao-final-ambientalmente-adequada-de-rejeitos/>>. Acesso em: 24 Abr. 2018.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Presidência da República - Casa Civil - Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 09 Abr. 2018

CERRI, A. Mercúrio, cádmio e chumbo: os inimigos íntimos presentes nos eletrônicos. eCycle. [S.l], [2012?]. Disponível em:

<<https://www.ecycle.com.br/component/content/article/35/428-mercurio-cadmio-e-chumbo-os-inimigos-intimos-presentes-nos-eletronicos.html>>. Acesso em: 26 Abr. 2018.

COELHO, M.A. Logística Reversa dos produtos eletrônicos. Artigos. [S.l], 2014. Disponível em:

<<http://www.administradores.com.br/artigos/negocios/logistica-reversa-dos-produtos/75069/>>. Acesso em: 22 Abr. 2018.

FILHO, O.V. Logística reversa: os benefícios além da sustentabilidade. Osmar Vinci Filho Blog. [S.l], 2016. Disponível em:

<<https://osmarvincifilho.com.br/blog/logistica-reversa-os-beneficios-alem-da-sustentabilidade/>>. Acesso em: 26 Abr. 2018.

LIXO Eletrônico. Toda Matéria. [S.l], 2016. Disponível em:

<<https://www.todamateria.com.br/lixo-eletronico/>>. Acesso em: 26 Abr. 2018.

LOGÍSTICA. Sua Pesquisa.com. [S.l], [201?]. Disponível em:

<[https://www.suapesquisa.com/o\\_que\\_e/logistica.htm](https://www.suapesquisa.com/o_que_e/logistica.htm)>. Acesso em: 24 Abr. 2018.



MARKETING UP BRASIL. 4 tipos de logística. Falando sobre gestão. [S.l.], 2017. Disponível em: <<https://www.upbrasil.com/blog/banners-slide-home/4-tipos-de-logistica>>. Acesso em: 24 Abr. 2018.

NOGUEIRA, P.S. LOGÍSTICA REVERSA: A gestão do lixo eletrônico em São José dos Campos. Universidade Tecnológica Federal Do Paraná - Diretoria De Pesquisa E Pós-Graduação - Especialização Em Gestão Pública Municipal. Curitiba, 2011. Disponível em: <[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1191/1/CT\\_GPM\\_I\\_2011\\_62.PDF](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1191/1/CT_GPM_I_2011_62.PDF)>. Acesso em: 10 Abr. 2018.

O que é logística reversa? Quais os tipos?. Crédito ou Débito. [S.l.], [201?]. Disponível em: <<https://www.creditooudebito.com.br/que-logistica-reversa-quais-tipos/>>. Acesso em: 24 Abr. 2018.

STABELINI, D. Logística reversa: o que é, como funciona e como aplicar. Texaco. [S.l.], 2017. Disponível em: <<https://blog.texaco.com.br/ursa/logistica-reversa-o-que-e-como-funciona/>>. Acesso em: 26 Abr. 2018.

VIEIRA, K.N. et al. A logística reversa do lixo tecnológico: um estudo sobre o projeto de coleta de lâmpadas, pilhas e baterias da Braskem. RGSA - Revista de Gestão Social e Ambiental. [Bahia], set/dez. 2009. v.3. n. 3. p. 120-136. Disponível em: <<https://rgsa.emnuvens.com.br/rgsa/article/view/180/81>>. Acesso em: 08 Abr. 2018.

WILLE, M.M. Logística Reversa: conceitos, legislação e sistema de custeio aplicável. Faculdade OPET. Curitiba, 2012. Disponível em: <<http://www.opet.com.br/faculdade/revista-cc-adm/pdf/n8/LOGISTICA-REVERSA.pdf>>. Acesso em: 26 Abr. 2018.

---

# **CAPÍTULO 7**

---

**ESTUDO DE CASO SOBRE O  
PROCESSO DA LOGÍSTICA REVERSA  
DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO  
CIVIL REALIZADO PELA EMPRESA  
FUTURE**

**AUTORES**  
**BIANCA ELOISA ZANELLA**  
**EUDIMAN HERINGER**

---

## 1. INTRODUÇÃO

A logística reversa fundamenta-se em um conjunto de atividades, métodos e processos que são utilizados para propiciar a coleta dos resíduos sólidos, a fim de viabilizar o reaproveitamento desses resíduos em um novo ciclo produtivo ou para que tenham uma destinação final apropriada para o tipo do material recolhido.

As empresas que aplicam a logística reversa permitem-se que se tornem responsáveis pela destinação apropriada dos produtos recolhidos, evitando que os consumidores descartem de forma imprópria, assim diminuindo impactos ambientais. As empresas também possuem uma estratégia competitiva em relação aos seus concorrentes, atuando de forma responsável e com equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e o sustentável (PEREIRA, 2010).

A grande aceleração do setor da construção civil para o desenvolvimento da economia do país traz consigo um aumento significativo de resíduos gerados ao longo de todo o processo da cadeia produtiva dessas construções. O consumo e a geração intensa desses recursos começaram a se acumular na natureza de forma inadequada, devido, principalmente, à sua destinação final imprópria e em aterros de inertes<sup>1</sup>.

Como a construção civil afeta diretamente o meio ambiente, os resíduos que sofrem o processo da logística reversa podem diminuir impactos ambientais e substituir materiais novos por um reciclado.

---

<sup>1</sup> Aterro de resíduos sólidos da construção civil classe A e de resíduos inertes.

A empresa em estudo, Future, realiza a prática da logística reversa em materiais procedentes da construção civil especificamente da classe A (oriundos da construção, demolições, reformas e reparos) e da classe B (plásticos, papel e papelão, metais, vidros, madeiras e outros) tornando o que era, para muitos, sem valor em um novo produto de mercado chamado de agregado reciclado<sup>2</sup>, que é devolvido à indústria da construção civil como matéria-prima, facilitando para que haja um equilíbrio com o meio ambiente.

A empresa dispõe de diversos serviços que dão suporte aos clientes, como caçambas, consultoria ambiental, plano e gerenciamento de resíduos da construção civil e demolições, os quais serão tratados adiante.

Decorrente disso, o estudo de caso tem como principal objetivo explicar de forma compreensível como a empresa Future realiza o ciclo dos processos da logística reversa. Além disso, mostrar quais são os materiais que a empresa recolhe para essa prática e em que esses materiais se tornarão, chamados de agregado reciclado.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO OU FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este referencial teórico tem como objetivo apresentar estudos sobre a logística reversa e suas áreas de atuação como uma ferramenta importante para o controle dos impactos ambientais causados no meio ambiente e sobre

---

<sup>2</sup> É o material granular procedente da reciclagem dos resíduos da construção civil.

o gerenciamento correto dos resíduos sólidos gerados na construção civil.

## 2.1 LOGÍSTICA

Segundo Novaes (2015), o conceito sobre logística existe há muito tempo, ou seja, era literalmente conectado com as operações e estratégias militares, enquanto o general dava a ordem de comando às tropas, elas necessitavam fazer o deslocamento de todo o equipamento necessário, na hora correta, dentro do campo de batalha.

A logística é a parte da arte da guerra que trata do planejamento e da realização de projeto e desenvolvimento, armazenamento, transporte, distribuição, reparação, manutenção e evacuação de material (para fins operacionais e administrativos); recrutamento, incorporação, instrumento e adestramento, designação, transporte, bem-estar, evacuação, hospitalização e desligamento de pessoal, aquisição ou construção, reparação, movimentação e operação de instalações e acessórios destinados a ajudar o desempenho de qualquer função militar; contrato ou prestações de serviços (CAXITO, 2014, p.06).

De acordo com Christopher (1997), a logística se refere a um processo de gerenciamento da compra, transporte e armazenagem dos materiais e produtos, de modo a maximizar o lucro presente e futuro por meio dos pedidos realizados pelos clientes a um custo baixo.

Segundo Ballou (2001), a logística possui uma missão que é ter os produtos ou serviços em um tempo correto, em lugar e tempo certos nas condições que se deseja, fornecendo maiores contribuições para a empresa.

Bowersox e Closs (2001) dizem que a logística é necessária para satisfazer as necessidades dos clientes, simplificando os processos importantes de produção e marketing.

De acordo com Reis (2004), a logística estrutura toda a relação desde o fornecimento da matéria-prima pelos fornecedores, estocagem, movimentações de materiais dentro a empresa, transporte de mercadoria de maneira estratégica, até a chegada ao consumidor final.

Para Caxito (2014), a logística dentro das empresas é fundamental para o melhor desempenho e estratégia em relação aos concorrentes, tendo consigo um equilíbrio entre o custo e o benefício. Ela está presente em todas as áreas da organização, sendo parte de momentos profissionais ou pessoais.

Grant (2013) define que a logística possui 5 atividades principais, sendo elas: transporte, estoque, armazenamento, tecnologia da informação e coordenação da produção e operações. Esses requisitos tem o objetivo de cumprir os resultados que o cliente espera quando solicitado tal produto, que deverá ser entregue no lugar e hora certos.

## 2.2 LOGÍSTICA REVERSA

A ideia sobre logística reversa surgiu entre as décadas de 70 e 80, quando as primeiras pesquisas tinham a perspectiva de que os bens retornáveis poderiam ser processados por meio da reciclagem e redistribuídos pelos canais de distribuição reverso. A partir dos anos 80, as

questões sobre a importância do meio ambiente cresceram e, com isso, os estudos sobre a logística reversa passaram a ser considerados um ponto de apoio ao gerenciamento ambiental (SOARES, 2017).

Segundo Mazur (2015), a logística tradicional tem o intuito de levar os produtos de origem desde os fornecedores até o cliente final. A logística reversa é um complemento da tradicional, pois aquela completa o ciclo, retornando os produtos utilizados ao seu ponto de origem.

A logística reversa pode ser definida como a parte da logística que objetiva relacionar tópicos como: redução; conservação da fonte; reciclagem; substituição; e descarte às atividades logísticas tradicionais de compras, como suprimentos, tráfego, transporte, armazenagem, estocagem e embalagem (PEREIRA, 2010 p. 16).

De acordo com Caxito (2014), a logística reversa trata do retorno dos produtos e materiais ao ciclo de produtivo, ou seja, os materiais são transformados por meio da reciclagem e serão dispostos novamente ao ciclo de negócios ou serão destinados a um local adequado.

Para Leite (2017), o termo “logística reversa” refere-se à ação para o gerenciamento da diminuição, deslocação e distribuição dos materiais como embalagens e produtos, a fim de que quando sofrerem o processo da logística reversa retornem ao mercado consumidor.

O principal objetivo da logística reversa é visar o reaproveitamento de materiais de consumo, os quais poderão ser reciclados e redistribuídos a fim de combater impactos ambientais. Os produtos que não podem ser

aproveitados devem ter uma destinação final apropriada ou sofrer a incineração (NOVAES, 2015).

O processo de planejamento, implementação e controle eficiente e efetivo em custo do fluxo de matérias-primas, estoque em processo, mercadorias acabadas e informações relacionadas desde o ponto de consumo até o ponto de origem com a finalidade de recapturar valor ou dar-lhes um fim adequado (GRANT, 2013 p.284).

O bom aproveitamento da logística reversa pelas empresas se dá também por alguns fatores críticos que são projetados para contribuir positivamente para o sucesso, como: controle de entradas e saídas de materiais corretos, identificação de necessidade da reciclagem para o efetivo processamento, sistemas de informações eficientes, rede de logística planejada com qualidade, rede de colaboradores, viabilidade dos projetos, coletas e processamento dos materiais e a reutilização na cadeia produtiva (CAXITO, 2014).

### 2.2.1 Áreas de atuação da logística reversa

É necessário ressaltar a importância da identificação da origem dos produtos em reuso na logística reversa em relação à vida útil do bem em consumo que podem ser divididos em descartáveis, duráveis ou semiduráveis. Os descartáveis são aqueles que possuem vida útil menor que seis meses, podendo ser reaproveitado em matérias-primas secundárias ou destinadas a um local apropriado. Os duráveis possuem vida útil superior a dois anos e os semiduráveis inferior a dois anos, esses bens apresentam



a possibilidade de reutilização até atingir o fim de vida (SOARES, 2017).

Após a classificação dos bens de acordo com sua vida útil é possível que se faça a distribuição nos canais reversos da logística que atuam em duas áreas distintas: a de pós-venda e a de pós-consumo.

A logística reversa de pós-venda é caracterizada pelo retorno dos produtos ao ciclo da cadeia produtiva, sem uso ou com pouco uso que, por inúmeros motivos, acabaram regressando aos canais de distribuição. Os principais motivos pelos quais esses produtos são devolvidos podem estar ligados à legislação ambiental, mal funcionamento do produto, rachaduras na embalagem devido ao transporte, descuido na hora de fazer o pedido do cliente, garantias que foram dadas pelos fabricantes, entre outros (CAXITO, 2014).

O objetivo estratégico principal da logística reversa de pós-venda é agregar valor ao produto que foi devolvido aos canais de distribuição, ou seja, tornar viável o retorno desses materiais aos centros de comercialização, onde os valores serão de ordem econômica, ambiental, social, legal e de imagem corporativa (SÁVIO et al., 2011).

A logística reversa de pós-consumo atua no controle de planejamento e operação dos bens de consumo que são descartados pela toda a sociedade, por estarem no final da sua vida útil e aos resíduos industriais. O objetivo estratégico de pós-consumo é agregar valor aos bens que são não mais úteis ao proprietário de origem ou que ainda tenham possibilidade de ser utilizado (SOARES, 2017).

### 2.2.2 Ciclo reverso da reciclagem de pós-consumo

De acordo com Leite (2017), os bens podem ser classificados em duas categorias distintas, chamadas de canais de distribuição reversos de ciclo aberto ou fechado.

Segundo Leite (2017), nos canais de distribuição reversos de ciclo aberto os bens passam por diversas etapas para a reiteração no ciclo produtivo, substituindo materiais novos dentro da produção por outros tipos de produtos semelhantes, ou seja, nessa categoria o foco é voltado à matéria-prima. Os principais materiais utilizados nesse tipo de ciclo são os metais, plásticos e produtos que possuem em sua composição papéis, vidros e polímeros.

Os canais reversos de ciclo fechado referem-se a produtos de pós-consumo que foram descartados ao final da sua vida útil e assim passarão por um processo seletivo para a montagem de um novo produto ou parecido. A importância desse canal é que ele possui uma alta eficiência no fluxo reverso devido à grande relevância do material em uso. Os principais materiais utilizados nessa categoria são óleos lubrificantes, baterias de veículos e embalagens de latas de alumínio de embalagens (LEITE, 2017).

## 2.3 GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

A gestão dos resíduos da construção civil foi instituída pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente em 2002 por meio da Resolução CONAMA nº 307, em que os

geradores, ou seja, quem produz esses materiais, têm com o objetivo principal a diminuição, o reaproveitamento, a reciclagem e a destinação apropriada para os resíduos gerados na construção.

Na Resolução CONAMA nº 307 (2002), é evidente a importância que os geradores, transportadores e pessoal do gerenciamento interno desses resíduos sólidos precisam dar para reaproveitar esses materiais e, principalmente, sobre qual será a destinação mais adequada para cada tipo de material.

Os destroços acumulados durante e depois da construção civil representam um fator considerável na área urbana, afetando consistentemente o meio ambiente devido à retirada de vegetação, escavação de solos e degradação da qualidade ambiental (CONAMA, 2002).

A CONAMA nº 307, artigo 2º, inciso 1, define o conceito de resíduos sólidos da construção civil da seguinte maneira:

Resíduos da construção civil são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos, calça ou metralha.

Em 2004 a Resolução CONAMA, nº 307 sofreu algumas alterações com a classificação dos resíduos sólidos divididos em classe para o nº 348, conforme consta no artigo 3º:

I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

IV - Classe D: são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Existem também formas apropriadas de destinação final para os materiais que se dão da seguinte maneira: os classificados como classe A deverão ser reciclados na forma de agregado, ou serão transportados a aterros específicos para a construção civil, de modo que no futuro possam ser reaproveitados, se necessário. A classe B deverá ser reciclada em lugares de armazenamento temporário, podendo ser reaproveitada no futuro. Os materiais de classe C e D, todas as etapas até sua

destinação final deverão estar em compatibilidade com as normas técnicas específicas (CONAMA nº 307, artigo 10º).

### 3. METODOLOGIA

O estudo de caso divide-se em três etapas específicas. A primeira consiste em uma pesquisa bibliográfica, abordando todos os temas necessários para a realização da pesquisa em geral.

A segunda etapa é feita uma pesquisa exploratória que consiste em uma visita técnica à empresa Future, localizada na BR 369 – KM 517 em Cascavel/PR, conduzida pelo o Engenheiro Civil Robson Biela para conhecer mais profundamente o trabalho realizado pela usina.

E a terceira etapa é uma pesquisa descritiva, a qual analisa todas as informações e dados levantados durante a visitação na empresa e descreve as atividades que estão relacionadas com o problema proposto no trabalho.

A pesquisa é de caráter qualitativa por ser baseada em sua maior parte em coleta de dados a partir de entrevista informais junto ao proprietário da empresa, além de observações dos processos realizados e acontecimentos para a realização do projeto.

O estudo de caso, segundo Gil (2002), é uma exploração mais aprofundada de uma situação real em que está sendo estudado e a descrição do contexto em que se está fazendo a investigação, respeitando o caráter unitário do caso em si.

De acordo com Gil (2002), pesquisa bibliográfica é o estudo feito principalmente a partir de livros e artigos

científicos com o conteúdo já escrito para dar fundamento ao trabalho desenvolvido.

A pesquisa exploratória possui o objetivo de viabilizar como o problema proposto poderá ser resolvido, podendo ser envolvido por três hipóteses: averiguação bibliográfica, entrevistas com pessoas experientes no problema que está em pesquisa e exemplos para melhor compreensão (GIL, 2002).

A pesquisa descritiva tem como característica a descrição e a relação entre variáveis de estabelecer uma determinada população ou fenômeno, com o uso de técnicas de coletas de dados, como: questionários e observação sistemática (GIL, 2002).

## 4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

### 4.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A Future – Reciclagem Inteligente de razão social Biela – Reciclagem de Resíduos da Construção Civil Ltda. é uma empresa que nasceu devido à necessidade de criar um ciclo sustentável, oferecendo um novo destino final para os resíduos gerados pelo maior pilar do crescimento urbano: a construção civil, com soluções novas, inteligentes e sustentáveis que foram desenvolvidas para que os resíduos que não possuíam uma destinação final correta fossem recolhidos, tratados e transformados em produtos com alta utilização urbana.

O processo criado pela Future é uma das poucas situações em que o meio ambiente e o crescimento da

cidade andam juntos. Um grande problema ecológico e ambiental é solucionado de maneira sustentável e progressiva por meio da logística reversa.

A idealização de criar a Future surgiu em 2010, ano em que foi decretada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Federal 12.305/2010 que fornece diretrizes para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos.

A empresa teve seu projeto iniciado em 02 de agosto de 2013 com a abertura do CNPJ, início da apresentação do empreendimento aos órgãos ambientais (IAP), instalações físicas e treinamento da equipe, o que demandou cerca de dois anos para que esta passasse a operar com resíduos, sendo inaugurada em 07 de julho de 2015.

A Future encontra-se localizada na BR 369 – KM 517 na Linha Barreiros em Cascavel - Paraná com mais de 40.000m<sup>2</sup> de área disponível para produção e com capacidade para aproximadamente 120 caçambas por dia. A empresa é comandada pelo sócio/proprietário e engenheiro civil Robson Biela.

O nome Future vem da palavra em inglês que significa futuro, que traz a ideologia da empresa em pensar em frente, fazer hoje pelo planeta de amanhã e, também, por se tratar de uma palavra que pode ser facilmente compreendida na língua portuguesa.

Figura 1 – Instalação



Fonte: Future (2015).

#### 4.1.1 Serviços oferecidos pela Future

A Lei Federal nº 12.305/2010 que promulga diretrizes para o plano de gerenciamento dos resíduos sólidos da construção diz que todas as pessoas geradoras desses resíduos devem destiná-los a um lugar correto.

O plano de gerenciamento desses resíduos deve ser apresentado juntamente com o projeto a ser construído para a poder público para a liberação do alvará de início da obra. Ao final da obra é necessário juntar todos os comprovantes da destinação correta dos resíduos provenientes da construção junto com a emissão de um relatório final para requisitar o pedido de alvará de conclusão de obra e o “habite-se” para a possibilidade de habitação do imóvel.

A Future possui uma equipe totalmente capacitada para elaborar esse planejamento de gerenciamento com a conscientização dos seus clientes, que precisam compreender as características de cada resíduo, suas



diferenças e particularidades. Há treinamento de todos os funcionários e monitoramento durante toda a obra.

A empresa fornece serviços de consultoria ambiental e esclarecimentos de dúvidas relacionadas aos procedimentos adequados para a efetuação da separação dos materiais e seu acondicionamento correto, projetos para planejamento de novas usinas de áreas triagem, licenciamento para confecção de aterros acima de 100 m<sup>3</sup>, projetos para licenciamentos de áreas de outras atividades entre outros.

O fornecimento de caçambas pela empresa também está no mercado acomodando apenas os materiais de classe A ou classe B, que poderão ser destinados à Future e ser reciclados totalmente.

Figura 2 – Caçamba Future



Fonte: Future (2018)

Além desses serviços, a empresa presta trabalhos de demolição, terraplanagem e escavação com

equipamentos modernos e eficientes, segregação e acondicionamento correto de todos os resíduos provenientes das obras, além de contar com profissionais responsáveis e capacitados tecnicamente.

## 4.2 CICLO LOGÍSTICA REVERSA DA FUTURE

O ciclo da logística reversa dos materiais da construção civil na Future – Reciclagem Inteligente passa por seis estágios: Obras, Coleta, Indústria, Triagem, Britagem e Reciclagem.

De acordo com a PNRS, Lei Federal 12.305/2010, todas as pessoas físicas, jurídicas ou do próprio poder público que realizarem qualquer tipo de obra precisam dar a destinação correta do material, ou seja, no primeiro estágio são todas as pessoas que realizam obras e que geram resíduos provenientes das construções.

Logo após as obras, entra-se no segundo estágio, em que é necessário realizar a coleta desses materiais, que é feita por meio das empresas e transportadoras que realizam esse tipo de trabalho.

No terceiro estágio, as empresas que fazem o recolhimento e transporte dos resíduos provenientes das obras destinam os materiais até a sede da Future, onde se dá início ao processo de reciclagem.

Quando os materiais chegam na Future, respectivamente são feitos os processos de triagem e britagem. No estágio de triagem é onde é feita a caracterização do material que veio dentro das caçambas, ou seja, se esse material é oriundo da classe A ou classe B.

Logo em seguida é realizada a separação manualmente complementada com máquinas hidráulicas (retroescavadeira, escavadeira e *bobcat*) desse material que será processado pela Future ou ganhará outra destinação específica.

O que determina o preço que é cobrado das caçambas que chegam até a Future é a qualidade e o tipo do produto, ou seja, a Future é licenciada apenas para os resíduos classe A e B, sendo o preço cobrado de R\$ 11,00 por m<sup>3</sup>. Se nas caçambas tiver apenas os produtos corretos, a Future recicla 100% desses materiais.

Os materiais que vêm dentro das caçambas até a Future e não fazem parte da classe A ou B, a empresa dá a opção de recolher ou devolver ao cliente o material que não é reciclado ali. Na opção de recolhimento do produto é cobrado um outro tipo de valor, pois a Future terá que destinar esse material em seu lugar correto.

No estágio da britagem e trituração é onde se realiza o reprocessamento dos materiais pré-estabelecidos na etapa anterior, que serão reduzidos e transformados em um novo produto por meio de uma máquina chamada de rebritador de mandíbulas.

Nesse processo de britagem e trituração, não se pode trabalhar em dias de chuvas, pois os resíduos possuem argamassa e finos que em contato com a água se aglutinam virando uma pasta grossa, causando assim o entupimento da peneira do rebritador de mandíbulas.

No último estágio, o da reciclagem, tem-se todos os materiais que foram produzidos a partir do processo da

britagem que voltam ao mercado da construção civil em forma de matéria-prima.

Figura 3 – Linha de produção



Fonte: Future (2015).

#### 4.2.1 Agregados reciclados

A Future trabalha com dois tipos de configuração e origem de produtos: a cerâmica (tijolos, pisos, blocos, telhas, placas de revestimento e entre outros) e a cimentícia (argamassa e concreto).

Os agregados reciclados são os produtos procedentes da reciclagem dos resíduos da construção civil, que são divididos em agregado reciclado cimentício e agregado reciclado misto.

A Future produz o agregado reciclado cimentício, e somente a brita graduada cimentícia por ser um produto nobre, apresentar somente concreto na sua trituração e todas as granulometrias, (areia, pedrisco, brita 1, brita 2,

brita 3 e em algumas vezes até a brita 4), ou seja, não é peneirada, tornando-se um produto de altíssima qualidade.

Figura 4 – Brita graduada cimentícia



Fonte: Future (2018)

Possuindo uma dosagem equilibrada dos outros materiais se faz o agregado reciclado misto, que são todos os peneirados e de granulometria específica como a areia, pedrisco, rachãozinho, entre outros.

Figura 5 – Areia reciclada



Fonte: Autor (2018)

Todas as obras de engenharia podem utilizar o agregado reciclado, só não sendo permitido pela norma o uso deste em concretos estruturais como pilar, viga e laje. Sendo uma nova solução para as novas obras, o agregado reciclado possui qualidade e custos reduzidos e ainda preserva o meio ambiente por ser um produto totalmente reprocessado.

Os produtos obtidos do reprocessamento dos resíduos na Future são:

- Madeira triturada: gerada a partir da queima da madeira, é utilizada para gerar energia de biomassa;
- Material terroso: indicado para preenchimento de aterros e bases;
- Brita (rachãozinho) reciclada: indicada para a fabricação de concretos não-estruturais e obras de drenagens;
- Brita 1: utilizada para preenchimento de bases, lastro para pisos e contrapisos e concretos magros sem função estrutural.

Figura 6 – Brita 1



Fonte: Autor (2018)



- Areia reciclada: utilizada para base de *paver*, assentamento de alvenaria, contrapisos, blocos e tijolos de vedação;
- Brita graduada reciclada: indicada para pavimentação, drenagem e terraplanagem;
- Bica corrida: utilizada para preenchimento de aterros e pavimentação de estrada rural;
- Pedrisco reciclado: utilizado para a fabricação de artefatos diversos, pisos intertravados (*Paver*), manilhas, entre outros;

Figura 4 – Pedrisco reciclado



Fonte: Autor (2018)

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desse estudo de caso demonstram-se os benefícios que podem ser obtidos por meio da logística reversa que, neste caso, foi centralizada aos resíduos da construção civil que já possuem lei federal para a sua destinação final apropriada.

A elaboração desse trabalho proporciona maior clareza e conhecimento sobre os processos logísticos empregados no reprocessamento dos materiais da construção civil. É de grande importância que a logística reversa ande em conjunto com o meio ambiente, o que

valida ainda mais o papel intrínseco que esta desempenha na cadeia produtiva em prol do desenvolvimento sustentável.

Como a construção civil afeta de modo direto o meio ambiente por meio da extração e do uso de recursos naturais e minerais, os resíduos reciclados podem diminuir esse impacto e suceder os agregados naturais utilizados na produção cimentícia. As reciclagens desses resíduos também podem conter o consumo de energia operada na elaboração de novos itens, além de prevenir os riscos de problemas ambientais que podem reduzir o lucro da organização.

Os resultados obtidos na pesquisa demonstram como a Future realiza o seu trabalho desde o recolhimento dos materiais até a sua reciclagem, gerenciando toda a cadeia logística reversa de materiais oriundos da construção civil da região de Cascavel – Paraná.

A Lei e a Future já são uma realidade, mas a principal solução para os problemas relacionados com o descarte impróprio em aterros ou em terrenos baldios é a conscientização do responsável pelo descarte desses materiais juntamente com o poder público de encaminhá-los até a sua destinação correta, sendo de grande importância, visto que a preservação ambiental é um interesse comum da sociedade.

Este estudo demonstra apenas parte da construção civil do que a logística reversa pode proporcionar, espera-se que sirva como meio de propagação dessa prática tão eficiente e benéfica desempenha pela Future – Reciclagem Inteligente com tanto primor.



## REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial. Porto Alegre: Bookman, 2001. Disponível em:  
<<http://tcc.bu.ufsc.br/Adm293548.PDF>> Acesso em: 11 out.2018.

BRASIL, Lei nº 12.305 – Política Nacional dos Resíduos Sólidos. 2.ed. Brasília, 2012.  
Disponível em:  
<[https://fld.com.br/catadores/pdf/politica\\_residuos\\_solidos.pdf](https://fld.com.br/catadores/pdf/politica_residuos_solidos.pdf)> Acesso em: 05 out.2018.

BOWERSOX, Donald J. CLOSS, David J. Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos. São Paulo: Atlas, 2001. Disponível em:  
<<http://tcc.bu.ufsc.br/Adm293548.PDF>> Acesso em: 11 out.2018.

CAXITO, Fabiano. Logística: um enfoque prático. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

CHRISTOPHER, Martin. Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para redução de custos e melhoria de serviços. São Paulo: Pioneira, 1997. Disponível:  
<<http://tcc.bu.ufsc.br/Adm293548.PDF>> Acesso em: 11 out.2018.

CONAMA, Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002. Brasil, 2002. Disponível em:  
<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>> Acesso em: 29 abr. 2018.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.  
Disponível em:  
<[https://professores.faccat.br/moodle/pluginfile.php/13410/mod\\_resource/content/1/como\\_elaborar\\_projeto\\_de\\_pesquisa\\_-\\_antonio\\_carlos\\_gil.pdf](https://professores.faccat.br/moodle/pluginfile.php/13410/mod_resource/content/1/como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf)> Acesso em: 21 mai. 2018.

GRANT, David B. Gestão de logística e cadeia de suprimentos. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

LEITE, Paulo Roberto. Logística reversa: sustentabilidade e competitividade. 3. ed. São Paulo: Saraiva. 2017.

MAZUR, Joyce. Resíduos sólidos da construção civil e a logística reversa no canteiro de obras vinculadas à saúde e segurança do trabalhador. Curitiba, 2015. Disponível em:  
<[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3840/1/CT\\_CEEST\\_XXIX\\_2015\\_17.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3840/1/CT_CEEST_XXIX_2015_17.pdf)>  
Acesso em: 01 abr. 2018.

NOVAES, Antonio Galvão. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

PEREIRA, Priscilla Lazzarini. Logística reversa na Mercedes –Benz - Juiz de Fora Evolução e Oportunidades. Juiz de fora, 2010. Disponível em:  
<[http://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2010\\_3\\_Priscilla.pdf](http://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2010_3_Priscilla.pdf)> Acesso em: 09 abr. 2018.

REAIS, Priscila Remzetti Regis. Logística empresarial como estratégia competitiva: Caso do centro de distribuição da AMBEV. Florianópolis, 2004. Disponível em: <<http://tcc.bu.ufsc.br/Contabeis295557.pdf>>. Acesso em: 09 abr. 2018.

SÁVIO, L. KAMIMURA, Q.P. SILVA, J.L.G. A importância da logística reversa no pós-venda e pós-consumo. São Paulo, 2011. Disponível em: <[http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2011/anais/arquivos/0543\\_0993\\_01.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2011/anais/arquivos/0543_0993_01.pdf)> Acesso em: 19 abr. 2018.

SOARES, Maria Do Carmo Roos. Logística reversa aplicada a construção civil: Análise dos processos e descarte em uma construtora no município de Capão da Canoa/RS. Capão da Canoa, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.unisc.br/jspui/bitstream/11624/1633/1/Maria%20do%20Carmo%20Roos%20Soares.pdf>> Acesso em: 01 abr. 2018.

---

# CAPÍTULO 8

---

## LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS DE LUBRIFICANTES DA EMPRESA CELUS AMBIENTAL DE CASCAVEL-PR

AUTORES  
**WILLIAN GIOVANNE BENDO**  
**EUDIMAN HERINGER**

---

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, questões ambientais têm sido muito discutidas devido a grandes acontecimentos que afetaram de forma negativa o meio ambiente, como queimadas, poluição de rios e mares, desastres ambientais, entre outros problemas. Entre esses problemas, pode-se destacar o óleo descartado de forma incorreta ou, simplesmente, lançado ao meio ambiente. O óleo, além de afetar a vida marinha, também traz malefícios ao solo. Além dessa questão, as embalagens plásticas, que são os reservatórios, também trazem malefícios ao meio ambiente devido ao longo tempo de degradação do plástico, considerado um vilão ao meio ambiente.

Devido a esses problemas, considera-se que empresas que aderem à logística reversa criam vantagem competitiva, pois a logística consiste no conjunto de práticas que visam ao retorno adequado dos resíduos ao processo produtivo e à destinação correta, trazendo valor, a produtos, embalagens e, até mesmo, ao lixo. Essas atitudes socialmente corretas podem proporcionar uma imagem positiva à empresa, devido à preocupação com seus *stakeholders*.

Assim, o objeto de estudo desta pesquisa é o programa *Jogue Limpo*, que surgiu da iniciativa dos fabricantes de óleo lubrificante associados ao Sindicom e a órgãos ambientais. O principal objetivo desse programa é dar a destinação correta às embalagens e evitar o contato do óleo com o meio ambiente. A principal preocupação em relação à utilização do óleo lubrificante

é a decorrente do óleo residual restante nas embalagens após serem utilizadas, também as embalagens descartadas incorretamente.

O programa traz todas as informações aos clientes sobre a rastreabilidade das embalagens, a quantidade em quilos que está sendo retirada do local, a data, a hora, tudo com um sistema altamente tecnológico, empregado nos caminhões que fazem parte do programa, além de gerar uma certificação aos parceiros cadastrados, assim a revenda comprova a participação junto a órgãos fiscalizadores.

Nessa perspectiva, orientam as análises deste artigo as seguintes problemáticas: Como é feita a logística reversa de embalagens de lubrificantes na empresa Celus ambiental, de Cascavel-PR? Para responder à problemática, parte-se dos seguintes objetivos: Demonstrar o fluxo de transporte e armazenagem das embalagens pela empresa *Celus ambiental*; Refletir sobre a tecnologia empregada nas atividades realizadas; Analisar a responsabilidade que é compartilhada por todos os envolvidos nos processo logístico.

A pesquisa é realizada a partir de fundamentação teórica coletada em livros de Logística, Logística Reversa e outros temas contextuais, além da pesquisa em plataformas como o *Banco de Teses & Dissertações Capes* e na *Scientific Electronic Library Online*, a partir de palavras-chave como reciclagem, política nacional dos resíduos sólidos, óleo lubrificante e embalagens.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO OU FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A presente seção tem como objetivo refletir a partir de estudos sobre conceitos como Logística Reversa, Logística e reciclagem. Espera-se apresentar a importância da Logística Reversa para o controle de impactos ambientais, destinação adequada de resíduos e a reutilização desses resíduos.

### 2.1 LOGÍSTICA

Conforme Christopher (1997), a Logística evoluiu a partir da Segunda Guerra Mundial, uma vez que a guerra longa, que ocorreu em locais distintos, exigiu melhores estratégias de deslocamento até esses locais. Para que a movimentação de carros e soldados acontecesse de forma adequada, era necessária uma organização logística.

De acordo com o autor, generais dessa época notaram a influência que a logística poderia dar a esses acontecimentos e então definiram estratégias para o melhoramento desse fluxo logístico, que compreendia não só o transporte de soldados, mas também o transporte de armas, munições, alimentos, entre outros materiais importantes para a guerra, além do processo de estoque. Assim, compreendeu-se que não adiantaria a existência de um exército volumoso, se não houvesse também as ferramentas e as estratégias necessárias para a vitória.

De acordo com Machline (2011, p. 228), "os militares, de longa data, vinham utilizando o termo logística para

designar o suprimento de munições e provisões às tropas nos campos de batalha”. Para o pesquisador, a logística militar contribuiu significativamente para a vitória dos aliados na Segunda Guerra Mundial, incentivando empresas a adotarem os fundamentos da logística militar também nas organizações.

Naquela época, as empresas eram restritas às proximidades de seus consumidores, ou seja, os meios de produção eram próximos aos respectivos polos de consumo. Com o decorrer dos anos, na medida que os empreendedores observaram a logística de guerra, notou-se que esse modelo também poderia ser aplicado aos negócios, e esses conceitos passaram ao ambiente empresarial, fazendo parte, assim, de empresas de sucesso do mundo globalizado.

A partir daí, possibilitou-se a ampliação e o gerenciamento da venda de produtos em locais que não estivessem próximos do polo de produção. Pensando-se, especificamente, na realidade brasileira, Machline (2011, p. 227) afirma que:

O desenvolvimento da logística empresarial e da administração da cadeia de suprimentos no Brasil transcorreu de modo semelhante à sua evolução nos Estados Unidos, com alguns anos de defasagem em relação aos progressos norte-americanos. Em síntese, o tópico transporte, que era o foco do interesse nas décadas de 1950 e 1960, foi ampliado nas décadas de 1970 e 1980, transformando-se em nova área de saber, a logística empresarial. Essa função administrativa, numa visão mais abrangente do que a que antes vigorava, incorporava ao transporte a gestão dos estoques, o armazenamento, os depósitos, a informação e a comunicação.

Segundo Ballou (2001), a missão da logística é propiciar o produto ou o serviço desejado no lugar combinado, no tempo certo e nas condições combinadas, assim trazendo maiores contribuições aos envolvidos devido a satisfação. Segundo Machline (2011, p. 227), “o transporte dos materiais – matérias-primas, produtos em fabricação e produtos acabados – sempre mereceu atenção por parte dos responsáveis pela gestão industrial”. Por outro lado, essas ações passaram a serem estudadas no setor empresarial, de forma mais abrangente, a partir dos seguintes fatores:

A escala crescente das operações nas décadas do pós-guerra, de 1945 em diante; o advento de novos equipamentos e tecnologias de transporte, tais como a empilhadeira de garfos, o transelevador, a paletização, as correias transportadoras, o contêiner; e os graus crescentes de mecanização e automação exigiam que se desse um nível de atenção sempre maior ao transporte, tanto de entrada (*input*) quanto interno e de saída (*output*). A engenharia de produção e a engenharia econômica, que analisam os equipamentos e permitem determinar os mais adequados, técnica e economicamente, encontravam, na área de transporte, um fértil campo de aplicações (MACHLINE, 2011, p. 227).

Nessa perspectiva, entende-se que a evolução da Logística é permeada por diversas áreas e fatores, desde as transformações culturais da sociedade à evolução tecnológica, que motivaram a competitividade empresarial, o surgimento de clientes cada vez mais exigentes em relação aos produtos e serviços, e empresas com a necessidade de atender às demandas desses novos clientes.



Na atualidade, entende-se que a logística compreende muito mais do que o transporte e expedição, mas diversos outros fatores, como o almoxarifado, estoque, gestão de recursos, gestão de pessoas, planejamento e outros processos que possibilitam a produção de um determinado produto e em seguida fazer sua disponibilização.

Para Grant (2013), a logística é definida em 5 atividades que seriam: transporte, armazenamento, estoque, tecnologia e coordenação da produção. Essas atividades têm objetivo de alcançar os resultados desejados pelo cliente, que foram combinados no momento da aquisição do produto ou serviço. Na atualidade, conforme Ribeiro, Silva e Benvenuto (2006, p. 527):

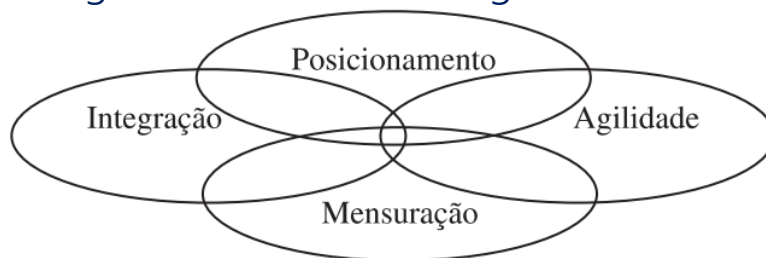
O desafio da logística moderna consiste em diminuir o intervalo entre a produção e a demanda, a fim de que os consumidores tenham bens e serviços quando e onde quiserem, na condição física que desejarem. Os avanços tecnológicos, particularmente na tecnologia da informação (TI), permitem antecipar as vantagens competitivas oferecidas pelas novas estruturas que emergem no ambiente econômico atual. Neste contexto, na logística, seja o transporte do produto, seja a informação correlata, torna-se um requisito fundamental para o sucesso das empresas.

Assim, entende-se que a logística é cada vez mais complexa, pois, cada vez mais, há a necessidade de aumentar a rapidez das operações de distribuições dos produtos e reduzir desperdícios. Assim, essa otimização dos processos demanda investimentos em *softwares* de gestão dessas operações e em profissionais capacitados

para gerirem as operações, que se transformam constantemente.

Além disso, pode-se destacar que, de acordo com Figueiredo *et al.* (2007, p. 12), as competências logísticas buscadas por todas as organizações na contemporaneidade são “posicionamento, integração, agilidade e mensuração”. Para os autores, ao adquirir excelência nessas quatro competências, o desempenho logístico das empresas torna-se de alto nível. Veja-se a Figura 1.

Figura 1: World Class Logistics Model



Fonte: Figueiredo et al. (2007, p. 13)

Para o desenvolvimento deste artigo, considerando que será analisado o impacto da Logística Reversa em uma empresa, destaca-se a competência posicionamento. O posicionamento refere-se à forma como a empresa compete em relação ao grupo de clientes e ao público-alvo, aos tipos de produtos e serviços oferecidos e à comparação com as empresas concorrentes. Ou seja, essa competência está relacionada à estratégia e à estrutura (FIGUEIREDO *et al.*, 2007).

### 2.1.1 A Logística Reversa

Nas últimas décadas, com a melhoria na qualidade de vida das pessoas, houve um aumento no consumo. Considera-se que este impacta positivamente a sociedade na medida que possibilita o acesso aos bens e serviços a uma maior parcela da população. No entanto, o consumo também pode impactar negativamente, gerando problemas ambientais e econômicos quando ocorre o descarte inadequado de resíduos sólidos no meio ambiente.

Nessa perspectiva, a Logística Reversa surge como uma estratégia com o intuito de reduzir o impacto ambiental do consumo. Segundo Hernández, Marins e Castro (2012, p. 446), o termo Logística Reversa (doravante LR) é utilizado desde a década de 1970, com o foco no “retorno de bens para serem processados em reciclagem dos materiais, sendo denominados e analisados como canais de distribuição reversos”. Para os pesquisadores, a LR pode ser definida como:

a área da Logística Empresarial responsável pelo planejamento, operação e controle dos fluxos reversos de matérias-primas, estoques de processo, produtos acabados e as respectivas informações desde o ponto de consumo até o ponto de origem, com o propósito de recapturar valor ou adequar seu destino, podendo gerar diversos benefícios que originam ganhos de competitividade e se refletem nas esferas econômica, social e ambiental (HERNÁNDEZ; MARINS; CASTRO, 2012, p. 446).

Conforme Couto e Lange (2017), o entendimento de que os fabricantes são responsáveis pelas embalagens e

os produtos após o término da vida útil destes tornou-se comum no mundo todo e em vários países há leis ambientais que promovem a LR.

No Brasil, nota-se que a LR é adequada com a política nacional de resíduos sólidos, instituída por Lei Federal nº. 12.305, em 2010, que norteia as ações de fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores. Na Lei, a LR é definida como:

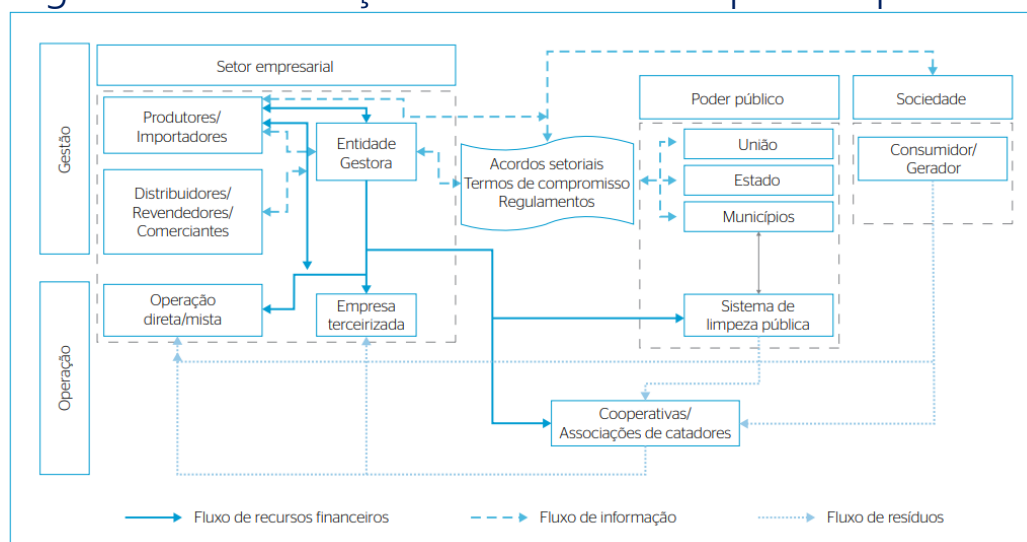
instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente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

A partir dessa Lei, as organizações passam a ser responsabilizadas pelos resíduos sólidos que ela, conseqüentemente, produz. Nota-se que a LR se tornou um instrumento de desenvolvimento econômico e social a partir do momento em que, por meio desta, resíduos sólidos que antes eram descartados na natureza de forma inadequada, passaram a ser ou reaproveitados ou descartados em locais adequados.

Também, pode-se destacar que, conforme a Lei Federal nº. 12.305, a responsabilidade pela LR é compartilhada, atribuindo-se responsabilidades individualizadas entre todos os elos do sistema produtivo (dos fabricantes aos consumidores finais), incluindo também o poder público. Para melhor compreender a inter-relação entre os diferentes atores que compõem a

LR, pode-se observar a Figura 2, desenvolvida por Couto e Lange (2017).

Figura 2: Inter-relação entre os atores que compõem LR



Fonte: Couto e Lange (2017, p. 891)

Como é possível visualizar na Figura 2, a LR é permeada por fluxos de informação, recursos financeiros e diferentes destinações a cada forma de resíduos. Para Couto e Lange (2017), a partir da legislação de 2010, o processo de LR torna-se responsabilidade compartilhada de fabricantes, comerciantes, importadores e distribuidores de “agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; e produtos eletroeletrônicos e seus componentes” (COUTO; LANGE, 2017, p. 891).

Conforme os autores, a LR também se aplica às “embalagens plásticas, metálicas ou de vidro e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o

grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados” de todos os tipos de produtos (COUTO; LANGE, 2017, p. 891).

Considerando que esta pesquisa reflete, especificamente, sobre LR de embalagens de óleos lubrificantes, cabe aqui destacar que, segundo Silva e Damasceno (2018, p. 07), a maioria das embalagens de lubrificantes é feita de “de um corpo em PEAD (Polietileno de Alta Densidade) e sua tampa de PP (Polímero sintético Polipropileno)”, sendo o PEAD a segunda resina mais reciclada no mundo:

o PEAD tem como características principais a resistência química, a viscosidade menor e a maior dureza que é resultante do processo de fabricação. Conforme o catálogo de produtos da empresa Hipermetal, outras características do PEAD é o baixo coeficiente de atrito, ser soldável, facilidade de ser moldável e estampável e ser antiaderente (SILVA; DAMASCENO, 2018, p. 07).

Em relação ao óleo lubrificante, a resolução CONAMA 362/2005 destacou que o óleo lubrificante usado, bem como os recipientes desse óleo devem ser considerados resíduos perigosos devido à alta toxicidade potencialidade de risco ambiental. Nessa perspectiva, entende-se que a LR desses materiais é essencial.

Para Lacerda (2002), após a LR, os resíduos coletados podem ser destinados às seguintes atividades: Reciclagem, quando os insumos podem ser reprocessados; Recondicionamento, quando há a possibilidade de conserto dos produtos e recolocação no mercado; Revenda, quando há a possibilidade de os insumos recolhidos alimentarem outros ciclos produtivos;

Retomada aos fornecedores, que ocorre principalmente em caso de embalagens que podem retornar ao ciclo produtivo; e, em último caso, Descarte, quando não há a possibilidade de reaproveitamento desses resíduos.

A LR traz diversas vantagens à empresa, como a melhora da imagem empresarial (este tópico será mais explanado na próxima subseção); e a redução dos custos a partir do reaproveitamento de materiais advindos de LR. Além disso, por meio da LR, as organizações têm a possibilidade de melhor compreender o comportamento dos clientes, realizando o aprimoramento de produtos a partir disso. Segundo Hernández, Marins e Castro (2012, p. 447):

No cenário atual, caracterizado por ambiente de alta competitividade, as empresas precisam satisfazer interesses de diferentes agentes, acionistas, funcionários, clientes, governo, comunidade local e outros (*stakeholders*) específicos que requerem estratégias contraditórias. A LR insere-se neste contexto de satisfação de múltiplos interesses estratégicos. Seus programas devem ser desenvolvidos tendo como base diferentes direcionadores, mas com o objetivo comum de satisfazer os diversos agentes envolvidos, e para agregar valor à empresa.

Por outro lado, Couto e Lange (2017) afirmam que, apesar de LR ser considerada uma forma adequada de reduzir impactos ambientais, caso realizada de modo não adequado, também pode gerar impactos sociais, ambientais e econômicos negativos “pois requerem o consumo de energia, mesmo que reduzam o uso de matérias-primas” (COUTO; LANGE, 2017, p. 890).

## 2.1.2 A influência da responsabilidade ambiental sobre a imagem das organizações

Conforme Gomes e Sapiro (2003), compreende-se que a Imagem Empresarial é um recurso estratégico para o desempenho empresarial. Para os pesquisadores, esta “existe somente como um conceito na cabeça das pessoas. Mas, ainda assim, trata-se de um dos ativos mais preciosos que uma organização pode obter” (GOMES; SAPIRO, 2003, p. 84).

De acordo com os pesquisadores, políticas que demonstram a responsabilidade ambiental e social da empresa têm forte impacto sobre a construção de uma imagem empresarial positiva. Nessa perspectiva, uma vez que a Logística Reversa proporciona a coleta e destinação correta de embalagens com fabricantes, entende-se que, além de contribuir ao meio ambiente, essa ação também impacta positivamente na imagem que os clientes possuem em relação à empresa. Corroborando com esses ideais, Leite *et al.* (2016, p. 4) afirma que:

Além da possibilidade de minimizar parte das perdas econômicas, um outro aspecto da logística reversa está relacionado aos ganhos de imagem perante a sociedade que uma empresa pode agregar por meio do tratamento de seus canais reversos. Estes ganhos de imagem podem estar relacionados a questões sociais, ecológicas, legais entre outras.

Para Gomes e Sapiro (2003), cada consumidor possui em sua mente uma imagem sobre as empresas, seja em relação à qualidade dos serviços e produtos, seja em relação a valores da empresa ou à Função Social que



desempenha na sociedade, e isso influencia muito na tomada de decisão de compra dos consumidores. E, segundo Ortolan e Padilha (2009), cada vez mais a função socioambiental da empresa é um fator chave para a conquista e a fidelização de clientes.

### 3. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho, realizou-se, inicialmente, uma pesquisa bibliográfica com o intuito de compreender como conceitos-chave, como o Logística e Logística Reversa, bem como outros elementos contextuais, podem contribuir para analisar como é feita a logística reversa de embalagens de lubrificantes na empresa *Celus ambiental*, de Cascavel-PR. Sobre o método “pesquisa bibliográfica”, pode-se observar o seguinte estudo:

o estudo bibliométrico busca identificar o que foi produzido de conhecimento pela comunidade científica sobre esse tema e, ao mesmo tempo, avaliar as principais tendências da pesquisa sobre ele. Parte do princípio de que, ao iniciar-se uma nova pesquisa acadêmica, tudo o que está sendo discutido, publicado e gerado de conhecimento nessa linha de pesquisa deve ser mapeado para a construção do conhecimento a ela relacionado (TREINTA et al., 2014, p. 509).

Além disso, com o intuito de alcançar os objetivos inicialmente propostos na introdução deste artigo, será realizada, na seção a seguir, uma análise qualitativa logística reversa de embalagens de lubrificantes na empresa *Celus ambiental*, de Cascavel-PR, a partir de

informações apresentadas no *site* da empresa e no site do projeto *Jogue Limpo*. Sobre análise qualitativa, pode-se destacar a pesquisa de Minayo (2011):

O verbo principal da análise qualitativa é compreender. Compreender é exercer a capacidade de colocar-se no lugar do outro, tendo em vista que, como seres humanos, temos condições de exercitar esse entendimento<sup>6</sup>. Para compreender, é preciso levar em conta a singularidade do indivíduo, porque sua subjetividade é uma manifestação do viver total. Mas também é preciso saber que a experiência e a vivência de uma pessoa ocorrem no âmbito da história coletiva e são contextualizadas e envolvidas pela cultura do grupo em que ela se insere. Toda compreensão é parcial e inacabada, tanto a do nosso entrevistado, que tem um entendimento contingente e incompleto de sua vida e de seu mundo, como a dos pesquisadores, pois também somos limitados no que compreendemos e interpretamos.

Seguindo os procedimentos metodológicos apresentados nesta seção, na seção a seguir, apresentam-se discussões e análises com o intuito de demonstrar o fluxo de transporte e armazenagem das embalagens pela empresa *Celus ambiental*. Também se reflete sobre a tecnologia empregada nas atividades realizadas e analisa-se a responsabilidade que é compartilhada por todos os envolvidos no processo logístico.

#### 4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

Conforme o portal da empresa, a *Celus Ambiental* é uma empresa do Grupo Taborda e é a gestora direta do programa *Jogue Limpo*, nos Estados do Paraná e Santa Catarina. A organização atua na coleta e na reciclagem de

embalagens plásticas de óleos lubrificantes em todos os pontos de venda desses Estados. A empresa realiza atividades no transporte, no armazenamento, na separação por cores e no envio para reciclagem destes materiais. Veja-se a Figura 3.

figura 3: Frota da empresa Celus Ambiental



Fonte: Celus Ambiental (2019)

Conforme os dados apresentados no *site* da empresa, a *Celus Ambiental* atua em parceria com o Governo do Estado do Paraná, Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes - SINDICOM e o Sindicato Interestadual das Indústrias Misturadoras, Envasilhadoras de Produtos Derivados de Petróleo - SIMEPETRO.

Nessa perspectiva, compreende-se que os princípios da responsabilidade compartilhada, apresentada nas seções anteriores, é contemplada neste processo, uma vez que nota-se que a empresa atua em conjunto não só com as revendedoras de óleos lubrificantes, que são as responsáveis diretas por recolher dos clientes as embalagens, mas também com o Governo do Estado do Paraná e com sindicatos.

Além disso, ressalta-se o papel dos consumidores, que devolvem as embalagens; aos comerciantes atacadistas e varejistas; e as fabricantes e importadoras, que tem o papel de fornecer a destinação ambiental adequada a cada tipo de embalagem. O processo da LR da empresa *Celus Ambiental* pode ser observado na Figura 4.

Figura 4: Como funciona a LR na Celus Ambiental



Fonte: Celus Ambiental (2019)

Em relação ao Programa *Jogue Limpo*, destaca-se que possui parcerias com diversas empresas operadoras logísticas, que são responsáveis pelo cadastramento das

geradoras, além de realizar a coleta, o recebimento das embalagens e realizar a administração das centrais de armazenagem. De acordo com o *site* do programa, trabalha-se com uma frota com alta tecnologia, que atende aos requisitos de segurança e cuidados com o meio ambiente. Segundo o *Jogue Limpo*,

Nas centrais de recebimento as embalagens são drenadas, em alguns casos segregadas por cor, e prensadas ou moídas, para serem acondicionadas e encaminhadas às recicladoras credenciadas. Na recicladora se for necessário o material é triturado. Depois de submetido a processo de descontaminação do óleo lubrificante residual, é transformado em matéria-prima para novas embalagens e outros produtos plásticos, retornando à cadeia de produção. Deste modo, cria-se um ciclo virtuoso, que evita o desperdício de um material plástico derivado do petróleo (JOGUE LIMPO, 2019, s.p.).

Ao observar esse processo, constata-se que as ações do *Jogue Limpo* vão ao encontro dos norteamentos da LEI Nº 12.305, de 2010. Além disso, destaca-se que a divulgação desses processos resulta no fortalecimento da imagem empresarial tanto do programa quanto da empresa *Celus Ambiental*. Para melhor visualização de como funciona LR do programa, apresenta-se a Figura 5.

Figura 5: Como funciona a LR no programa Jogue Limpo



Fonte: Jogue Limpo (2019)

Sobre o processo operacional, possui 16 etapas. A saber: 1 – Elaboração do Rotograma; 2 – Despacho da Rota; 3 – Chegada ao ponto de coleta; 4 – Realização da coleta (o motorista realiza a pesagem do material, troca da sacaria, emissão do comprovante e transmissão de dados); 5 – Base recebe a transmissão de dados e libera a sequência da viagem; 6 – Caminhão prossegue para os próximos pontos; 7 – Coleta de todos os pontos do itinerário; 8 – Finaliza o itinerário e se dirige para a base; 9 – Chegada à base de recebimento; 10 – Motorista realiza a descarga de seu caminhão (pesa novamente todos os sacos e emite *ticket* de pesagem e descarga); 11 – Transmite dados de descarga para base; 12 – Triagem do material e eliminação de excesso de óleo residual; 13 – Prensamento do material; 14 – Armazenamento temporário; 15 – Transferência com frete terceiro para

posto de reciclagem; e 16 – Beneficiamento do material (JOGUE LIMPO, 2019).

Considerando-se os dados fornecidos pelo programa *Jogue Limpo* em relação ao ano de 2018, conforme a instituição, 98% de todo o plástico recolhido pôde ser destinado à reciclagem (4.567 toneladas); e os 2% do material que não poderia ser reciclado foi descartado de forma ambientalmente adequada.

Segundo a empresa, o processo de reciclagem possibilita a transformação das embalagens plásticas em insumo industrial, o que contribui para a extração de combustíveis fósseis, garantindo a diminuição de produção de resíduos no planeta. O *Jogue Limpo* atua em colaboração com 14 empresas recicladoras, sendo duas paranaenses: CIMFLEX indústria e comércio de plásticos LTDA e POLIDEC indústria e comércio de plásticos – EIRELI.

Ao analisar o processo operacional do programa *Jogue Limpo*, constata-se que é complexo e que propicia uma LR que atende às necessidades de geração de desenvolvimento social e econômico de forma sustentável. Em relação à tecnologia empregada em todos os processos, considerando os resultados favoráveis da empresa *Celus Ambiental* e do programa *Jogue Limpo*, constata-se que é satisfatória e adequada às necessidades de LR.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, demonstrou-se o fluxo de transporte e armazenagem das embalagens de óleo lubrificante pela



empresa *Celus ambiental*. Também se refletiu sobre a tecnologia empregada nas atividades realizadas e analisou-se a responsabilidade que é compartilhada por todos os envolvidos no processo de LR.

Além disso, destaca-se que a partir do desenvolvimento deste artigo, possibilitou-se aperfeiçoamento acadêmico por meio da associação, na prática, dos conhecimentos teóricos adquiridos durante o curso de Administração, além da reflexão a partir da literatura consultada, principalmente no que se refere à Logística Reversa.

Assim, por meio desta pesquisa, que envolveu uma análise qualitativa embasada em pesquisa bibliográfica, constatou-se a importância do trabalho de Logística Reversa desenvolvido por empresas como a *Celus Ambiental* e o programa *Jogue Limpo*, que garantem o desenvolvimento social e econômico de forma sustentável, na medida em que fornecem destinação adequada a embalagens de óleo lubrificante, que, caso fossem descartadas na natureza, trariam alta toxicidade ao meio ambiente.



## REFERÊNCIAS

- BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial. Porto Alegre: Bookman, 2001. Disponível em: <http://tcc.bu.ufsc.br/Adm293548.PDF>. Acesso em: 30 out. 2019.
- BRASIL. LEI Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em 06 nov. 2019.
- CAXITO, Fabiano. Logística: um enfoque prático. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.
- CELUS AMBIENTAL. Disponível em: <http://www.grupotaborda.com.br/quem-e-celus>. Acesso em 05 nov. 2019.
- CHRISTOPHER, Martin. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.
- COUTO, M. C. L.; LANGE, L. C. Análise dos sistemas de logística reversa no Brasil. Eng Sanit Ambient, v.22 n.5, set/out 2017, p. 889-898. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/esa/v22n5/1809-4457-esa-22-05-00889.pdf>. Acesso em 02 nov. 2019.
- FIGUEIREDO, K.; GOLDSMID, I. K.; ARKADER, R.; HIJJAR, M. F. Segmentação Logística: um Estudo na Relação entre Fornecedores e Varejistas no Brasil. Rev. adm. contemp. vol.11 no.4 Curitiba Oct./Dec. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rac/v11n4/a02v11n4.pdf>. Acesso em 03 nov. 2019.
- GOMES, M. T.; SAPIRO, A. Imagem corporativa: uma vantagem competitiva. Revista de Administração de empresas, São Paulo, 33(6):B4-96, Nov./Dez. 1993. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rae/v33n6/a09v33n6.pdf>. Acesso em 25 set. 2019.
- GRANT, David B. Gestão de logística e cadeia de suprimentos. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.
- HERNÁNDEZ, C. T.; MARINS, F. A. S.; CASTRO, R. C. Modelo de Gerenciamento da Logística Reversa. Gest. Prod., São Carlos, v. 19, n. 3, p. 445-456, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/gp/v19n3/01.pdf>. Acesso em 01 nov. 2019.
- LACERDA, L. Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. Rio de Janeiro: COPPEAD/UFRJ, 2002.
- LEITE, P. R.; BRITO, E. P. Z.; MACAU, F.; POVOA, A. O papel dos ganhos econômicos e de imagem corporativa na estruturação dos canais reversos. Revista Eletrônica de Gestão Organizacional. Volume 4, Número 4, set./dez. 2006. Disponível Em: [https://pesquisa-eaesp.fgv.br/sites/gvpesquisa.fgv.br/files/arquivos/zamith\\_-\\_opapel\\_dos\\_ganhos\\_economicos\\_e\\_de\\_imagem\\_corporativa\\_na\\_estruturacao\\_dos\\_canais\\_reversos.pdf](https://pesquisa-eaesp.fgv.br/sites/gvpesquisa.fgv.br/files/arquivos/zamith_-_opapel_dos_ganhos_economicos_e_de_imagem_corporativa_na_estruturacao_dos_canais_reversos.pdf). Acesso em 07 nov. 2019.

MACHLINE, C. Cinco décadas de Logística empresarial e administração da cadeia de suprimentos no Brasil. Rev. adm. empres. vol.51 no.3 São Paulo May/June 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rae/v51n3/v51n3a03.pdf>. Acesso em 05 nov. 2019.

MINAYO, M. C. S. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v17n3/v17n3a07.pdf>. Acesso em 02 nov. 2019.

NOVAES, Antonio Galvão. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

ORTOLAN, J. H.; PADILHA, N. S. Atividade empresarial e a função sócio-ambiental. XVIII Congresso Nacional do CONPED. 2009. Anais... Disponível em: [http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/Anais/sao\\_paulo/2532.pdf](http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/Anais/sao_paulo/2532.pdf). Acesso em 25 set. 2019.

PORTOGENTE, Logística Reversa 01 de janeiro de 2016 Disponível em: <https://portogente.com.br/portopedia/logistica-reversa-73366/73366> Acesso em 28 out 2019.

PROGRAMA JOGUE LIMPO Disponível em: <https://www.joguelimpo.org.br/institucional/index.php>. Acesso em 28 out. 2019.

RIBEIRO, P. C. C.; SILVA, L. A. F.; BENVENUTO, S. R. S. O uso de tecnologia da informação em serviços de armazenagem. Prod. vol.16 no.3 São Paulo Sept./Dec. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/prod/v16n3/a13v16n3.pdf>. Acesso em 04 nov. 2019.

SILVA, E. F.; DAMASCENO, L. F. F. A importância da logística reversa na gestão de resíduos de embalagens plásticas de lubrificantes a partir do programa Jogue Limpo. 2018. Pós-Graduação em Logística do Instituto Federal de São Paulo. Disponível em: <http://pos.federalnoar.com.br/wp-content/uploads/2018/02/Artigo-1.pdf>. Acesso em 05 nov. 2019.

TREINTA, F. T.; FARIAS-FILHO, J. R.; SANT'ANNA, A. P.; RABELO, L. M. Metodologia de pesquisa bibliográfica com a utilização de método multicritério de apoio à decisão. Production, v. 24, n. 3, p. 508-520, July/Sept. 2014. Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/prod/v24n3/aop\\_prod0312.pdf](http://www.scielo.br/pdf/prod/v24n3/aop_prod0312.pdf). Acesso em 08 nov. 2019.

---

# CAPÍTULO 9

---

**O PROCESSO DE RECOLHIMENTO E  
ARMAZENAMENTO DE EMBALAGENS  
VAZIAS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS  
EM CASCAVEL E REGIÃO – PARANÁ**

AUTORES  
**BRUNA ELISE BORCHART  
GABRIEL GAZONI PENHA  
EUDIMAN HERINGER**

---

## 1. INTRODUÇÃO

A logística é responsável por estruturar as etapas envolvidas em um processo produtivo desde a obtenção da matéria-prima até a chegada do produtor ao consumidor final. Equivocadamente acredita-se que a logística acaba quando o cliente recebe o item, quando na verdade, a partir desse momento se inicia um novo ciclo onde a empresa passa a ter responsabilidade sobre o resíduo gerado a partir do produto inicial, de acordo com a lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O tema é relativamente recente e em países como o Brasil, que ainda está se desenvolvendo, faz-se necessário atentar para a prática, uma vez que a reincorporação de materiais antes descartados ao processo produtivo fornece uma nova fonte de matérias-primas, além de poupar recursos naturais e reduzir o descarte. Assim sendo, a logística reversa possui diversas vantagens a serem conhecidas e utilizadas e, claro, questão fundamental para o futuro da produção.

No segmento rural, foco deste estudo, há um problema pertinente, mas que possui solução elementar. Existe uma grande produção de resíduos provenientes das embalagens de defensivos agrícolas<sup>3</sup> que possuem dois agravantes: a embalagem em si - que em sua maioria é composta de plástico - e o conteúdo remanescente dentro do recipiente após o uso, tornando esse resíduo um agente altamente contaminante no meio ambiente. Com

---

<sup>3</sup> São também conhecidos por agrotóxicos, pesticidas, praguicidas ou produtos fitossanitários.

objetivo de auxiliar na destinação correta das embalagens foi criado em 2001, o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV), entidade sem fins lucrativos que trabalha para atender às determinações da lei 9.974/00, que dispõe sobre todo o processo logístico das embalagens e seus resíduos.

Postas tais deliberações sobre o assunto, temos como finalidade deste trabalho mostrar como a logística reversa pode auxiliar na coleta e na destinação correta das embalagens de defensivos agrícolas, expondo os detalhes dos processos de maneira didática e compreensível.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1. LOGÍSTICA

Logística, do grego *logistiké*, feminino de *logistikós*, é relativo ao cálculo. Parte da arte da guerra que trata do planejamento e da realização de projeto e desenvolvimento, obtenção, armazenamento, transporte, distribuição, reparação, manutenção e evacuação de materiais. (FERREIRA 2004, p.1225)

Nos últimos anos, a logística vem apresentando evolução constante, já firmada como um dos elementos-chave na estratégia competitiva. Ela é o ponto nevrálgico da cadeia produtiva integrada, atuando em estreita consonância com o moderno gerenciamento da cadeia de suprimentos (NOVAES, 2001, p1).

Logística é uma tendência que fica mais evidente a cada ano. Ela vem deixando de ser novidade, e passa a ser obrigatória para a empresa que deseja se destacar no mercado. Além de possuir inúmeros sucessos em sua aplicação, o que comprova que a logística é de fato uma ferramenta indispensável. “A logística visa agregar valor de tempo e de lugares suas atividades, além de outros.” (NOVAES, 2015).

De acordo com Ballou (2001), a logística é responsável por todas as atividades indispensáveis para a disponibilização de bens e serviços aos consumidores, no momento e local onde os mesmos demandarem por eles.

A imagem abaixo demonstra simplificadaamente, como ocorre o processo logístico:

Figura 1: Processos logísticos



Fonte: FIEP (2016)

## 2.2. LOGÍSTICA REVERSA

A logística reversa pode ser definida como o processo de deslocar e armazenar bens materiais a partir de suas localizações finais com o propósito de recuperar valor, ou finalmente depositá-los de forma apropriada em lugares ecologicamente adequados (GENCHEV, 2009).

A logística reversa vem sendo aplicada há anos no Brasil, basta que pensemos nas garrafas de vidro usadas para armazenar refrigerantes e cervejas. Existem ainda inúmeras outras aplicações da logística reversa

incorporadas ao nosso cotidiano, mas que não percebemos a prática. Ela também possui um fluxo assim como a logística, porém, como seu próprio nome já sugere, é um fluxo reverso como podemos observar na imagem:



“Reciclagem” é o canal reverso de revalorização, em que os materiais constituintes dos produtos descartados são extraídos industrialmente, transformando-se em matérias-primas secundárias ou recicladas que serão reincorporadas à fabricação de novos produtos (LEITE, 2003, p. 7).

Lacerda (2002) destaca três causas básicas para a utilização da logística reversa:

- a) Questões ambientais: prática comum em alguns países, notadamente na Alemanha, e existe no Brasil uma tendência de que a legislação ambiental caminhe para tornar as empresas cada vez mais responsáveis por todo ciclo de vida de seus produtos. Isto significa ser legalmente responsável pelo seu destino após a entrega dos produtos aos clientes e do impacto que produzem ao meio ambiente;
- b) Diferenciação por serviço: os varejistas acreditam que os clientes valorizam mais as empresas que possuem políticas mais liberais do retorno de produtos. Aliás, é uma tendência reforçada pela legislação de defesa do consumidor, garantindo-lhe o direito de devolução ou troca. Isto envolve uma estrutura para recebimento, classificação e expedição de produtos retornados;
- c) Redução de custo: iniciativas relacionadas à logística reversa têm trazido retornos consideráveis para empresas. Economias com a utilização de embalagens retornáveis ou com o reaproveitamento

de materiais para a produção têm trazido ganhos que estimulam cada vez mais novas iniciativas de fluxo reverso.

O grande engajamento populacional só foi possível com o aumento do acesso à informação e também de reações que o próprio planeta deixa a mostra (frequência de mudanças climáticas devido ao aquecimento da superfície terrestre e desaparecimento massivo de espécies de animais e plantas). Aliado a esses estímulos, o Brasil também instituiu políticas para combater os danos ao meio ambiente, uma delas é a Política Nacional de Resíduos Sólidos (lei federal 12.305, de 2 de agosto de 2010) que visa estabelecer regras para o destino desses resíduos. Tal decreto é fundamental para o embasamento deste artigo, pois o retorno específico das embalagens de agrotóxico passou a ser adotado a partir do momento em que se fez lei o destino correto das embalagens.

Para manter-se e destacar-se no mercado, as empresas precisam estabelecer uma relação ética e de responsabilidade social, além de mostrar de forma explícita sua preocupação com a sociedade, o meio ambiente e todo o planeta. Justamente para reforçar a imagem positiva e transparecer a responsabilidade social e ambiental, que cada vez mais empresas adotam a logística reversa.

### 3. METODOLOGIA

No mundo acadêmico, fazer ciência é importante para todos porque é por meio dela que se descobre e se inventa. O método representa, portanto, uma forma de pensar para



se chegar à natureza de um determinado problema, quer seja para estudá-lo, quer seja para explicá-lo.

Segundo Oliveira (1999), num determinado período da história a ciência acabou sendo mitificada, principalmente a partir do século 18, e hoje ela é entendida como sendo qualquer assunto que possa ser estudado pelo homem, pela utilização do método científico e de outras regras especiais de pensamento. O autor destaca ainda que:

[...] a Metodologia estuda os meios ou métodos de investigação do pensamento concreto e do pensamento verdadeiro, e procura estabelecer a diferença entre o que é verdadeiro e o que não é, entre o que é real e o que é ficção. (OLIVEIRA, 1999).

O objeto de estudo deste trabalho é identificar os caminhos para a sustentabilidade da cadeia logística reversa no recolhimento das embalagens vazias de defensivos agrícolas.

Como procedimentos para a coleta de dados, sucedeu-se entrevistas com a gerente<sup>4</sup> da central de Cascavel - Addav e suas responsabilidades perante a cadeia da logística reversa.

Uma vez definido o tipo de pesquisa, é preciso pensar no seu delineamento, ou seja, no planejamento em sua dimensão mais ampla, incluindo a diagramação, previsão de análise e interpretação dos dados. Considerando a diversidade de delineamentos existentes, entende-se que a opção mais adequada para atingir os objetivos propostos é o estudo de caso. Sua característica

---

<sup>4</sup> Engenheira Agrônoma Patrícia Moretti. CREA – PR 103959/D

principal é permitir um estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetivos, tarefa praticamente impossível com outros tipos de delineamento (GIL, 2007).

Para Gil (2002, p.17), o desenvolvimento de produções científicas só se dá de maneira efetiva “[...] mediante o concurso dos conhecimentos disponíveis e a utilização cuidadosa de métodos, técnicas e outros procedimentos científicos [...]”.

O método científico visa descobrir a realidade dos fatos que, uma vez descobertos, devem guiar o uso do método. Cervo e Bervian (1983, p.125) destacam “[...] que o método não é apenas um meio de acesso: só a inteligência e a reflexão descobrem o que os fatos realmente são. O método científico percorre os caminhos da dúvida sistemática, que não pode ser confundida com a dúvida universal dos céticos. Mesmo no caso das ciências sociais, o método deve ser positivo e não normativo. Em outras palavras, a pesquisa positiva deve se preocupar com o que é e não com o que se pensa que deve ser.

Pelo número de variáveis a serem prospectadas no estudo de caso, tornou-se necessário o emprego de três formas de coleta de dados: provenientes de entrevistas realizadas com a gerente da Addav, visita técnica a central de coleta de embalagens de defensivos agrícolas e, dados coletados a partir de pesquisa documental. Foi determinada pelas atitudes culturais dos respondentes, pela natureza do tema investigado ou por outras razões. O enfoque das entrevistas deve ser qualitativo.

Godoy (1995) observa que na abordagem qualitativa, o entrevistador não deve se prender à definição de

variáveis ou à formulação de hipóteses necessariamente, mas pode tirar vantagem ao apresentar temas para análise ou formular proposições.

A entrevista é um dos principais métodos de pesquisa qualitativa, principalmente por ser uma técnica que reflete tanto o consciente como o inconsciente dos entrevistados.

## 4. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE DADOS

### 4.1 O INSTITUTO DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS ( inpEV) E A ASSOCIAÇÃO DOS DISTRIBUIDORES DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS E VETERINÁRIOS DO OESTE DO PARANÁ (ADDAV)

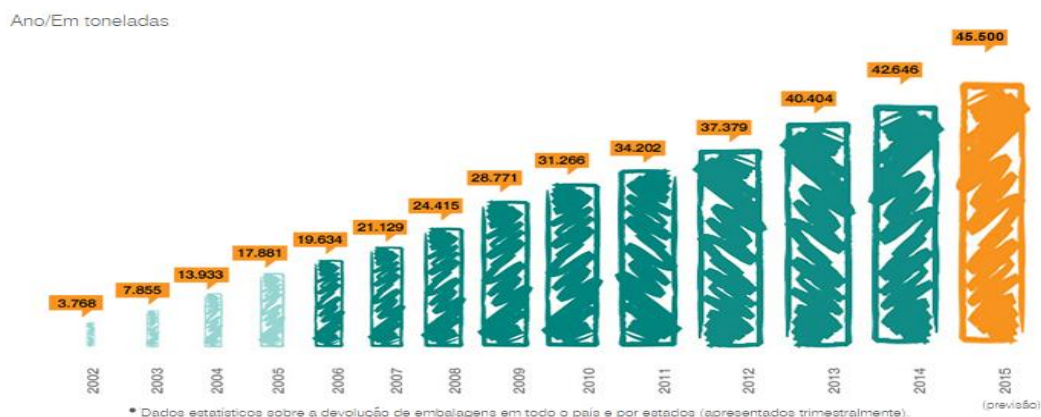
A criação do inpEV, em 14 de dezembro 2001, por iniciativa de indústrias fabricantes de defensivos agrícola, foi resultado da necessidade do cumprimento da legislação brasileira vigente para questões ambientais. A partir do funcionamento efetivo da cadeia de logística reversa no recolhimento das embalagens de defensivos agrícolas, pode-se verificar seu caráter deficitário no aspecto econômico. Por outro lado, os resultados positivos quanto a preservação do meio ambiente melhoram a imagem dos fabricantes no aspecto sócio-ambiental.

É fundamental que as organizações entendam o novo papel que desempenham na sociedade. A sociedade e o mercado exigem novas posturas, promovendo a ética, a transparência e o desenvolvimento

sustentável. Nesta linha de pensamento estão vários autores, entre eles destacam-se Veloso (2006), Zarpelon (2006) e Machado Filho (2006).

Outros dados extremamente relevantes são de que a prática do retorno das embalagens usadas de agrotóxico tem poupado um número expressivo de recursos naturais. Segundo o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV), o Brasil é referência na logística reversa de embalagens vazias de defensivos agrícolas: 94% das embalagens plásticas primárias (aquelas que entram em contato direto com o produto) são retiradas do campo e enviadas para a destinação ambientalmente correta; 80% do total das embalagens comercializadas são destinadas.

Figura 3: Embalagens recolhidas



Fonte: inpEV (2016)

A logística reversa de embalagens vazias de defensivos agrícolas consiste basicamente no processo inverso, ou seja, após o agricultor utilizar os defensivos agrícolas, eles têm o compromisso de devolvê-las nos

postos de recebimento que, por sua vez, armazenam as embalagens e em seguida são retiradas através do modal rodoviário até as centrais de recebimento e encaminhado às empresas responsáveis pela destinação correta, seja para reciclagem ou incineração.

A legislação federal (lei 9.974 / 2000 e decreto 4.074 /2002) determina que a destinação correta das embalagens vazias de defensivos agrícolas cabe a todos os agentes atuantes na produção agrícola: agricultores, canais de distribuição, cooperativas, indústria fabricante e poder público.

Sempre em busca da sustentabilidade, a logística reversa de embalagens vazias de defensivos agrícolas adota o conceito de aproveitamento do frete de retorno para o transporte das embalagens vazias até seu destino. Ou seja, o mesmo caminhão que leva os defensivos agrícolas (nas embalagens cheias) para os distribuidores e cooperativas, aproveita a viagem de volta para transportar as embalagens vazias (a granel ou compactadas) armazenadas nas unidades de recebimento. O conceito foi aplicado em mais de 98% das cargas de centrais para o destino final.

Figura 4: coeficiência no Sistema Campo Limpo



Fonte: *inpEV*(2016)

O Brasil é líder mundial no recolhimento e destinação final das embalagens vazias de defensivos agrícolas. O sistema brasileiro recolhe mais embalagens que os 30 maiores países que possuem um sistema similar.

Os principais países com sistema de recolhimento de embalagens são Alemanha, Austrália, Canadá, Estados Unidos e França. Observa-se uma taxa de recolhimento em nível mundial de 40%. Este percentual representa a relação entre o volume de embalagens recolhidas *versus* o volume de embalagens colocadas no mercado. O percentual de embalagens recolhidas ao ano está em torno de 80%. O número é significativo, pois comparando com os principais países com um sistema de recolhimento em funcionamento. A Alemanha e Canadá recolhem 65% das embalagens vazias; Austrália, cerca de 55%; Estados Unidos apenas 20% e, a França, algo em torno de 40%.

Mais uma vez, revela-se a ascendência do Brasil no segmento de recolhimento e destinação correta de

embalagens de agrotóxico. De acordo com reportagem vinculada no site [agricultura.gov.br](http://agricultura.gov.br), o coordenador de defensivos agrícolas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), Luís Eduardo Rangel, ressalta que os objetivos são claros e específicos, buscam por meio dessa atividade reduzir os níveis de contaminação do solo, como também a preservação da saúde de quem pode vir a ter o contato com áreas que antes estariam contaminadas, logicamente, isso tudo devido a destinação correta dos recipientes. “A fiscalização é regida pelas leis de defensivos agrícolas e de crimes ambientais. As multas podem chegar a R\$ 20 mil no caso de não cumprimento da legislação.

A Associação dos Distribuidores de Defensivos Agrícolas e Veterinários do Oeste do Paraná (Addav), objeto do presente estudo de caso, surgiu de uma necessidade de as revendedoras de defensivos agrícolas darem o destino correto às embalagens vazias. A associação foi implantada em 2001 para atender e possibilitar a prática da obrigação da lei federal 9.974/00 aos produtores rurais e revendas da região Oeste do Paraná.

A Addav faz a coleta e seleção das embalagens de defensivos agrícolas na região Oeste do Paraná onde as revendas só podem comercializar os defensivos se estiverem credenciadas a uma unidade de recebimento. A entidade está situada na cidade de Cascavel (PR), mantém escritório na Rua Carlos de Carvalho, 3.543, sala 8 (Shopping Bublitz) e uma central localizada na PR- 486 km 11, ao lado do aterro sanitário no distrito de Espigão Azul.

Todo material recebido pela central de recebimento de Cascavel é encaminhado para a destinação final, reciclagem ou incineração pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV), que representa a indústria fabricante de defensivos agrícolas para a destinação das embalagens vazias de seus produtos. Desde março de 2002, o Sistema Campo Limpo (logística reversa de embalagens vazias de defensivos agrícolas) já destinou mais de 375 mil toneladas do material. Uma das chaves para esse sucesso é o cumprimento das responsabilidades compartilhadas entre todos os elos do sistema (agricultores, fabricantes - estes representados pelo inpEV -, canais de distribuição e apoio do poder público).

Figura 5 – Central Addav



Fonte: Addav (2016)

As atividades desenvolvidas pela Addav serão demonstradas de acordo com as informações coletadas junto à central de recebimento, e serão relacionadas em uma sequência lógica de recebimento de materiais. A gerência da associação coordena toda a documentação



de coleta e retorno das embalagens vazias de defensivos agrícolas do agricultor até aos postos de recebimento, e posteriormente até a central de recebimento, através de documentação específica regulamentada pela lei 9974/2000.

Todo dia 18 de agosto, anualmente, a Addav realiza a atividade Campo Limpo com o objetivo de levar às comunidades do entorno das unidades de recebimento à reflexão, conscientização e participação em atividades relacionadas à preservação do meio ambiente. O encontro também serve para divulgar os resultados positivos e destacar o compromisso socioambiental de todos os integrantes do sistema de destinação final de embalagens vazias para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável. A iniciativa integra escolas, agricultores, distribuidores, indústria e comunidades. Na data, são realizadas atividades sócias educativas (concurso de desenho e redação, peças teatrais, palestras, plantio de árvores e distribuição de materiais educativos). Além disso, as centrais de recebimento de embalagens são abertas à visitação pública.

Figura 06 – Mascote da Campanha Campo Limpo



Fonte: inpEV (2016)

## 4.2 PROCESSOS DESENVOLVIDOS PELA ADDAV

### 4.2.1 Coleta de embalagens vazias

Esta etapa das atividades consiste em seguir um calendário itinerante, desenvolvido pela Addav e repassado a todas as revendas credenciadas, onde as mesmas devem acondicionar as embalagens em *bags* para facilitar o transporte até a central. Estas embalagens são entregues nas empresas revendedoras pelo agricultor já isentas de qualquer tipo de resíduo de defensivos agrícolas.

Depois que cada agricultor faz a devolução das embalagens vazias nos locais indicados pela Addav, a coleta é realizada pela associação conforme figura a seguir:

Figura 7 – Itinerário de recolhimento do ano de 2016

DATA	LOCAL DE DEVOLUÇÃO		DATA	LOCAL DE DEVOLUÇÃO	
01/02	São Pedro do Iguaçu	Grande Lago	27/06	Centralito	Comunidade/Igreja
08/02	Tupãssi	Plant. Insumos	11/07	Ibema	Sementes Conder
15/02	Catanduvas	Coopavel	18/07	Três Barras PR	Coopavel
22/02	Boa V. Aparecida	Coopavel	25/07	Ouro V. do Oeste	Plantar
29/02	Guaraniçu	Fertizan	08/08	São Salvador	Comunidade
08/03	Reass. São Francisco	Sede da Comun.	15/08	Cap. L. Marques	Coopavel
14/03	Santa Tereza do Oeste	Coopavel	22/08	Céu Azul	Coopavel
21/03	Vera Cruz do Oeste	Coopavel	29/08	Guaraniçu	I. Riedl
28/03	Sede Alvorada	Coopavel	12/09	Quedas do Iguaçu	Sollosul
05/04	Concórdia do Oeste	Herbioeste	19/09	São Judas	Herbioeste
11/04	Campo Bonito	Coopavel	26/09	Juvinópolis	Coopavel
18/04	Capitão	Coopavel	10/10	Lopel	Herbioeste
25/04	Sobradinho	Herbioeste	17/10	km 560 (Antigo 408)	Plantar
09/05	Quedas do Iguaçu	Coopavel	24/10	São João do Oeste	Coopavel
16/05	Sto. Izidoro	Est. Geral de Sto. Izidoro	31/10	Manhã - Diamante	Coopavel
23/05	Palmitolândia	Agromariussi		Tarde - Esp. Alto Iguaçu	Plantar
30/05	São Sebastião	Coopavel	21/11	Lindoeeste	Coopavel
13/06	Catanduvas	Antigo Armazem Coingra	28/11	Esp. Alto Iguaçu	Coopavel
20/06	Nova União	Coopavel			



**HORÁRIO DE RECEBIMENTO**  
Manhã - 09:00 às 11:00h  
Tarde - 13:00 às 16:00h

**Contato ADDAV**  
(45) 3037-5933 / 9973-3330  
cascavel@embalagensvazias.org.br



Fonte: Addav (2016)

A coleta e transporte são feitos em duas etapas:

a) Recolhimento – Após as embalagens terem sido capitadas nos locais indicados pela Addav, elas são devidamente acondicionadas em caminhões para que possam ser transportadas até a central de processamento.

Figura 8 - Recolhimento das embalagens



Fonte: Addav (2016)

b) Transporte e descarga – após o descolamento até a central, são realizadas as atividades de descarga dos

caminhões, onde os funcionários devidamente equipados realizam o trabalho de conferência da origem de cada produto, verificando se houve manejo correto na realização da tríplice lavagem e no acondicionamento do material. Feito isso todo o material coletado é alocado no “estoque de fardos” como demonstra a figura 04, onde aguardará a classificação, que será feita na próxima fase.

Figura 9 – Recebimento de *big bags*



Fonte: Autores da pesquisa (2016)

Figura 10 - Recebimento de embalagens



Fonte: Addav (2016)

#### 4.2.2 Processamento das embalagens vazias

Após o recolhimento e armazenagem no depósito da associação, as embalagens vazias passam por três etapas:

a) Classificação - São retiradas as tampas (caso existam) e feitas às classificações de acordo com a composição de cada embalagem. As caixas de papel e papelão também são separadas.

Figura 11 – Separação das embalagens



Fonte: Addav (2016)

As embalagens de defensivos agrícolas são classificadas em dois grandes grupos: laváveis e não laváveis. As embalagens laváveis são rígidas (plásticas, metálicas ou de vidro) e servem para acondicionar formulações líquidas para serem diluídas em água.

Entre as embalagens rígidas, as plásticas predominam. As metálicas (balde de folha de aço) representam apenas 10% de todo o volume de embalagens de defensivos agrícolas no Brasil. As plásticas diferem quanto ao tipo de resina utilizado em sua produção, podendo ser:

- Pead mono (polietileno de alta densidade): resina que apresenta resistência a impactos e aos agentes químicos. É identificada pelas siglas Hdpe (*high density polyethylene*), PE (polietileno) ou Pead. Este tipo de embalagem leva o número 2 e é a segunda resina mais reciclada no mundo.
- Coex ou coextrusão: conhecido pela sigla EVPE. É identificado pelas siglas COEX, EVPE ou PAPE (poliamida polietileno) e o seu número de identificação é o 7.

As embalagens não-laváveis são aquelas que não utilizam água como veículo de pulverização, além de todas as embalagens flexíveis e as secundárias. Estão nesse grupo sacos de plástico, de papel, metalizados, mistos ou feitos com outro material flexível; embalagens de produtos para tratamento de sementes; caixas de papelão, cartuchos de cartolina, fibrolatas e, ainda, embalagens termo moldáveis que acondicionam embalagens primárias e não entram em contato direto com as formulações de defensivos agrícolas.



Tabela 1 – Tipo de embalagem flexível quanto a matéria-prima

TIPO	COMPOSIÇÃO	DESTINO
Papelão	Celulose	Queima
Papel Multifoliado	Celulose	Incineração

Fonte: Addav (2016)

Tabela 2 – Tipo de embalagem flexível/mista quanto a matéria-prima

TIPO	COMPOSIÇÃO	DESTINO
Cartolina	Celulose	Queima
Plástico	PEBD (Papel+plástico metalizado)	Incineração
Mista	Papel+alumínio plastificado/papel plastificado	Alumínio/ reciclado/incineração

Fonte: Addav (2016)

É importante lembrar que 95% das embalagens vazias de defensivos agrícolas colocadas no mercado são as do tipo lavável e podem ser recicladas, desde que corretamente limpas no momento de uso do produto no campo. Os 5% restantes são representados pelas embalagens não-laváveis. As embalagens contaminadas por não terem sido lavadas adequadamente também são incineradas, vide tabelas 1 e 2.

A legislação brasileira determina que todas as embalagens rígidas de defensivos agrícolas devem ser submetidas a um processo de lavagem. Essa prática reduz os resíduos químicos do produto no recipiente, impedindo que sequem e, assim, contaminem a própria embalagem. Além disso, os procedimentos de lavagem, quando realizadas durante a preparação da calda, garantem a

utilização de todo o produto, evitando tanto o desperdício como a contaminação do meio ambiente. Portanto, a lavagem é indispensável para a segurança do processo de destinação final das embalagens de defensivos agrícolas, sobretudo quando seguem para reciclagem. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) dispõe de uma norma específica (NBR 13968) sobre embalagens rígidas vazias de defensivos agrícolas, que estabelece os procedimentos adequados para sua lavagem: a tríplice lavagem e a lavagem sob pressão.

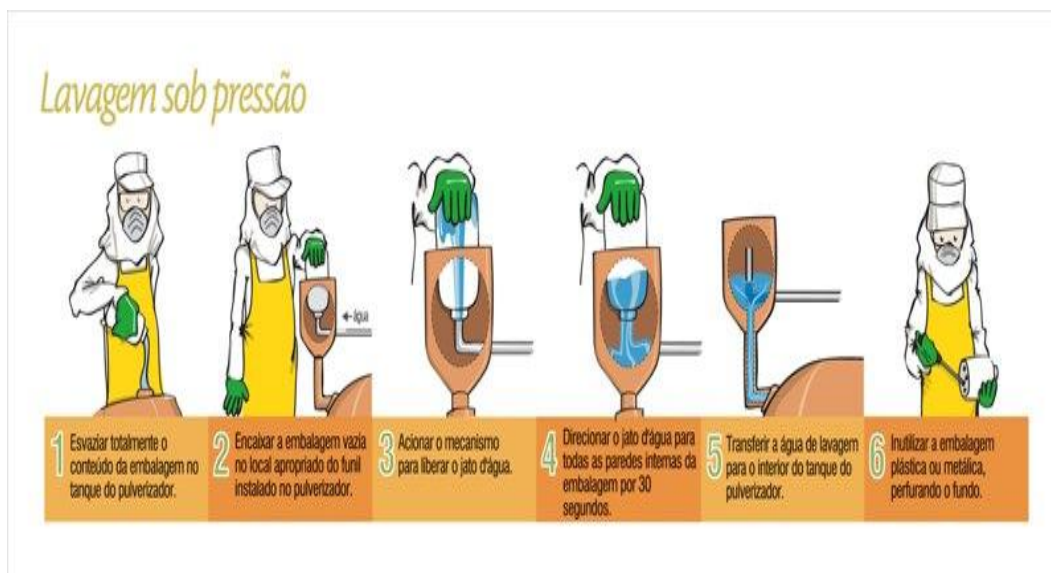
Figura 12 – Tríplice lavagem



Fonte: Addav (2016)



Figura 13 - Lavagem sob pressão



Fonte: Addav (2016)

b) Prensa e pesagem. Neste processo, o operador já recebe os lotes constituídos de materiais iguais, ou seja, cada fardo é constituído apenas de embalagens de papel/papelão ou outros materiais rígidos (conforme descrito no capítulo 2, item 2.2.3 Manejo das embalagens vazias de defensivos agrícolas). Desta forma, a central identificará quantas embalagens foram coletadas e as características para que sejam catalogadas e informadas ao inpEV, órgão que faz a coleta e destinação final dos resíduos.

Figura 14 – Prensagem das embalagens



Fonte: Addav (2016)

c) Na terceira é realizado o processo de formatação das embalagens: todos os produtos prensados por tipo de material tem que ter o mesmo peso uma vez que o enfardamento o procedimento do inpEV; entrega no depósito da expedição.

Figura 15- Embalagens prontas para transporte



Fonte: Autores da pesquisa (2016)

d) Armazenagem: feita por tipo de embalagem processada. A associação controla a quantidade de fardos que serão expedidos e informa ao inpEV o volume disponível para que o Instituto faça a coleta final.

Figura 16 - Embalagens prontas para transporte



Fonte: Autores da pesquisa (2016)

e) O carregamento das embalagens é feito por meio de agendamento pelo gerente da central de recebimento ao inpEV. O recolhimento é feito pelo mesmo veículo que faz a distribuição de defensivos agrícolas.



Figura 17 - Transporte do inpEV

Fonte: Addav (2016)

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desse estudo queremos demonstrar uma parte dos benefícios que podem ser conquistados pela logística reversa, que no nosso caso, foi direcionada às embalagens de defensivos agrícolas que já possuem uma legislação para o seu recolhimento e existem organizações que fomentam tal prática.

O desenvolvimento deste trabalho de pesquisa nos proporcionou melhor visibilidade e esclarecimentos sobre os processos logísticos empregados no recolhimento e processamento correto das embalagens de defensivos agrícolas. Foram expostas práticas de grande importância para o meio ambiente, o que valida ainda mais a o papel intrínseco que a logística reversa desempenha na cadeia produtiva em prol do desenvolvimento sustentável.

Os resultados obtidos demonstram como a Associação dos Distribuidores de Defensivos Agrícolas e Veterinários do Oeste do Paraná (ADDAV), gerencia toda a cadeia regional de logística reversa de embalagens de defensivos agrícolas, realizando campanhas de conscientização e trabalhando coordenadamente com produtores rurais e revendas de defensivos, alcançando desde pequenos a grandes proprietários de terras.

Constatou-se, portanto, que as atividades desenvolvidas pela ADDAV e pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV) são de suma importância, beneficiando não somente o produtor rural, mas também toda a comunidade, visto que a preservação ambiental é um interesse comum.

Este estudo demonstra apenas parte ínfima dos benefícios que a logística reversa pode proporcionar, esperamos que sirva como meio de propagação dessa prática tão eficiente e benéfica desempenhas pela ADDAV e pelo inpEV com tanto primor.

O estudo pode ser continuado e acompanhado a cada ano por meio de dados estatísticos disponibilizados pelo inpEV no seu site.



## REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald H. Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993.

BRASIL. Decreto legislativo nº 144, de 2002. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/protocolo-de-quioto>> Acesso em: 31 mar.2016.

\_\_\_\_\_. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/>> Acesso em: 4 mar. 2016.

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura. Brasil é líder em reciclagem de embalagens de agrotóxicos. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/noticias/2013/03/brasil-e-lider-em-reciclagem-de-embalagens-de-agrotoxicos>> Acesso em: 02 abr.2016.

FUNDAÇÃO ESPAÇO ECO. Sistema Campo Limpo – inpev. Disponível em <<http://www.espacoeco.org.br/resultados/casos-de-sucesso/sistema-campo-limpo-inpev.aspx>> Acesso em: 01 abr.2016.

GENCHEV, Stefan E.(2009), "Reverse Logistics Program Design: A Company Study," Business Horizons, Vol. 52, No. 2, pp. 139-148. Co-published in Harvard Business Review, Prod. # BH317-PDF-ENG

GODOY, Arilda S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. RAE – Revista de Administração de Empresas, v. 35, n. 2, p. 57-63, mar./abr. 1999.

inpev. Agricultores que entregam as embalagens vazias de defensivos agrícolas na Central de Cascavel (PR) deverão agendar a devolução. Disponível <<http://www.inpev.org.br/saiba-mais/noticias/recebimento-itinerante/agricultores-que-entregam-as-embalagens-vazias-de-defensivos-agricolas-na-central-de-cascavel-pr-d.fss>> Acesso em: 03 mai.2016.

\_\_\_\_\_. Sobre nós. Disponível em<<http://www.inpev.org.br/inpev/index>> Acesso em: 01 Mar. 2016.

\_\_\_\_\_. Resultado de Ecoeficiência. Disponível <<http://www.inpev.org.br/logistica-reversa/resultados-ecoeficiencia>> Acesso em: 01 abr.2016.

LACERDA, L. Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO, 2000, Rio de Janeiro, Anais... Rio de Janeiro: EE/UFRJ, 2000.

LEITE, Paulo Roberto. Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

NOVAES, Antônio Galvão. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação. Rio de Janeiro: Campus, 2001. 409 p.

\_\_\_\_\_. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

\_\_\_\_\_. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação. Rio de Janeiro: Elsevier 2015, p.131.

---

# CAPÍTULO 10

---

## PROCESSO DE LOGISTICA REVERSA DA EMPRESA AMAZONIA PNEUS

AUTORES

EMERSON RODRIGO BIAVA  
JOSÉ JOEL NUNES RIBEIRO  
EUDIMAN HERINGER

---



## 1. INTRODUÇÃO

Nos termos da lei 12.305/10 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é bastante atual e contém instrumentos importantes para que o país encontre mecanismos para enfrentar os problemas ambientais, sociais e econômicos em decorrência do manejo inadequado dos resíduos sólidos.

A PNRS prevê a prevenção e redução na geração dos resíduos, assim tendo como hábito de consumo sustentável como um conjunto de instrumentos para aumentar o trabalho com reciclagem e reutilização dos resíduos sólidos para reaproveitamento ou a destinação ambientalmente adequada daquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado.

A logística reversa é um dos instrumentos para aplicação da responsabilidade compartilhado pelo ciclo de vida dos produtos. A PNRS define a logística reversa como um “instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos.

A Resolução CONAMA nº258/99 entrou em revisão em 2006 pelo IBAMA e em 2009 foi aprovado a Resolução CONAMA nº416/09 que altera a forma de cálculo de produção para o mercado de reposição. A nova resolução coloca como desafio aos fabricantes e importadores a obrigação de dar destinação a 100% dos

pneus que entram no mercado de reposição. O Conselho Nacional de Meio Ambiente visa por meio desta Resolução a destinação correta e disciplinar o gerenciamento dos pneus inservíveis, considerando ainda que os pneus usados devem ser reutilizados, reformados e reciclados antes de sua destinação final adequada.

Neste trabalho foi abordado o serviço prestado pela empresa Amazônia Pneus em benefício da reutilização dos pneus inservíveis com a recapagem, para retorno ao mercado rodoviário, também foi verificado o destino final das carcaças ao final de sua vida útil.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO OU FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 LOGÍSTICA REVERSA

A reforma de pneus cumpre com um papel ecológico muito importante no sentido de evitar o descarte prematuro de carcaças. E cada pneu reformado economiza em média, 57 litros de petróleo. Ou seja, mil reformas economizam petróleo para abastecer 2000 caminhões. Ao levar em consideração que o petróleo é um recurso natural caro e não renovável, eis aqui mais um grande benefício para a atividade: economizar o chamado "ouro preto". O mesmo vale para a redução do consumo de energia elétrica. A reforma de pneus proporciona uma economia de 80% de energia e matéria-prima em relação à produção de pneus novos. Não podemos esquecer também que é preciso abordar a questão econômica

específica para o setor de transportes. Além de “verde”, a reforma de pneumáticos, que no Brasil atinge 70% da frota de transporte de carga e passageiros, pode reduzir o custo do km rodado em mais de 50% e sua qualidade é semelhante à de um pneu novo.

O Brasil é o segundo país no mundo que mais reforma pneus, perdendo apenas para os Estados Unidos. Isso mostra que, a reforma de pneus não é uma atividade prática de países de terceiro mundo e sim, países de primeiro mundo. Pneus reformados são usados diariamente e com segurança por ônibus escolares e urbanos, caminhões, táxis, e por milhões de motoristas autônomos.

Segundo Ballou (2006, p. 27), adaptando a definição de logística do Council of Logistics Management (CLM), define a logística como:

O processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações inerentes ao processo desde o ponto de origem até o ponto de consumo com o propósito de melhor atender às exigências dos clientes. (BALLOU, 2006, p. 27).

Em face de um ambiente de competitividade crescente, a logística, com seus eficientes canais de distribuição, foi evoluindo na sua base conceitual, passando a considerar de forma sistêmica todas as atividades que se relacionam direta e indiretamente aos fluxos físico e de informação da cadeia de suprimento. Nesse sentido, a adoção de abordagens sofisticadas de gerenciamento do processo logístico no âmbito das

empresas tem representado um ponto chave para a efetivação e sustentação de estratégias mercadológicas promissoras. (Lacerda, 2002).

Outra das definições pesquisadas de Logística Reversa é do autor LEITE (2005, p.16-17), assim definida:

Entendemos a logística reversa como a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuições reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

O meio ambiente precisa ser considerado como parte do processo econômico e por parte das empresas um tratamento com igualdade. O ecossistema tem a necessidade de proteção com o objetivo de proteção à flora e à fauna (BERTAGLIA, 2009).

Atualmente, o conceito do Desenvolvimento Sustentável está sendo muito divulgado, baseado no intuito de atender às necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras e no atendimento de suas próprias necessidades. Com isso, a população vem se preocupando cada vez mais com os aspectos do equilíbrio ecológico (CABRAL, 2001).

A responsabilidade civil no âmbito do direito ambiental tem como fundamento jurídico o artigo 14, § 1º da Lei nº6.938/81, lei essa que prevê:

Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o poluidor obrigado, independentemente de existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a

terceiros, afetados por sua atividade. O Ministério Público da União e dos Estados terá legitimidade para propor ação de responsabilidade civil e criminal por danos causados ao meio ambiente. (BRASIL, 1981).

Conforme Dias (1992), de uma maneira simplificada, ser sustentável ou promover a sustentabilidade é fazer uso dos recursos do Universo (água, energia, florestas, solos, biodiversidade) para suprir as necessidades humanas atuais, tendo a responsabilidade de conservá-los para que eles estejam disponíveis também às futuras gerações.

A prática da reforma de pneus colabora em muito para a minimização dos impactos associados à fase de descarte final do pneu automotivo; além disso, “o pneu reformado permite minimizar custos de manutenção de frotas de veículos devido ao menor custo desse pneu em comparação aos novos”, e também economia de matérias-primas obtidas através do petróleo e energia elétrica utilizadas na confecção de novos pneus.

## 2.2 RESPONSABILIDADE AMBIENTAL

O meio ambiente precisa ser considerado como parte do processo econômico e por parte das empresas um tratamento com igualdade. O ecossistema tem a necessidade de proteção com o objetivo de proteção à flora e à fauna (BERTAGLIA, 2009).

A reciclagem tem como objetivo a proteção do meio ambiente, porém, já que são poucas iniciativas que estão sendo levadas a diante, no caso dos pneus já usados podem se tornar focos de doenças, como por exemplo do

acumulo de água parada, podendo ocasionar um criadouro de mosquitos *aedes aegypti*, que são causadores de várias doenças, como por exemplo a dengue entre outras (BERTAGLIA, 2009).

Atualmente, o conceito do Desenvolvimento Sustentável está sendo muito divulgado, baseado no intuito de atender às necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras e no atendimento de suas próprias necessidades. Com isso, a população vem se preocupando cada vez mais com os aspectos do equilíbrio ecológico (CABRAL, 2001).

A responsabilidade civil no âmbito do direito ambiental tem como fundamento jurídico o artigo 14, § 1º da Lei nº6.938/81, lei essa que prevê:

Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o poluidor obrigado, independentemente de existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade. O Ministério Público da União e dos Estados terá legitimidade para propor ação de responsabilidade civil e criminal por danos causados ao meio ambiente. (BRASIL, 1981).

Conforme Dias (1992), de uma maneira simplificada, ser sustentável ou promover a sustentabilidade é fazer uso dos recursos do Universo (água, energia, florestas, solos, biodiversidade) para suprir as necessidades humanas atuais, tendo a responsabilidade de conservá-los para que eles estejam disponíveis também às futuras gerações.

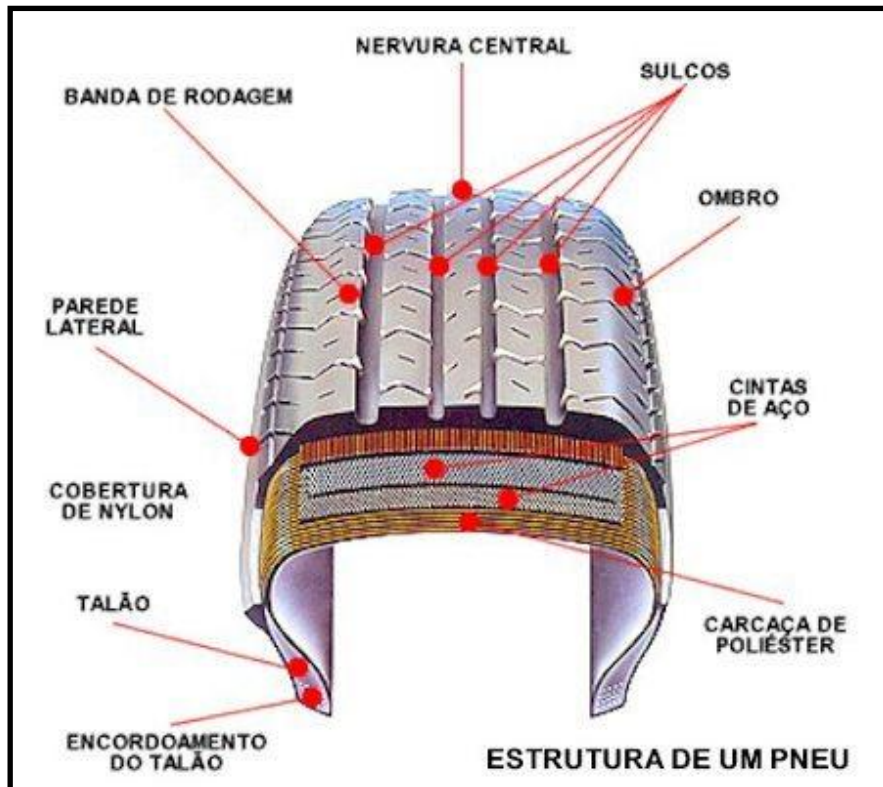
## 2.3 ESTRUTURA DE UM PNEU

Um pneu é composto com diferentes materiais tais como: estrutura em aço, náilon, fibra de aramida, rayon, fibra de vidro/poliéster; borracha natural e sintética, além de diversos tipos de polímeros; reforçados químicos como carbono preto, sílica e resinas; antidegradantes (ceras de parafina antioxidantes e inibidoras da ação do gás ozônio); promotores de adesão (sais de cobalto, banhos metálicos nos arames e resinas); agentes de cura (aceleradores de cura, ativadores, enxofre) e produtos auxiliares (PIRELLI BRASIL, 2017).

Eles ainda podem ser classificados de acordo com sua carcaça em dois grupos: radiais e convencionais (ou diagonais). Grandes partes dos pneus utilizados em carros e caminhões são os radiais porque “aliado aos reforços estruturais e novos desenhos da banda de rodagem oferecem maior resistência, durabilidade, aderência e estabilidade que os convencionais”. Em função disso, mesmo com um custo superior ao tradicional, os pneus radiais representam 97% da produção mundial de pneus de passeio, e 45% de participação na produção de pneus de caminhões e ônibus. (BNDES, 1998, p. 3).

Na figura abaixo conforme o corte feito no pneu, pode-se notar mais precisamente todas as partes que compõem um pneu:

Figura 2: Estrutura de um pneu



a) Banda de rodagem: é parte externa do pneu, é ela que faz o contato com o solo, por isso sua formação é feita por um composto de borracha que oferece grande resistência ao desgaste, além disso, seus desenhos são projetados cuidadosamente para proporcionar uma boa tração, estabilidade e segurança ao veículo;

b) Cintas de aço: têm a função de estabilizar a carcaça dos pneus radiais;

c) Talão: constituído por vários arames de aço de alta resistência unidos e recobertos por borracha, possuindo o formato de um anel e tem a função de manter o pneu acoplado ao aro sem permitir o vazamento do ar;



d) Carcaça de lona: é a estrutura interna do pneu, responsável pela retenção do ar sob pressão e com função de suportar o peso do veículo, é constituída por lonas de poliéster, náilon ou aço, disposta na diagonal ou radial;

e) Parede lateral ou flanco: composto por borrachas de alto grau de flexibilidade, sua função é proteger a carcaça.

## 2.4 PNEUS USADOS E O PROCESSO DE RECAPAGEM

Segundo Paulo Moreira, presidente da Associação Brasileira dos Recauchutadores, Reformadores e Remoldadores, “o mercado brasileiro de recapagens de carga é de 8,8 milhões de unidades por ano contra 4 milhões de pneus novos”. Deste total, 75% dos pneus recapados são usados no transporte rodoviário de carga, 12% são pneus de movimentação de carga própria e os demais se referem aos pneus de transporte de passageiros.

Recapagem – é a reconstrução de um pneu através da substituição de sua banda de rodagem.

- O pneu reformado é o segundo ou o terceiro custo no transporte utilizando pneus comerciais (carga);
- O pneu reformado possui rendimento quilométrico semelhante ao novo, com custo 73% menor ao consumidor;
- Reforma em média duas vezes gerando três vidas para carcaça;
- Proporciona redução de 57% no custo/km;
- Maximização do retorno sobre o investimento em pneus.

Segundo Reinikka (apud Kamimura, 2002, p. 54), a prática da reforma de pneus colabora em muito para a

minimização dos impactos associados à fase de descarte final do pneu automotivo; além disso, "o pneu reformado permite minimizar custos de manutenção de frotas de veículos devido ao menor custo desse pneu em comparação aos novos", e também economia de matérias-primas obtidas através do petróleo e energia elétrica utilizadas na confecção de novos pneus.

### 3. METODOLOGIA

Segundo Bauren (2000) um estudo de caso é um estudo elaborado tão somente de um caso que o pesquisador aprofunda seus conhecimentos baseando-se no objeto de estudo. Marconi e Lakatos (2008) concluem que o estudo de caso pode ser desenvolvido com profundidade e poucos objetivos, visando obter o máximo de informações que permitem o amplo conhecimento do tema escolhido.

A referente pesquisa tem como principal abordagem metodológica o método qualitativo, para discorrer acerca da logística e suas possibilidades, com o objetivo de dar melhoramento às indagações e, por fim, às conclusões com o objetivo da pesquisa. De acordo com Treviños (1992, p.124), pesquisa qualitativa "é conhecida como um estudo de campo, estudo qualitativo interacional simbólica com perspectiva interna, interpretativa e descritiva".

O processo metodológico elaborado para este trabalho tem como base, segundo Gil (2010) em um conjunto de estudos teóricos, ou vários temas e objetos,

tendo por finalidade atingir o objetivo proposto. Perante a análise que permite um amplo conhecimento sobre os impactos ambientais, esclarecendo dados e explorando situações da vida real para elaborar hipóteses e desenvolver melhorias para aprofundar o conhecimento.

A pesquisa teve como objetivo descrever o processo de logística reversa na Empresa Amazônia Pneus, com relação ao trabalho efetuado de recapagem de pneus de caminhões e ônibus que seriam descartados se não houvesse este processo de reciclagem e recuperação. O processo de recapagem consiste no reaproveitamento e redução dos custos de reposição destes.

Como elemento para embasar as informações acima citadas, foi feito uma pesquisa de campo junto a empresa Eucatur – Empresa União Cascavel de Transporte e Turismo Ltda. Localizado na Avenida Presidente Tancredo Neves, 2222 – Bairro Alto Alegre – cidade de Cascavel-Pr. Para através de seus dados fazer um comparativo das informações, conforme tabela.

**Tabela 1 – Média de quilometragem por pneu novo e recapado**

Pneu	Modelo	Tipo	Valor unitário	Km média	Preço por 1000Km
2,5	295/80R2	Novo		1234	R\$ 122,0
2,5	295/80R2	Fábrica	R\$ 1.510,20	54,2	0
2,5	295/80R2	Novo		1234	R\$ 148,0
2,5	295/80R2	Distribuidora	R\$ 1.830,00	54,2	0
2,5	295/80R2	1º			R\$ 83,00
2,5	295/80R2	Recapagem	R\$ 450,00	54028,8	
2,5	295/80R2	2º			R\$ 83,00
2,5	295/80R2	Recapagem	R\$ 450,00	54028,8	
2,5	295/80R2	3º			R\$ 83,00
2,5	295/80R2	Recapagem	R\$ 450,00	54028,8	

Fonte: Empresa Eucatur União Cascavel de T. T. Ltda.

A coleta de dados foi realizada por meio de observação direta, entrevista estruturada ao gestor da empresa Amazônia Pneus na pessoa do Sr. Haroldo Nunoi, entrevista esta realizada nas dependências da empresa que se situa no seguinte endereço: Marginal BR-277, número 7854-7862, Bairro Pioneiros Catarinenses, Cascavel-Paraná. Foi constatado todo o processo para a realização desde o recebimento, seleção dos pneus que estão em condições para serem recapados, até a saída pronto para ser reutilizado no mercado.

Em entrevista com o Sr. Haroldo, existem três tipos de reforma de pneu a remoldagem, a recauchutagem e a recapagem, com o processo de recapagem, além das empresas estarem colaborando com o meio ambiente, possibilitam ao pneu um aumento considerável da sua vida útil antes de ser totalmente descartado. No processo

de recapagem o pneu passa por etapas até chegar ao final, onde poderá ser utilizado como se fosse novo, sendo elas:

- Limpeza dos pneus, para facilitar as etapas seguinte;
- Triagem - onde os pneus são cuidadosamente inspecionados para avaliar a possibilidade ou não de reformá-lo;
- Raspagem - este processo é feito respeitando as condições de rodagem, ajustando a carcaça para que ao receber a nova banda possua circunferência perfeita, permitindo com esta pratica maior quilometragem;
- Ultra-som - nova vistoria é feita agora por ultra-som, o qual um equipamento realiza um diagnóstico preciso da carcaça do pneu, localizando supostos danos que tenham passado, a partir desta análise é feito os reparos necessários.
- Conserto - etapa necessária para concerto de possíveis furos e danos que possam causar perca da carcaça após sua reforma;
- Cimentação/Aplicação da banda – o pneu recebe uma camada de cola/cimentação, em seguida a nova banda é aplicada ao pneu;
- Vulcanização – o pneu é envolvido por uma espécie de envelope, e pressurizado, sendo levado a uma estufa, utilizando temperatura, tempo e pressão necessários para o término do processo.
- Inspeção final – para garantir alto padrão de qualidade o pneu passa novamente por inspeção rigorosa para enfim voltar para o mercado.

Para concluir a visita foi questionado sobre as carcaças que não passam pela triagem, o que é feito com elas? Sua destinação final!

Em resposta ao questionamento Sr. Haroldo relatou que as carcaças são recolhidas uma vez por semana pelo eco ponto da cidade de Cascavel, esta empresa faz a destinação final de todos os resíduos dos pneus (sucata do pneu, e os resíduos gerados pela raspa do pneu - pó ou talco da borracha e granulado da borracha). O eco ponto realiza a coleta de todas as carcaças da região e de todos

os resíduos gerados pelas recapadoras, fazendo a destinação correta para empresas principalmente de cimento que utilizam as carcaças para queima gerando energia, e o aço que resta após queima é misturado ao cimento, algo relevante que foi comentado pelo Sr. Haroldo, que diferente da queima feita direta no meio ambiente, a queima feita na indústria de cimento passa por catalizadores, não gerando poluição. O talco da borracha mandado para indústria de calçados, utilizado para confecção do solado de sapatos. E por último o granulado, utilizado por indústrias para confecção de tapetes e para cobrir quadra de esporte.

#### 4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

Foi chegado à conclusão de que o processo de recapagem de pneus não encerra o ciclo da logística reversa do pneu, sendo que depois deste processo, as carcaças são utilizadas para outros fins, no caso desta pesquisa, ficou constatado que ainda pode-se obter muito mais além do processo de recapagem, como por exemplo dos resíduos que são utilizados como fonte de energia para fábricas de cimento, sem causar danos ao meio ambiente, através deste processo de destinação final, e também que a parte de aço que contém nos pneus são utilizados na fabricação do próprio cimento, voltando a ser algo que estará ajudando no desenvolvimento do país.

Existem outras formas que poderão ser apresentadas em outros trabalhos futuros, com a

destinação de outras formas que a borracha do pneu poderá ou estão sendo usadas.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desse estudo queremos demonstrar uma parte dos benefícios que podem ser conquistados pela logística reversa, que no nosso caso, foi direcionada à recapagem dos pneus que com este processam reduzem a quantidade de pneus jogados no meio ambiente e a sua destinação final que serve para variados fins.

Constatou-se, portanto, que as atividades desenvolvidas pela empresa Amazônia Pneus são de suma importância, beneficiando não somente as empresas que fazem a prática da recapagem, como também à toda a comunidade, visto que a preservação ambiental é um interesse de todos.

## REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial. 5. ed. São Paulo: Bookman, 2006.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). Pneus. Brasília. Jun. 1998. Disponível em: Acesso em: 07 maio 2017.

BAUREN, Ilse Maria. Gerenciamento da Informação: um recurso estratégico no processo de gestão empresarial. 2ª ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2000.

BERTAGLIA, Paulo Roberto. Logística: E gerenciamento da cadeia de abastecimento, 2ª ed. São Paulo: Ed. Saraiva, 2009.

GIL, Antonio Carlos. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

KAMIMURA, Eliane. Potencial dos resíduos de borracha de pneus pela indústria da construção civil. 2004. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis.

LACERDA, Leonardo. Logística Reversa – Uma Visão sobre os Conceitos Básicos e as Práticas Operacionais Centro de Estudos em Logística, COPPEAD, UFRJ, 2002. Extraído do site <http://www.cel.coppead.ufrj.br/fs-public.htm> em Abr/2002

Logística Reversa - Ministério do Meio Ambiente <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa> (data de consulta 20/03/2017)

PIRELLI. XAPURI – Iniciativa Permite Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: 98. Acesso em: 13 mai. 2017.

Pneus inservíveis: alternativas possíveis de reutilização - UFSC <http://tcc:bu.ufsc.br/Economia293475> (data da consulta 20/03/2017).

<http://www.mma.gov.br/politica-de-residuos-solidos> Pesquisado em 02/09/2017 (Introdução)

<http://www.abr.org.br/dados.html> Pesquisado em 02.09.17



---

# CAPÍTULO 11

---

**ESTUDO DE CASO SOBRE O  
PROCESSO DA LOGÍSTICA REVERSA  
DO EPS NA EMPRESA ISOART EM  
SANTA TEREZA DO OESTE - PR**

**AUTORES**  
**CAROLINA MOCELIN**  
**EUDIMAN HERINGER**

---

## 1. INTRODUÇÃO

A logística reversa fundamenta-se em um conjunto de atividades, métodos e processos que são utilizados para facilitar a coleta dos resíduos sólidos, a fim de viabilizar o reaproveitamento desses resíduos em um novo ciclo produtivo ou para que tenham uma destinação final apropriada para o tipo do material recolhido.

As empresas que aplicam a logística reversa, permitem-se tornarem responsáveis pela destinação apropriada dos produtos utilizados, evitando que os consumidores descartem de forma impropria, evitando assim maiores impactos ambientais. Também possuem uma estratégia competitiva em relação aos seus concorrentes, atuando de forma responsável e com equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e o sustentável. (PEREIRA, 2010).

Com o decorrer dos anos a população mundial veio crescendo devido aos avanços na medicina, e com isso a expectativa de vida vem aumentando em relação aos anos anteriores. Por esses e outros motivos o consumo das pessoas vem aumentando, e conseqüentemente a produção de lixo também. O consumo e a geração intensa dos recursos começaram-se a acumular na natureza de forma inadequada, devido principalmente à sua destinação final imprópria em aterros a céu aberto, trazendo consigo inúmeros impactos ambientais.

Como o EPS afeta diretamente o meio ambiente, pois se trata de um material considerado “eterno”, que leva anos para se decompor, tendo em vista a não acumulação

desse material na natureza os resíduos que sofrem o processo da logística reversa podem diminuir impactos ambientais e substituir materiais novos por um reciclado.

A empresa em estudo, ISOART, realiza a prática da logística reversa em materiais procedentes do EPS, tornando o que era para muitos “lixo” e sem valor em um novo produto de mercado, chamado de agregado reciclado, que é devolvido para a indústria de EPS (Poliestireno expandido) como matéria prima.

Decorrente disso, o estudo de caso tem como principal objetivo explicar de forma compreensível como a empresa ISOART realiza o ciclo dos processos da logística reversa. Além disso, mostrar quais são os materiais que a empresa recolhe para essa prática e em que esses materiais se tornarão, chamados de agregado reciclado.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO OU FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este referencial teórico tem como objetivo apresentar estudos sobre a logística reversa e suas áreas de atuação como uma ferramenta importante para o controle dos impactos ambientais causados no meio ambiente e sobre o gerenciamento correto do EPS (Poliestireno expandido).

### 2.1 LOGÍSTICA

Segundo Novaes (2015), o conceito sobre logística existe há muito tempo, ou seja, era literalmente conectado com as operações e estratégias militares, enquanto o

general dava a ordem de comando as tropas, elas necessitavam fazer o deslocamento de todo o equipamento necessário, na hora correta, dentro do campo de batalha.

A logística é a parte da arte da guerra que trata do planejamento e da realização de projeto e desenvolvimento, armazenamento, transporte, distribuição, reparação, manutenção e evacuação de material (para fins operacionais e administrativos); recrutamento, incorporação, instrumento e adestramento, designação, transporte, bem-estar, evacuação, hospitalização e desligamento de pessoal, aquisição ou construção, reparação, movimentação e operação de instalações e acessórios destinados a ajudar o desempenho de qualquer função militar; contrato ou prestações de serviços (CAXITO, 2014, p.06).

Em referência a Ballou (2012), Novaes (2015) afirma que a logística se refere a agregar valor de lugar, tempo, qualidade e informação, e explica que as atividades logísticas muitas vezes são confundidos com transporte e armazenamento. Desta maneira, logística é uma atividade atualmente realizada nas empresas e que implica na otimização de recursos, eliminando processos que resultam em altos custos e não agregam valor para o consumidor final.

De acordo com Reis (2011), Logística é um elemento da rede de suprimentos que é responsável pela relação das diferentes operações, desde a entrada de matéria prima até a saída para o consumidor, isto é, poder

entregar os produtos de forma acabada para seus clientes.

Grant (2013) define as 5 principais atividades da logística, tais como: transporte, estocagem, armazenamento, tecnologia da informação e coordenação de produção e operações. Esses elementos são necessários para proporcionar o resultado esperado ao cliente, que deverá ser entregue no lugar e momento certo.

## 2.2 LOGÍSTICA REVERSA

Segundo Lacerda (2002) a logística reversa pode ser usada como um processo complementar para logística tradicional, pois enquanto a logística tradicional tem o papel de intermediar os produtos entre fornecedores e clientes intermediários ou finais, a logística reversa deve fazer o ciclo completo, devolvendo os produtos já utilizados dos diversos locais de consumo para a sua origem. No processo de logística reversa, os produtos passam por uma fase de reciclagem e retornam à cadeia por meio do "ciclo de vida do produto" até a rejeição final.

Para Leite (2005), a logística reversa é uma área que planeja, opera e controla o fluxo e as operações logísticas.

Entendemos a logística reversa como a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuições reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros. ( LEITE, 2005, p.16-17).

Segundo Mourão (2012), a logística reversa é sinónimo do fluxo inverso do produto, ou seja, é o sistema de devolução do produto à indústria, devido à substituição do produto, possibilidade de descarte correto do material devido a sua periculosidade.

A logística reversa, trata-se dos retornos, ou seja, embalagens e materiais que já foram utilizados que acabam voltando para indústria e fazendo o ciclo de negócios das organizações.

Devido ao aumento de custo da produção, as empresas buscam alternativas a fim de otimizar custos e aperfeiçoar os processos na área produtiva, por meio do reaproveitamento e da reciclagem de seus produtos. Em todos os casos, a oportunidade de reutilização deu origem a um novo fluxo de materiais, partindo do consumidor e chegando ao fornecedor. (CAXITO, 2014 p. 251).

Para Pereira (2010), as empresas que aplicam a logística reversa, permite-se que se tornem responsáveis pela destinação apropriada dos produtos utilizados, evitando que os consumidores descartem de forma impropria, evitando assim maiores impactos ambientais. Também possuem uma estratégia competitiva em relação aos seus concorrentes, atuando de forma responsável e com equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e o sustentável.

### 2.2.1 Áreas de Atuação da Logística Reversa

A preocupação com a Logística Reversa surge devido ao grande número de produtos existentes, e com o ciclo

de vida dos produtos menores, isso possibilitou um aumento significativo com relação aos produtos descartáveis. Seguindo este raciocínio, Leite (2017, p. 14), afirma que “a tendência à descartabilidade se acentuou como uma realidade econômica em nossos dias!”.

É importante ressaltar a importância de identificar a origem dos produtos ao serem reutilizados na logística reversa quanto à vida útil do produto durante o consumo, que pode ser dividido nas categorias: descartável, durável ou semidurável. Os descartáveis possuem vida útil menos que seis meses, no qual podem ser reaproveitados em matérias primas secundárias ou destinadas a um local apropriado. Os duráveis possuem vida útil superior a dois anos e os semiduráveis inferior a dois anos, esses bens apresentam a possibilidade de reutilização até atingir o fim de vida (SOARES, 2017).

Após a classificação dos bens de acordo com sua vida útil é possível a distribuição nos canais reversos da logística que atuam em duas áreas distintas: a de pós-venda e a de pós consumo.

A logística reversa de pós-venda pode ser classificada como a área de atuação que se ocupa com informações logísticas correspondentes aos bens de pós-venda, ou seja, produtos que não foram usados ou usados por um período limitado, ou que por outros motivos voltaram para a cadeia de distribuição direta. Seu objetivo é agregar valor a um produto logístico que é devolvido por razões comerciais, erros no processamento dos pedidos, garantia dada pelo fabricante, defeitos ou falhas de funcionamento, avarias no transporte, entre outros motivos (LEITE, 2017).

A logística reversa de pós-consumo se caracteriza pelo planejamento, controle e descarte de mercadorias que atingiram o final da sua vida útil devido ao uso. Seu destino ao final da cadeia de consumo, em sua maioria é o lixo urbano, podendo ser reciclado ou simplesmente depositado em aterros sanitários ocasionando sérios problemas ambientais. (GUARNIERI, 2006, ).

### 2.2.2 Ciclo Reverso da Reciclagem de Pós-Consumo

De acordo com Leite (2017), os bens podem ter duas classificações distintas, chamadas de canais de distribuição reversos de ciclo aberto ou fechado.

Segundo Leite (2017), nos canais de distribuição reversos de ciclo aberto os bens passam por várias etapas para a reiteração no ciclo produtivo, removendo materiais novos dentro da produção por outros tipos de produtos similares, ou seja, nessa categoria o foco é voltado à matéria-prima. Os principais materiais utilizados nesse tipo de ciclo são os metais, plásticos e produtos que possuem em sua composição papéis, vidros e polímeros.

Os canais reversos de ciclo fechado referem-se a produtos de pós-consumo que foram descartados ao final da sua vida útil e assim passarão por um processo seletivo para a montagem de um novo produto ou parecido. A importância desse canal é que ele possui uma alta eficiência no fluxo reverso devido à grande relevância do material em uso. Os principais materiais utilizados nessa categoria são óleos lubrificantes, baterias de veículos e embalagens de latas de alumínio de embalagens (LEITE, 2017).



## 2.3 GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE EPS (POLIESTIRENO EXPANDIDO)

O poliestireno expandido tem como sigla internacional EPS, sendo nome ISOPOR uma marca registrada da Knauf Isopor Ltda. Ele é composto de 98% de ar e 2% de poliestireno, desde a sua criação o isopor vem sendo utilizado de formas diferentes, tem sido amplamente aplicado de diversas formas como embalagens industriais (tanto para a conservação de produtos alimentícios como para embalagens de proteção para equipamentos diversos), utilizados em coberturas, lajes, decorações, isolante térmico e acústico. (ABRAPEX,2019).

Segundo a ABRAPEX (2019) (Associação Brasileira de Poliestireno Expandido), definem o conceito de EPS da seguinte maneira:

O EPS é um plástico celular rígido, resultante da polimerização do estireno em água. Em seu processo produtivo não se utiliza e nunca se utilizou o gás CFC ou qualquer um de seus substitutos. Como agente expansor para a transformação do EPS, emprega-se o pentano, um hidrocarboneto que se deteriora rapidamente pela reação fotoquímica gerada pelos raios solares sem comprometer o meio ambiente. (ABRAPEX, 2019).

Conforme o grupo Polimex (1997), o EPS é um material inerte quimicamente, não é biodegradável, não se desintegra, nem desaparece no meio ambiente e não contém gás CFC. Não polui o solo, a água ou o ar quimicamente, mas é um problema ambiental se não for

reciclado pois é um material considerado eterno, ocupa muito espaço devido a sua baixa densidade, causando problemas nos aterros sanitários municipais ou industriais.

A ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas publicou no dia 31 de maio de 2004 a versão atualizada da norma NBR 10.004 – Classificação de Resíduos Sólidos. Esta norma técnica brasileira classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.

Resíduos sólidos: Resíduos nos estados sólido ou semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem viável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face a melhor tecnologia disponível. (ABNT, 2004, 3.1).

Os resíduos sólidos podem apresentar periculosidades em função de suas características físicas, químicas ou infectocontagiosas. A NBR/ABNT 10.004/04 classifica os resíduos sólidos com o objetivo de orientar sua disposição final e ao conhecimento em si de sua periculosidade. Assim, os resíduos sólidos são classificados em: Classe 1 (Perigosos) e Classe 2 (Não Perigosos). Os resíduos Classe 2 dividem-se em Classe 2 A (não inertes), que apresentam características como biodegradabilidade, solubilidade ou combustibilidade, como os restos de alimentos e o papel e a Classe 2 B (inertes) que não são

decompostos facilmente, como plásticos e borrachas. O processo de classificação visa a origem dos resíduos e a sua constituição química.

Quando não pode ser realizada a classificação do resíduo através da identificação da origem e sua comparação com as tabelas da referida norma, é necessário a realização de análises químicas dos extratos lixiviado e extrato solubilizado do resíduo, segundos ditames das normas NBR/ABNT 10.005 e NBR/ABNT 10.006, respectivamente. Os resíduos de EPS são classificados como Classe 2 B – Inertes (São resíduos que, quando comparados de uma forma representativa e submetido a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, em temperatura ambiente não tiveram nenhum de seus componentes químicos solubilizados, ou seja, que não se decompõem facilmente).

### 3. METODOLOGIA

O trabalho se divide em três etapas específicas. A primeira consistirá em uma pesquisa bibliográfica abordando todos os temas necessários para a realização da pesquisa em geral.

A segunda etapa será uma pesquisa exploratória que consiste em realizar um questionário, que será realizado com o responsável pela logística da empresa ISOART, localizada em Santa Tereza do Oeste/PR, a fim de conhecer mais profundamente o trabalho realizado pela empresa.

Por fim, a terceira etapa será uma pesquisa descritiva, analisando todas informações e dados levantados através do questionário respondido pela empresa e descrever as atividades que estão relacionadas com o problema proposto no trabalho.

A pesquisa será de caráter qualitativo, por ser baseados em sua maioria em coleta de dados a partir de questionários, observações dos processos realizados e acontecimentos para a realização do projeto.

De acordo com Gil (2002), pesquisa bibliográfica é o estudo feito a partir de livros e artigos científicos com o conteúdo já escritos para dar embasamento ao trabalho desenvolvido.

A pesquisa exploratória possui o objetivo de viabilizar como o problema proposto poderá ser resolvido, podendo ser envolvido por três hipóteses: averiguação bibliográfica entrevistas com pessoas experientes no problema que está em pesquisa e exemplos para melhor compreensão (GIL, 2002).

A pesquisa descritiva tem como característica a descrição e a relação entre variáveis de estabelecer uma determinada população ou fenômeno, com o uso de técnicas de coletas de dados, como: questionários e observação sistemática (GIL, 2002).

## 4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

### 4.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A ISOART – Soluções Térmicas – é uma empresa familiar, que faz parte de um grupo societário com mais de 40 anos de história e trabalhos juntos, iniciou suas atividades em janeiro de 2008 com uma pequena estrutura para recortar EPS, a empresa tem como missão satisfazer as necessidades dos clientes, superando suas expectativas, através da excelência na fabricação e distribuição dos produtos de EPS, gerando soluções inovadoras, com rentabilidade e respeito ao meio ambiente.

O processo criado pela ISOART é uma das poucas situações em que o meio ambiente e a sociedade andam juntos. Um grande problema ecológico e ambiental é solucionado de maneira sustentável e progressiva por meio da logística reversa.

A ISOART encontra-se localizada na cidade de Santa Tereza do Oeste -PR com 25.000m<sup>2</sup>, e uma área construída de 8.000m<sup>2</sup>, a empresa conta uma filial que foi inaugurada em setembro de 2017 na cidade de Xanxerê – SC, que contempla uma área de 34.000m<sup>3</sup>, e uma área construída de 6.000m<sup>2</sup>. Ambas as plantas são modernas e atualizadas com máquinas computadorizadas de última geração, capazes de proporcionar a fabricação de inúmeros modelos de produtos, em serie ou sob medida, conforme a necessidade do cliente. O nome ISOART surgiu em pesquisas a outras fabricas de

EPS, como todas possuíam ISO, de Isopor em suas marcas, deu-se o nome ISOART.

Figura 1 - Instalações



Fonte: Site ISOART (2019).

#### 4.1.1 Serviços Oferecidos pela ISOART

A ISOART conta com uma política de qualidade que estabelece as diretrizes pelas quais declara seu compromisso com a satisfação dos clientes, colaboradores e sociedade, essa política se dá pelo selo SGQ ( Sistema de Gestão de Qualidade), esse sistema é baseado na ISO 9001( International Organization for Standardization), que é uma organização internacional sediada em Genebra na Suíça, com o propósito de desenvolver e promover normas que possam ser utilizadas por todos os países do mundo, é uma ferramenta que pode ser adotada por qualquer empresa, de qualquer porte é a norma mais conhecida e adotada em todo o mundo pelas empresas de sucesso.

O ISO 9001 é um sistema de gestão com o objetivo de garantir a otimização dos processos, maior agilidade

no desenvolvimento de produtos e produção mais ágil a fim de satisfazer os clientes.

A ISOART possui o selo SGQ, que permite medir a eficácia das ações tomadas com o foco na satisfação do cliente e na busca de melhoria contínua dos processos, visa ser uma empresa reconhecida referência no setor em que atua, agregando valor social e econômico.

O processo criado pela ISOART é uma das poucas situações em que o meio ambiente e o crescimento econômico andam juntos. Um grande problema ecológico e ambiental é solucionado de maneira sustentável e progressiva por meio da logística reversa.

Para realizar o processo de logística reversa a empresa conta com parcerias com outras empresas para comprar e coletar os resíduos de EPS, como associações de bairros, cooperativas de catadores, prefeituras, secretarias de meio ambiente e redes de varejo, essas empresas parceiras precisam estar próximas das unidades fabris ou que estejam dentro da sua área de atuação para facilitar o recolhimento dos resíduos.

O processo de recolhimento dos resíduos de EPS se dá no momento em que a frota de caminhão da ISOART está retornada para a unidade fabril, ou seja, saem para realizar a entrega de materiais e na volta a fim de economizar tempo e dinheiro já trazem os resíduos que serão processados e posteriormente voltarão a serem reutilizados diminuindo assim o acúmulo desses materiais em lixões e no meio ambiente.

A ISOART recicla em média de 100m<sup>3</sup> a 150m<sup>3</sup> de material moído por dia, um caminhão coleta em média

30m<sup>3</sup> a 45m<sup>3</sup>por carga, e ao chegar na fábrica os resíduos são separados e reprocessados, podendo voltar a serem reutilizados na sociedade beneficiando a todos de um modo geral.

Figura 2: Selo Gestão de Qualidade (SGQ)



Fonte: Site ISOART (2019).

## 4.2 PRODUTOS PRODUZIDOS PELA ISOART

Pensando em atender amplamente seus clientes, a ISOART atua na construção civil, em coberturas, decoração, flocos e blocos em EPS, chapas, painéis e embalagens de EPS.

### 4.2.1 Aplicação na Construção Civil

Na Construção Civil a laje de EPS surge com inúmeras vantagens comparadas as lajes tradicionais, pois sua utilização reduz em até 20% o valor da construção devido



as suas características. Possibilita lançar soluções em lajes nervuradas uni e bidirecional, obtendo estruturas mais leves, reduzindo assim o dimensionamento das fundações, vigas, colunas e lajes com excelente redistribuição dos esforços, e gerando economia no consumo de materiais como concreto, aço e madeira, além disso, facilita no transporte horizontal e vertical das peças proporcionando a redução no volume de mão de obra e aumento da produtividade.

Figura 3 - Lajes em EPS



Fonte: Site ISOART (2019)

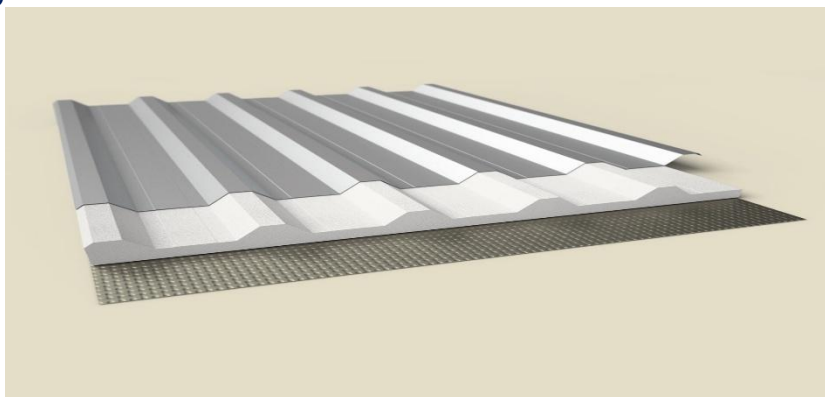
#### 4.2.2 Aplicação Isolamento Térmico

Na cobertura a ISOART oferece o isolamento térmico de telhas que pode ser aplicados em praticamente todos os tipos de telhas, a empresa possui modernas máquinas pantográficas com capacidade de modelar qualquer tipo de perfil de telhas obtendo alta precisão.

As principais funções do isolamento térmico é a proteção térmica e acústica, os ambientes internos ficam mais agradáveis e com baixo nível de ruído, a ISOART busca atender as necessidades dos clientes como objetivo

de superar as expectativas dos mesmos, através das soluções inovadoras e respeito ao meio ambiente.

Figura 4 - Isolamento de telhas com manta térmica



Fonte: Site ISOART (2019)

#### 4.2.2 Aplicação na Decoração

As Molduras decorativas da ISOART, são fabricadas em EPS virgem de alta densidade, e revestidas com argamassa proporcionando leveza, resistência e agilidade na aplicação dos projetos. A ISOART faz molduras sob medidas dos mais variados modelos e personalizados de acordo com o projeto decorativo de seus clientes.

As molduras oferecidas pela ISOART são: molduras para colunas e capiteis, para beiral, para decoração e proteção de muros, molduras para parede, portas e janelas. Essas molduras são de simples fixação, proporcionando rapidez, praticidade e limpeza na sua aplicação, além disso, podem ser aplicadas tanto internamente como externamente, para acabamentos interiores ou para o embelezamento externo de fachadas de edifícios, casas, empresas e outros.

Figura 5 - Decoração da Paróquia Menino de Deus – Toledo PR



Fonte: Site ISOART (2019)

#### 4.2.3 Aplicação dos Flocos em EPS

Os flocos de EPS são utilizados na mistura do concreto leve (cimento, areia, água e flocos). O concreto leve possui baixa absorção de umidade, baixa densidade aparente, fácil manuseio e outras.

Os flocos em EPS são aplicados em funções não estruturais, como regularizações de pisos, contra pisos e lajes e também em preenchimentos em geral.

Figura 6 - Mistura para o concreto leve (Flocos de EPS, cimento, areia e água)



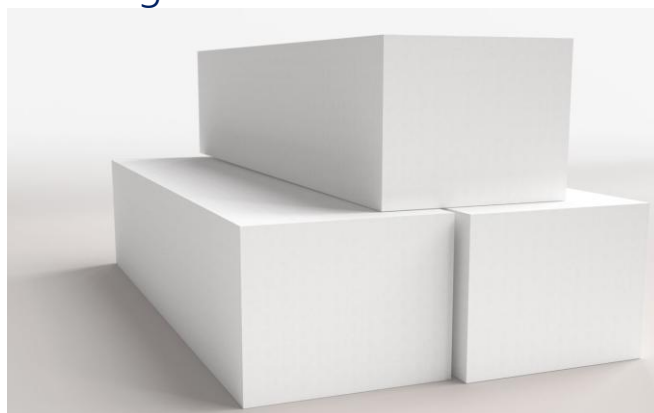
Fonte: Site ISOART (2019)

#### 4.2.4 Aplicação dos Blocos em EPS

Os Blocos em EPS, atendem de forma ampla e satisfatória aos mais diversos segmentos e aplicações, a facilidade para a variação de tamanho é um fator diferencial que os blocos possuem, pois podem ser fabricados conforme a necessidade do cliente, conforme os projetos da engenharia. A combinação de leveza e resistência a compressão, faz dos blocos um material diferenciado, dinâmico e muito atrativo.

Os blocos podem ser aplicados em flutuadores para Piers e Decks, moldes para inúmeras aplicações, esculturas artísticas e decorativas, construção e alargamento de estradas, pilares de pontes, bueiros e estruturas subterrâneas, telhados paisagísticos, preenchimento ou revestimento de paredes enterradas, nivelamento de desníveis, fundações para estruturas leves e amortecimento de ruídos e vibrações.

Figura 7 - Blocos em EPS



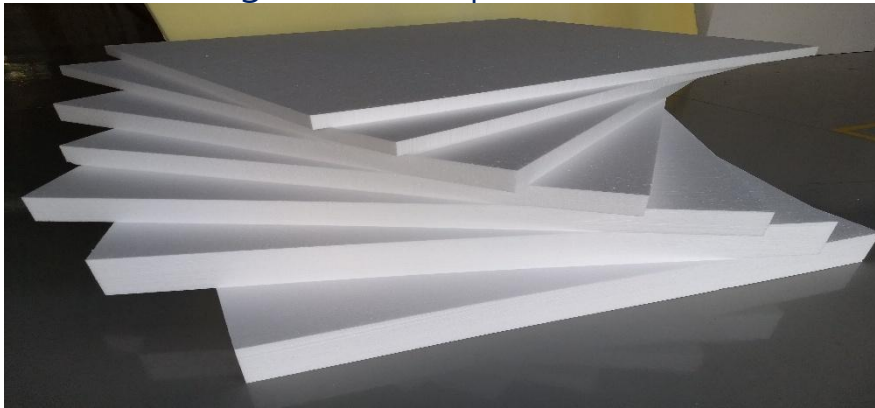
Fonte: Site ISOART (2019)

#### 4.2.5 Aplicação de Placas, Chapas e Paines em EPS

A versatilidade do EPS é uma de suas principais qualidades, além de ser 100% reciclável, é possível ter uma variação de densidades e tamanhos inesgotáveis, conforme o projeto e a necessidade de aplicação.

Como já vimos o EPS é de fácil manuseio, leve, resistente, não proliferam fungos ou bactérias como em madeiras e aglomerados, não mofam, entre outras. As placas mais utilizadas são: Placas para papelarias (utilizados em trabalhos escolares, pequenos reparos ou adaptações em casa, no trabalho e outros), placas para painéis frigoríficos (utilizados nas câmeras frias, salas de manipulação de alimentos, placas para parede dos aviários, tetos, pocilgas entre outros), placas para colchões e estofados (são aplicadas na parte central e estrutural dos colchões, substituindo as caixas de madeiras).

Figura 8 - Chapas em EPS



Fonte: Site ISOART (2019)

#### 4.2.6 Embalagens em EPS

As embalagens de EPS são utilizados nos mais variados produtos, como eletroeletrônicos, brinquedos, vidros, móveis, alimentos, linha farmacêutica e outros segmentos da indústria. A principal finalidade das embalagens em EPS é dar proteção ao produto contra impactos, vibrações e variações de temperaturas, além disso pode ser feito sob medida, conforme o tamanho e peso do produto que deve ser envolvido pela embalagem.

As embalagens são 100% recicláveis, portanto, após o seu uso elas podem ser direcionadas para as associações e cooperativas de reciclagem, na qual serão direcionadas para a unidade fabril da ISOART e recicladas totalmente na qual podem serem reutilizadas.

Figura 9 - Embalagens em EPS



Fonte: Site ISOART (2019)

#### 4.3 CICLO LOGISTICA REVERSA DA ISOART

Conforme o grupo Polimex (1997), o EPS é um material inerte quimicamente, não é biodegradável, não se desintegra, nem desaparece no meio ambiente e não contém gás CFC. Não polui o solo, a água ou o ar quimicamente, mas é um problema ambiental se não for reciclado pois é um material considerado eterno, ocupa muito espaço devido a sua baixa densidade, causando problemas nos aterros sanitários municipais ou industriais.

Consciente da importância de retirar esses resíduos e embalagens de EPS do meio ambiente a ISOART criou o programa chamado de 3-R de logística reversa.

O ciclo da logística reversa dos materiais em EPS na ISOART passa por alguns estágios como: coleta dos materiais, triagem, trituração, separação e reciclagem.

A coleta dos materiais ocorre pelos próprios caminhões da empresa que diariamente ao retornarem de suas entregas, e após o agendamento prévio, passam nos

locais de coleta como associações, cooperativas de catadores, e coletam os materiais para levar até a indústria, ao chegar na indústria esses materiais passam pelo processo de triagem, no qual é retirado todo tipo de impureza dos materiais (fita, cola, sobras de concreto, todo tipo de sujeira), a fim de evitar que essas impurezas venham a contaminar os novos blocos e até mesmo danificar os equipamentos.

No processo de trituração é onde os EPS voltam a forma original, passam por uma máquina na qual vai moer os materiais em farelos, pó e pérolas de EPS. Em seguida vem a separação dos produtos originados da trituração, o pó de EPS vai para um silo pequeno e as pérolas de EPS são enviadas para um silo maior, pois são as pérolas que serão reutilizadas para a formação de blocos novos e passam a serem comercializados novamente.

A ISOART ao reutilizar os resíduos de EPS em seu processo industrial, além de realizar a reciclagem de materiais que antes iriam parar em aterros sanitários, lixões ela também contribui com a melhoria do meio ambiente e na diminuição dos impactos ambientais, contribuindo não só com a sociedade como também com o meio ambiente.

### 4.3 AGREGADOS RECICLADOS

Agregados reciclados são os produtos procedentes da reciclagem dos materiais em EPS, que são divididos em agregado reciclado em flocos e agregado reciclado em bloco.



Os flocos de EPS são utilizados na mistura do concreto leve (cimento, areia, água e flocos). O concreto leve possui baixa absorção de umidade, baixa densidade aparente, fácil manuseio e outras.

Os flocos em EPS são aplicados em funções não estruturais, como regularizações de pisos, contra pisos e lajes e também em preenchimentos em geral.

Figura 10 - Concreto Leve



Fonte: Site ISOART (2019)

Os Blocos em EPS, atende de forma ampla e satisfatória aos mais diversos segmentos e aplicações, a facilidade para a variação de tamanho é um fator diferencial que os blocos possuem, pois podem ser fabricados conforme a necessidade do cliente e os projetos da engenharia. A combinação de leveza e resistência a compressão, faz dos blocos um material diferenciado, dinâmico e muito atrativo.

Os blocos podem ser aplicados em flutuadores para Piers e Decks, moldes para inúmeras aplicações, esculturas artísticas e decorativas, construção e alargamento de estradas, pilares de pontes, bueiros e estruturas

subterrâneas, telhados paisagísticos, preenchimento ou revestimento de paredes enterradas, nivelamento de desníveis, fundações para estruturas leves e amortecimento de ruídos e vibrações.

Figura 11- Nivelamento no solo com EPS



Fonte: Site ISOART (2019)

Sendo uma nova solução para o meio ambiente, o agregado reciclado possui qualidade e custos reduzidos e ainda preserva o meio ambiente por ser um produto totalmente reprocessado.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desse estudo de caso demonstram-se os benefícios que podem ser obtidos por meio da logística reversa que, neste caso, foi centralizada aos resíduos de EPS.

A elaboração desse trabalho proporciona maior clareza e conhecimento sobre os processos logísticos empregados no reprocessamento dos materiais do EPS. É de grande importância que a logística reversa ande em conjunto com o meio ambiente, o que valida ainda mais o

papel intrínseco que esta desempenha na cadeia produtiva em prol do desenvolvimento sustentável.

Como o EPS afeta de modo direto o meio ambiente devido a sua característica não biodegradável e o grande volume de materiais, os resíduos reciclados podem diminuir os impactos ambientais, além de se tornarem produtos com custo benefício mais atrativo.

Neste caso a ISOART vem desenvolvendo um trabalho de grande importância para a sociedade e para o meio ambiente, também satisfazendo as necessidades dos seus clientes.

Há uma grande necessidade de conscientização da população em descartar de forma adequada o EPS, pois sabendo da possibilidade de sua reciclagem as quantidades depositadas nos espaços destinados aos aterros sanitários irão diminuir, uma vez que o volume deste material é o grande problema de sua destinação final.

## REFERÊNCIAS

ABRAPEX. Associação Brasileira de Poliestireno Expandido. Conceito de EPS (Poliestireno Expandido). Disponível em:

<<http://abrapex.com.br/01oqueeeeps.html>> acesso em: 11 abril.2019.

ABNT. Norma Brasileira 10004. Classificação dos resíduos sólidos. 2004. Disponível em:

<<http://www.meuresiduo.com/categoria-1/a-classificacao-de-residuos-solidos-segundo-a-abnr-nbr-10004-2004>> acesso em: 11 abril.2019

ARAUJO, Ivan Vadui. Logística como forma de satisfação ao cliente. Candido Mendes, 2012.

Disponível em:

<[http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias\\_publicadas/k220712.pdf](http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/k220712.pdf)> acesso em: 06 abril.2019.

BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial. Porto Alegre: Bookman, 2001. Disponível em:

<<http://tcc.bu.ufsc.br/Adm293548.PDF>> Acesso em: 11 abril.2019.

CAMPOS, Juliana Kucht. Aplicação da logística reversa. Belo Horizonte, 2011. Disponível em:

<[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011\\_tn\\_sto\\_135\\_8857\\_18216.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_tn_sto_135_8857_18216.pdf)> acesso em: 11 abril.2019.

CAXITO, Fabiano. Logística: um enfoque prático. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

Disponível em:

<[https://professores.faccat.br/moodle/pluginfile.php/13410/mod\\_resource/content/1/como\\_elaborar\\_projeto\\_de\\_pesquisa\\_-\\_antonio\\_carlos\\_gil.pdf](https://professores.faccat.br/moodle/pluginfile.php/13410/mod_resource/content/1/como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf)> Acesso em: 06 março. 2019.

GRANT, David B. Gestão de logística e cadeia de suprimentos. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

GUARNIERI, P, Et Al. Obtendo competitividade através da logística reversa. Disponível em:

<[https://estudo.de.caso/Jornal\\_de\\_tecnologia?edu.br/monografias\\_publicadas/07128.pdf](https://estudo.de.caso/Jornal_de_tecnologia?edu.br/monografias_publicadas/07128.pdf)> acesso em: 27 março.2019.

KLIMECK, Carlos Alberto. Destinação dos resíduos de poliestireno expandido. São Paulo, 2011. Disponível em:

<[https://www.advancesincleanerproduction.net/third/files/sessoes/6A/1/chagas\\_fhc%20-%20paper%20-%206A1.pdf](https://www.advancesincleanerproduction.net/third/files/sessoes/6A/1/chagas_fhc%20-%20paper%20-%206A1.pdf)> acesso em: 27 março.2019.

LACERDA, Leonardo. Logística reversa: Uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. São Paulo 2002. Disponível em:

<[http://www.sargas.com.br/site/index.php?option=com\\_content&task=view&id=78&itemid=29](http://www.sargas.com.br/site/index.php?option=com_content&task=view&id=78&itemid=29)> Acesso em: 27 março.2019.

LEITE, Paulo Roberto. Logística reversa. Ed. São Paulo, 2005. Disponível em:

<<http://www.opet.com.br/faculdade/revista-cc-adm/pdf/n8/logistica-reversa.pdf>> acesso em: 27 março.2019.

LEITE, Paulo Roberto. Logística reversa: sustentabilidade e competitividade. 3. ed. São Paulo: Saraiva. 2017.

MOURÃO, R.SEO. Logística reversa de lâmpadas fluorescentes. Disponível em:

<[http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/interfacEHS/wp-content/uploads/2012/artigo\\_vol7n3.pdf](http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/interfacEHS/wp-content/uploads/2012/artigo_vol7n3.pdf)> Acesso em: 27 março.2019.

NOVAES, Antonio Galvão. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

PEREIRA, Priscilla Lazzarini. Logística reversa na Mercedes –Benz - Juiz de Fora Evolução e Oportunidades. Juiz de fora, 2010. Disponível em:

<[http://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2010\\_3\\_Priscilla.pdf](http://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2010_3_Priscilla.pdf)> Acesso em: 27 março. 2019.

POLIMEX, Grupo. Elementos produzidos a partir do Poliestireno Expandido. Disponível em:

< <http://www.metallum.com.br/22cbecimat/anais/PDF/516-003.pdf>> acesso em: 27 março.2019.

REIS, Priscila Remzetti Regis. Logística empresarial como estratégia competitiva: Caso do centro de distribuição da AMBEV. Florianópolis, 2011. Disponível em:

<<http://tcc.bu.ufsc.br/Contabeis295557.pdf>>. Acesso em: 27 março. 2019.

RODRIGUES, Edivaldo. Conceitos sobre logística. 2015. Disponível em:

<<https://logisticos-do-brasil.wenode.com/news/alguns-conceitos-sobre-logistica/>> acesso em: 06 abril.2019.

SÁVIO, L. KAMIMURA, Q.P. SILVA, J.L.G. A importância da logística reversa no pós-venda e pós-consumo. São Paulo, 2011. Disponível em:

<[http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2011/anais/arquivos/0543\\_0993\\_01.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2011/anais/arquivos/0543_0993_01.pdf)> Acesso em: 06 abril. 2019.

SOARES, Maria Do Carmo Roos. Logística reversa aplicada: Análise dos processos e descarte de materiais. Capão da Canoa, 2017. Disponível em:

<<https://repositorio.unisc.br/jspui/bitstream/11624/1633/1/Maria%20do%20Carmo%20Roos%20Soares.pdf>> Acesso em: 27 março. 2019.

WILLE, Mariana Muller. Conceitos sobre logística reversa. Curitiba. Disponível

em: <[http://www.opet.com.br/faculdade/revista-cc-adm/pdf/n8/logistica\\_reversa.pdf](http://www.opet.com.br/faculdade/revista-cc-adm/pdf/n8/logistica_reversa.pdf)> acesso em: 06 abril.2019.

---

# CAPÍTULO 12

---

**ESTUDO DE CASO SOBRE O  
PROCESSO DA LOGÍSTICA REVERSA  
EM UMA EMPRESA DE COLETA E  
RERREFINO DE ÓLEOS  
LUBRIFICANTES**

**AUTORES**  
**EDUARDA STOCKER**  
**JOSÉ OTÁVIO BITTENCOURT SAMOEL**  
**EUDIMAN HERINGER**

---

## INTRODUÇÃO

A logística reversa consiste em um conjunto de atividades, métodos e processos que são utilizados para propiciar a coleta de resíduos, a fim de viabilizar o reaproveitamento desses em um novo ciclo produtivo ou para que tenham uma destinação final apropriada de acordo com o tipo do material recolhido (GIOVANNINI; KRUGLIANSKAS, 2008, SEHNEM, 2019).

De acordo com Pereira (2010), as empresas que aplicam a logística reversa consentem que sejam responsáveis pela destinação conveniente dos produtos recolhidos, prevenindo que os consumidores realizem o descarte de maneira imprópria e assim diminuindo impactos ambientais. As empresas possuem também estratégias competitivas em relação aos seus concorrentes, atuando de forma responsável e com equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e o sustentável.

Dentre os setores que causam impactos significativos ao meio ambiente, tem-se o de petróleo, o qual tem gerado diversos estudos sobre o tema. Nessa situação despontam, com especial destaque, os óleos lubrificantes que geram expressivos impactos ambientais, seja por seus efeitos produzidos em sua cadeia produtiva, seja devido à sua destinação após uso. A diferença dos óleos lubrificantes dos demais derivados de petróleo é que possuem a característica de não serem consumidos em sua totalidade durante sua vida útil, criando, assim, responsabilidades em relação à destinação adequada dos resíduos gerados ao final de seu uso (CANCHUMANI, 2013).



A empresa em estudo realiza a prática da logística reversa dos óleos lubrificantes, efetuando a coleta e o rerrefino dos OLUC (óleos lubrificantes usados ou contaminados), transformando-os em óleo básico novamente. Dessa maneira, o que era um resíduo perigoso torna-se novamente um produto nobre, sendo reinserido no mercado e contribuindo para o abastecimento de matéria-prima nacional.

Dados do setor, apontam que no Brasil são gerados anualmente mais de 1,4 bilhão de litros de óleos lubrificantes e sabe-se que hoje a maior parte dos resíduos é descartada de forma ilegal no meio ambiente, provocando, assim, grande contaminação, visto que os principais impactos produzidos pelos OLUC devem-se ao fato de conterem diversos metais pesados em suas fórmulas, podendo atingir os lençóis freáticos e rios ou até mesmo sobrenadarem nos lagos e mares, impossibilitando a oxigenação dos seres vivos e a passagem dos raios solares.

Nesse estudo, discorreu-se a respeito da importância da utilização da logística reversa na coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado, impedindo os danos ao meio ambiente caso não ocorra esse processo, assim como todas as obrigações dos responsáveis envolvidos na cadeia produtiva e de consumo na destinação final do OLUC, de acordo com o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), e ainda detalhou-se o processo de coleta e rerrefino realizado pela empresa em estudo, atividade a qual impacta diretamente no desenvolvimento econômico e sustentável do país.



## REFERENCIAL TEÓRICO OU FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este referencial teórico tem como objetivo apresentar estudos sobre a logística reversa e suas áreas de atuação como uma ferramenta importante para o controle dos impactos ambientais causados no meio ambiente e sobre o gerenciamento correto dos óleos lubrificantes.

### LOGÍSTICA

De acordo com Caxito (2014), a logística dentro das empresas é fundamental para o melhor desempenho e estratégia em relação aos concorrentes, tendo consigo um equilíbrio entre o custo e o benefício. Ela é presente em todas as áreas da organização, sendo parte de momentos profissionais ou pessoais.

Para Novaes (2015), o conceito sobre logística existe há muito tempo, ou seja, era literalmente conectado com as operações e estratégias militares. Enquanto o general dava a ordem de comando às tropas, elas necessitavam fazer o deslocamento de todo o equipamento necessário, na hora correta, dentro do campo de batalha.

A logística é a parte da arte da guerra que trata do planejamento e da realização de projeto e desenvolvimento, armazenamento, transporte, distribuição, reparação, manutenção e evacuação de material (para fins operacionais e administrativos); recrutamento, incorporação, instrumento e adestramento, designação, transporte, bem-estar, evacuação, hospitalização e desligamento de pessoal, aquisição ou construção, reparação, movimentação e operação de instalações e acessórios destinados a ajudar o desempenho de qualquer função militar; contrato ou prestações de serviços (CAXITO, 2014, p. 06).

Segundo Ballou (2001), a logística tem uma missão que é ter os produtos ou serviços em um tempo correto, em lugar e tempo certos nas condições que se deseja, fornecendo maiores contribuições para a empresa.

A logística possui cinco atividades principais, como: transporte, estoque, armazenamento, tecnologia da informação e coordenação da produção e operações. Esses requisitos têm o objetivo de cumprir os resultados que o cliente espera quando solicitado tal produto, que deverá ser entregue no lugar e hora certa (GRANT, 2013).

## LOGÍSTICA REVERSA

De acordo com Soares (2017), o surgimento da ideia de logística reversa se deu entre 1970 e 1980, quando as primeiras pesquisas tinham a perspectiva de que os bens retornáveis poderiam ser processados por meio da reciclagem e redistribuídos pelos canais de distribuição reversos. A partir dos anos 80, as questões sobre a importância do meio ambiente cresceram e com isso os estudos sobre a logística reversa passaram a ser considerados um ponto de apoio ao gerenciamento ambiental.

Segundo Caxito (2014), a logística reversa trata do retorno dos produtos e materiais ao ciclo de produtivo, ou seja, os materiais são transformados por meio da reciclagem e serão dispostos novamente ao ciclo de negócios ou serão destinados a um local adequado.

O principal objetivo da logística reversa é visar o reaproveitamento de materiais de consumo, que poderão ser reciclados e redistribuídos a fim de combater impactos

ambientais. Os produtos que não podem ser aproveitados devem ter uma destinação final apropriada ou sofrer a incineração (NOVAES, 2015).

O processo de planejamento, implementação e controle eficiente e efetivo em custo do fluxo de matérias-primas, estoque em processo, mercadorias acabadas e informações relacionadas desde o ponto de consumo até o ponto de origem com a finalidade de recapturar valor ou dar-lhes um fim adequado (GRANT, 2013 p. 284).

O bom aproveitamento da logística reversa pelas empresas se dá também por alguns fatores críticos que são projetados para contribuir positivamente para o sucesso, como: controle de entradas e saídas de materiais corretos, identificação de necessidade da reciclagem para o efetivo processamento, sistemas de informações eficientes, rede de logística planejada com qualidade, rede de colaboradores, viabilidade dos projetos, coletas e processamento dos materiais e a reutilização na cadeia produtiva (CAXITO, 2014).

### Áreas de atuação da logística reversa

Para Soares (2017), é necessário enfatizar a importância de identificar a origem dos produtos em reuso na logística reversa em relação à vida útil do bem em consumo que podem ser divididos em descartáveis, duráveis ou semiduráveis. Descartáveis são aqueles que possuem vida útil menor que seis meses, podendo ser reaproveitados em matérias-primas secundárias ou destinados a um local apropriado. Já os duráveis possuem

vida útil maior que dois anos e os semiduráveis menores que dois anos, esses bens apresentam a possibilidade de reutilização até atingir o fim de vida.

Ainda de acordo com o autor, uma vez que os produtos são classificados conforme a sua vida útil, é possível distribuí-los nos canais de logística reversa que operam em duas áreas diferentes: a de pós-venda e a de pós-consumo.

A logística reversa de pós-venda tem como seu objetivo estratégico principal agregar valor ao produto que foi devolvido aos canais de distribuição, isto é, viabilizar o retorno desses materiais aos centros de comercialização, onde os valores serão de ordem econômica, ambiental, social, legal e de imagem corporativa (SÁVIO et al., 2011).

De acordo com Caxito (2014), a logística reversa de pós-venda caracteriza-se pelo retorno dos produtos ao ciclo da cadeia produtiva, não utilizado ou subutilizado que, por muitas razões, acabaram retornando aos canais de distribuição. Os principais motivos pelos quais esses produtos são devolvidos podem estar relacionados à legislação ambiental, mau funcionamento do produto, rachaduras nas embalagens devido ao transporte, descuido na hora de fazer o pedido do cliente, garantias dadas pelos fabricantes, entre outros.

A logística reversa de pós-consumo atua para controlar o planejamento e operação dos bens de consumo que são descartados por toda a sociedade, por estarem no final da sua vida útil e aos resíduos industriais. O objetivo estratégico de pós-consumo é agregar valor

aos bens que não são mais úteis ao proprietário de origem ou que ainda são utilizáveis (SOARES, 2017).

## CICLO REVERSO DA RECICLAGEM DE PÓS-CONSUMO

Os bens podem ser classificados em duas categorias distintas, chamadas de canais de distribuição reversos de ciclo fechado ou aberto (LEITE, 2017). Nos canais de distribuição reversos de ciclo aberto, os bens passam por várias etapas para a reiteração no ciclo produtivo, substituindo materiais novos dentro da produção por outros tipos semelhantes de produtos, ou seja, nessa categoria o foco está nas matérias-primas. Os principais materiais utilizados nesse tipo de ciclo são metais, plásticos e produtos que possuem em sua composição papéis, vidros e polímeros.

O autor ainda afirma que os canais reversos de ciclo fechado se referem a produtos de pós-consumo, os quais foram descartados ao final da sua vida útil e passarão por um processo seletivo para montar um novo produto ou similar. A importância desse canal é que ele tem uma alta eficiência no fluxo reverso devido à grande relevância do material em uso. Os principais materiais usados nessa categoria são óleos lubrificantes, baterias de veículos e embalagens de latas de alumínio de embalagens.

## RERREFINO DO ÓLEO LUBRIFICANTE

O lubrificante é um produto essencial na área automotiva e industrial. Após a utilização em máquinas e

motores se torna um resíduo perigoso para o meio ambiente e para a saúde da população, podendo conter contaminantes, sendo que os de óleo lubrificante usado são os ácidos orgânicos, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, metais pesados e dioxinas (RIBEIRO *et al.* 2018). Em vista disso, exige-se destinação adequada, conforme determina a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama 362/2005 e a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS.

Dados do setor e pesquisas neste contexto revelam que um litro de OLUC contamina um milhão de litros de água, comprometendo sua oxigenação e, se jogado no esgoto, o óleo lubrificante comprometerá o funcionamento das estações de tratamento de esgoto. Além disso, os óleos lubrificantes não se dissolvem na água, não são biodegradáveis, destroem a vida tanto na água quanto no solo e espalham substâncias tóxicas que podem ser ingeridas pelos seres humanos de forma direta ou indireta. Desse modo, ressalta-se a importância do gerenciamento adequado desses resíduos.

A queima indiscriminada do produto gera gases tóxicos que podem provocar doenças graves e agravar o efeito estufa. O óleo usado descartado no solo pode contaminar os mananciais de água, recurso natural tão importante à sobrevivência humana. Esse resíduo perigoso será coletado por coletores autorizados pela ANP, que deverão encaminhar o óleo para o seu processo de reciclagem (RIBEIRO *et al.* 2018).

Com o rerrefino se produz óleo lubrificante básico, que adquire características similares ao primeiro refino. O

óleo básico produzido será revendido para formuladoras que realizam a aditivação e o reabastecimento no mercado nacional.

Segundo Canchumani (2013), os principais impactos produzidos pelo óleo lubrificante no meio ambiente devem-se ao fato de conterem diversos metais pesados em sua fórmula, que podem se infiltrar e contaminar lençóis de águas e rios, e à possibilidade de sobrenadarem nos lagos e mares, pela baixa densidade, impedindo a oxigenação dos seres vivos e a passagem dos rios solares.

A reciclagem dos produtos de pós-consumo de óleos lubrificantes é a única alternativa de disposição controlada, sendo evitada a queima devido à emissão de gases de metais pesados. O processo de reciclagem, denominado "rerrefino", é de alta performance técnica, com baixo índice de rejeitos de processo e garante similar à do produto novo, mesmo quando reciclado várias vezes, além de resultar em um produto de alta reciclabilidade técnica (LEITE, 2017).

O mesmo autor ressalta que a logística reversa do óleo lubrificante usado é um importante instrumento de desenvolvimento econômico. Por meio do rerrefino, o óleo lubrificante usado é reciclado, adquirindo novamente as características do óleo proveniente do primeiro refino. O que era um resíduo perigoso torna-se novamente produto nobre, sendo reinserido no mercado, contribuindo para o abastecimento de matéria-prima nacional.

## GERENCIAMENTO E DESTINAÇÃO ADEQUADA DO ÓLEO LUBRIFICANTE USADO

Desde 1963 a coleta de óleo lubrificante no Brasil está regulamentada, quando o Conselho Nacional do Petróleo (CNP) editou a Resolução 06/63, tornando obrigatória a destinação ao rerrefino.

Em razão da dinâmica do setor e com a necessidade de algumas correções da norma até então vigente, em 2005, após intensos debates do governo, empresas do setor e sociedade civil organizada, foi aprovada pelo CONAMA nova Resolução nº 326/05 que determinou que todo óleo usado tenha como destino único para o rerrefino, tido como o método ambientalmente mais seguro para a reciclagem do óleo usado, sendo, portanto, a melhor alternativa de gestão ambiental desse tipo de resíduo.

A resolução CONAMA nº 362/2005 dá ênfase sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado, bem como a responsabilidade compartilhada dos envolvidos na cadeia produtiva e de consumo. Tendo em vista que o descarte para o solo ou cursos de água gera graves danos ambientais e a combustão dos óleos lubrificantes usados gera gases residuais nocivos à saúde pública e ao meio ambiente, fazem-se necessárias diretrizes para o seu recolhimento e destinação.

Dessa maneira, todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e destinado corretamente, sem agredir o meio ambiente e fornecendo a recuperação máxima dos constituintes nele contidos.



Considerando que a categoria de processos chamada genericamente de rerrefino representa o método ambiental mais seguro para a reciclagem do óleo lubrificante usado, assim sendo a melhor alternativa de gestão ambiental desse tipo de resíduo (CONAMA, 2005).

A CONAMA nº 362, artigo 2º, dentre suas definições, também identifica os atores que participam do ciclo do óleo lubrificante usado ou contaminado. São eles:

I - coletor: pessoa jurídica devidamente autorizada pelo órgão regulador da indústria do petróleo e licenciada pelo órgão ambiental competente para realizar atividade de coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado;

V - gerador: pessoa física ou jurídica que, em decorrência de sua atividade, gera óleo lubrificante usado ou contaminado;

VI - importador: pessoa jurídica que realiza a importação do óleo lubrificante acabado, devidamente autorizada para o exercício da atividade;

X produtor: pessoa jurídica responsável pela produção de óleo lubrificante acabado em instalação própria ou de terceiros, devidamente licenciada pelo órgão ambiental competente, e autorizada para o exercício da atividade pelo órgão regulador da indústria do petróleo;

XIII - rerrefinador: pessoa jurídica, responsável pela atividade de rerrefino, devidamente autorizada pelo órgão regulador da indústria do petróleo para a atividade de rerrefino e licenciada pelo órgão ambiental competente;

XV - revendedor: pessoa jurídica que comercializa óleo lubrificante acabado no atacado e no varejo tais como: postos de serviço, oficinas, supermercados, lojas de autopeças, atacadistas, etc.;

Por conseguinte, cada categoria dos responsáveis tem sua respectiva obrigação de acordo com a resolução em questão:

- Os coletores são obrigados a firmar contrato de coleta com um ou mais importadores ou produtores com o intermédio de um ou mais rerrefinadores ou responsável pelo descarte ambientalmente correto, para o qual deve necessariamente entregar qualquer resíduo ou óleo contaminado que coletar;
- É de obrigação do gerador recolher de uma forma segura os óleos lubrificantes usados ou contaminados, a fim de não contaminar o meio ambiente;
- São obrigações dos produtores e importadores coletar todo o óleo disponível ou garantir o custeio de sua coleta e de informar aos consumidores suas obrigações e os riscos ambientais resultantes do eventual descarte ilegal do resíduo;
- Os rerrefinadores são obrigados a receber os resíduos de óleo lubrificante usado ou contaminado exclusivamente do coletor, emitir o respectivo Certificado de Recebimento, entre outras obrigações;
- Os revendedores têm por obrigação receber dos geradores o óleo lubrificante usado ou contaminado, dispondo-os em instalações apropriadas e devidamente licenciadas pelo órgão ambiental competente.

Com o volume de 100 barris de petróleo, é possível extrair dois a 3 barris de óleo básico mineral para a fabricação de óleo lubrificante acabado utilizado nos equipamentos. Após o uso, por meio do processo de rerrefino do mesmo volume de 100 barris de óleo lubrificante usado (resíduo), é possível extrair em média 70 barris de óleo básico mineral para fabricar óleo lubrificante acabado, sendo possível assegurar a mesma qualidade do produto extraído de primeiro refino.

O óleo lubrificante é composto por uma fração nobre do petróleo, um produto finito, o que justifica um cuidado e zelo, propiciando a máxima recuperação de seus constituintes.

## METODOLOGIA

Esta pesquisa está dividida em três etapas específicas. A primeira consiste em uma pesquisa bibliográfica, abordando todos os temas necessários para a realização da pesquisa em geral.

Na segunda etapa é feita uma pesquisa exploratória que consiste em uma coleta de informações com o responsável pela empresa para conhecer mais profundamente o trabalho realizado e os processos internos envolvidos na logística reversa da organização.

A terceira etapa é uma pesquisa descritiva, analisando todas as informações e dados levantados na comunicação com a empresa, onde se descrevem as atividades que estão relacionadas com a problemática situada neste trabalho.

De acordo com Gil (2002), pesquisa bibliográfica é o estudo feito principalmente a partir de livros e artigos científicos com o conteúdo já escrito para dar fundamento ao trabalho desenvolvido.

A pesquisa exploratória possui o objetivo de viabilizar como o problema proposto poderá ser resolvido, podendo ser envolvido por três hipóteses: averiguação bibliográfica, entrevistas com pessoas experientes no problema que está em pesquisa e exemplos para melhor compreensão (GIL, 2002).

A pesquisa descritiva caracteriza-se pela descrição e a relação entre variáveis de estabelecer uma determinada população ou fenômeno, com o uso de técnicas de coletas de dados, como questionários e observação sistemática (GIL, 2002).

A pesquisa é de caráter qualitativo, baseada na estratégia de estudo de caso único, conforme sugerido por Yin (2015). Neste escopo de pesquisa, é apresentado o contexto relevante ao qual a empresa está situada e por meio dos dados coletados são construídos os argumentos e debatidos com a revisão da literatura. Por conta da privacidade dos dados da empresa, o nome se manterá em sigilo, e serão apresentadas informações de modo agregado para melhor contextualização dos processos, sem que o seu nome seja revelado.

Os dados primários coletados para esta pesquisa foram obtidos diretamente com o gestor proprietário da empresa. Foram ainda coletados documentos suplementares e demais informações do setor e da empresa, por meio de buscas na internet e no material bibliográfico utilizado para realização deste estudo.

## ANÁLISES E DISCUSSÕES

### APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

Com 16 pontos de coleta localizados estrategicamente pelo país, sua produção anual é superior a 100 milhões de litros de óleo mineral básico rerrefinado.

A produção acontece a partir da coleta de cerca de 150 milhões de litros de óleo lubrificante usado, o que equivale a aproximadamente 45% do produto disponível para coleta no Brasil.

A atividade da empresa é reconhecidamente sustentável por retirar do mercado um resíduo perigoso e

transformá-lo em óleo básico, produto que retorna às formuladoras de óleo lubrificante acabado e pode ser reutilizado infinitas vezes.

Figura 1 - Sustentabilidade



Fonte: Imagem retirada de encarte da empresa

De acordo com a resolução CONAMA Nº- 362/2005, o rerrefino é a única forma de evitar que o óleo lubrificante usado seja descartado incorretamente no meio ambiente.

Com o sistema de gestão da qualidade certificada ISO 9001, a empresa será uma das maiores rerrefinarias de óleo usado do mundo, sendo a primeira indústria brasileira no setor a produzir óleo mineral básico do Grupo II, destinado a motores e máquinas de alta performance.

### Serviços oferecidos pela empresa

Por lei, todo e qualquer óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter a sua destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e possibilite a máxima recuperação dos constituintes nele contidos, na forma prevista no artigo 2

da Resolução Conama (Conselho Nacional do Meio Ambiente) no 362/2005.

Com a coleta e o rerrefino, a empresa transforma o óleo usado em "óleo novo" e evita que esse resíduo perigoso seja descartado no meio ambiente. Dessa forma, o óleo segue o caminho da sustentabilidade e retorna ao mercado por meio de formuladoras de óleo lubrificantes acabados.

Figura 2 - Caminho da sustentabilidade



Fonte: Imagem retirada de encarte da empresa

A estrutura logística conta com 16 centros de coleta estrategicamente distribuídos no país, 300 veículos que atendem todo o território nacional e equipe treinada para o manuseio e transporte de produtos perigosos. A empresa atende inúmeras fontes geradoras, como postos de serviços, centros de troca de óleo lubrificante, oficinas, indústrias, transportadoras, entre outros.

A atividade industrial de coleta, transporte e armazenagem é certificada por órgãos oficiais. A cada coleta é emitido o Certificado de Coleta (CCO), que comprova que a fonte geradora está de acordo com a lei, agindo de forma responsável. As fontes geradoras devem estar atentas para direcionar o óleo usado às empresas credenciadas para realizar a coleta e o rerrefino. Todo brasileiro é responsável pelo cumprimento da Lei.

## COLETA DO ÓLEO LUBRIFICANTE USADO

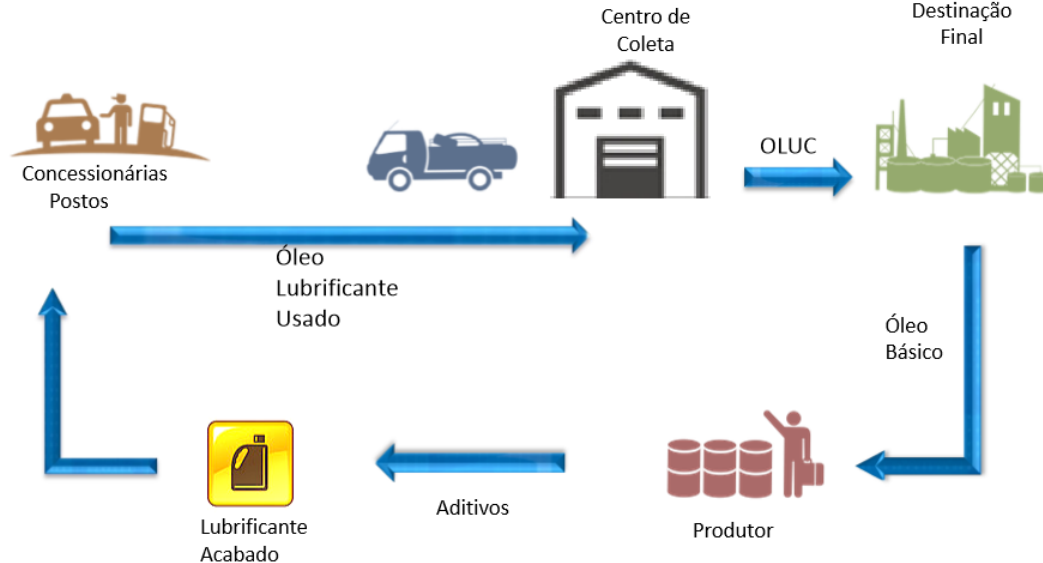
A logística é um complicador neste processo de coleta e destinação adequada do óleo lubrificante usado.

Centros de Coleta: Bases de armazenamento temporário do óleo lubrificante usado que foi coletado e será posteriormente enviado para uma das unidades industriais da organização.

Todos os coletores são capacitados para manuseio e transporte de produtos perigosos e realizam essa atividade respeitando rígidos padrões de segurança.

Em toda coleta é emitido Certificado de Coleta (CCO), documento este com emissão regulamentada e controlada pela ANP (Agência Nacional do Petróleo), disponibilizado como forma de resguardo em caso de fiscalizações, comprova que a fonte geradora do óleo usado está de acordo com a lei, agindo de forma responsável com o meio ambiente.

A empresa possui veículos coletores com capacidade 2.000, 5.000, 10.000 e 15.000 litros que executam os procedimentos de coleta do óleo usado,





## Destinação adequada de óleo lubrificante usado ou contaminado

O óleo usado ou contaminado é classificado como produto perigoso por apresentar toxicidade, representando risco à saúde e ao meio ambiente. Possui compostos aromáticos polinucleares, potencialmente carcinogênicos. Fundamento legal: ABNT - (NBR 10004) - Portaria 3214 de 08 de junho de 1968 do Ministério do Trabalho, NR 15 Anexo 13 (Hidrocarbonetos e Outros Compostos de Carbono). Resolução CONAMA 362/2005.

As atividades de coleta, transporte, armazenagem e alienação de óleo usado ou contaminado só podem ser operadas por empresas (pessoas jurídicas) que possuam cadastro expedido pela Agência Nacional do Petróleo. Fundamento legal: Resolução CONAMA 362/2005 (art. 2º, inciso 1) - Portaria ANP nº 20.

Para o transporte de produto perigoso ou que represente risco à saúde das pessoas ao meio ambiente, o veículo deve portar o conjunto de equipamentos para situações de emergência. O veículo tanque deverá portar Certificado de Capacitação, expedido pelo INMETRO ou entidade credenciada. Fundamento legal: Decreto Federal nº 96.044 de 18 de maio de 1988 (arts. 1º, 3º e 22, inc. I).

Figura 4 – Coleta e armazenamento



Fonte: Dados da pesquisa

O condutor (motorista) do veículo que transporte Produto Perigoso deverá ser portador de Carteira de Habilitação na Categoria D ou E. Fundamento legal: Código de Trânsito Brasileiro (art. 145).

O veículo transportador de óleo usado deverá trazer a simbologia correspondente ao produto perigoso que transporta e a inscrição "Óleo Lubrificante Usado - Coletor Autorizado ANP e o número do registro". Fundamento legal: Código de Trânsito Brasileiro (art.237) - Portaria ANP nº 20 (art. 4º inciso VIII).

Figura 5 - Transporte



Fonte: Dados da pesquisa

A circulação do óleo usado ou contaminado, desde a sua coleta até o destino, deverá ser feita acompanhada do Certificado de Coleta de Óleo Usado ou da Nota Fiscal de Entrada de Mercadoria. Fundamento legal: Convênio ICM's Confaz 03/90 Aditado pelo Convênio ICMS 75/1995 - Portaria ANP nº 20. Convênio confaz ICMS nº 038/2000.

Estão isentas do ICM's as alienações de óleo usado ou contaminado, quando realizadas para o Rerrefinador ou para o Coletor autorizado pelo Departamento Nacional de Combustíveis (hoje substituído pela Agência Nacional do Petróleo). Fora dessas hipóteses, além de outras infrações, a falta de destaque do imposto configura sonegação fiscal. Fundamento legal: Convênio ICM's 03/90 prorrogado pelo Convênio ICM's 18/2005.

Produtos perigosos, nocivos à saúde humana e ao meio ambiente, mereceram atenção específica na Lei Federal 9.605/98, que dispõe sobre as sanções administrativas e penais derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo de caso, foi verificada a importância e os benefícios obtidos por meio da logística reversa centralizada nos óleos lubrificantes, objeto do presente trabalho. Os procedimentos envolvidos nesta atividade são recolhimento, coleta, destinação final e responsabilidade compartilhada dos envolvidos em todo o processo bem definidos pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente.

Com a execução desse trabalho, foi possível identificar os impactos ambientais gerados devido à destinação incorreta dos OLUC, demonstrando que de acordo com a sua finalidade, podemos ter o meio ambiente afetado negativamente ou, de forma conveniente, um óleo básico pronto para ser reinserido no mercado.

A elaboração do estudo valida a necessidade da gestão adequada de óleos lubrificantes no Brasil, proporcionando uma melhor percepção dos processos logísticos aplicados na coleta e rerrefino do óleo lubrificante usado ou contaminado efetuado pela empresa em evidência.

A aplicação prática deste estudo, evidencia-se pelo atual contexto brasileiro onde, segundo a empresa estudada, são consumidos anualmente mais de 1,4 bilhões de litros de óleos lubrificantes, em que mais da metade é descartada ilegalmente no meio ambiente, sendo difícil até mesmo mensurar o nível de contaminação resultante

em razão do descaso no momento de dar a destinação conveniente do OLUC.

Conclui-se ainda que a empresa estudada desempenha uma função relevante em prol do desenvolvimento sustentável e da responsabilidade social corporativa, visto que com o processo de rerrefino economizam-se recursos naturais, os quais seriam extraídos para a produção dos óleos lubrificantes. Isso corrobora ainda mais o papel intrínseco para o caminho da sustentabilidade, pois o recurso pode ser utilizado infinitas vezes e sem apresentar nenhum risco de contaminação ao meio ambiente, contribuindo dessa forma para um melhor equilíbrio entre o *modus operandi* das empresas e o desenvolvimento da sociedade.

## REFERÊNCIAS

- BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial. Porto Alegre: Bookman, 2001. Disponível em: <<http://tcc.bu.ufsc.br/Adm293548.PDF>> Acesso em 03 out. 2019.
- CANCHUMANI, Giancarlo Alfonso Lovón. Óleos lubrificantes usados: um estudo de caso de avaliação de ciclo de vida do sistema de rerrefino no brasil. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<http://antigo.ppe.ufrj.br/ppe/production/tesis/canchumani.pdf>> Acesso em: 16 out. 2019.
- CAXITO, Fabiano. Logística: um enfoque prático. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.
- CONAMA, Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 362, de 23 de julho de 2005. Brasil, 2005. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=466>> Acesso em: 29 set. 2019.
- GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. Disponível em: <[https://professores.faccat.br/moodle/pluginfile.php/13410/mod\\_resource/content/1/como\\_elaborar\\_projeto\\_de\\_pesquisa\\_-\\_antonio\\_carlos\\_gil.pdf](https://professores.faccat.br/moodle/pluginfile.php/13410/mod_resource/content/1/como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf)> Acesso em: 29 set. 2019.
- GIOVANNINI, F.; KRUGLIANSKAS, I. Fatores críticos de sucesso para a criação de um processo inovador sustentável de reciclagem: um estudo de caso. Revista de Administração Contemporânea, v. 12, n. 4, art. 2, p. 931-951, 2008.
- GRANT, David B. Gestão de logística e cadeia de suprimentos. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.
- LEITE, Paulo Roberto. Logística reversa sustentabilidade e competitividade. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.
- NOVAES, Antonio Galvão. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
- PEREIRA, Priscilla Lazzarini. Logística reversa na Mercedes –Benz- Juiz de Fora Evolução e Oportunidades. Juiz de fora, 2010. Disponível em: <[http://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2010\\_3\\_Priscilla.pdf](http://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2010_3_Priscilla.pdf)> Acesso em: 29 set. 2019.
- RIBEIRO, J. J. K.; CHAVES, G. L. D.; MUNIZ, E. P. Avaliação da Coleta de Óleo Lubrificante Usado e Contaminado no Município de São Mateus. Revista Gestão & Tecnologia, v. 18, n. 1, p. 269-282, 2018.
- SÁVIO, L. KAMIMURA, Q.P. SILVA, J.L.G. A importância da logística reversa no pós-venda e pós-consumo. São Paulo, 2011. Disponível em: <[http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2011/anais/arquivos/0543\\_0993\\_01.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2011/anais/arquivos/0543_0993_01.pdf)> Acesso em: 25 set. 2019.

SEHNEM, S. Rumo à Economia Circular: Sinergia Existente entre as Definições Conceituais Correlatas e Apropriação para a Literatura Brasileira . Revista Eletrônica de Ciência Administrativa, v. 18, n. 1, p. 35-62, 2019.

SOARES, Maria Do Carmo Roos. Logística reversa aplicada a construção civil: Análise dos processos e descarte em uma construtora no município de Capão da Canoa/RS. Capão da Canoa, 2017. Disponível em:  
<<https://repositorio.unisc.br/jspui/bitstream/11624/1633/1/Maria%20do%20Carmo%20Roos%20Soares.pdf>> Acesso em: 01 out. 2019.

YIN, Robert K. Estudo de Caso: Planejamento e métodos. Bookman editora, 2015.

---

# CAPÍTULO 13

---

**A IMPORTÂNCIA DA ASSOCIAÇÃO  
DOS DISTRIBUIDORES DE  
DEFENSIVOS AGRÍCOLAS E  
VETERINÁRIOS DO OESTE DO  
PARANÁ (ADDAV) NA ELABORAÇÃO  
DO DIA DE CAMPO LIMPO NA  
REGIÃO DE CASCAVEL**

**AUTORES**  
**ELOÍSE CRISTINA PIANA**  
**ROBSON SOUZA PAZZA**  
**EUDIMAN HERINGER**

---



## 1. INTRODUÇÃO

Devido à grande demanda de produção agrícola na região oeste do Paraná, mais especificamente na região da cidade de Cascavel, a ADDAV (Associação dos Distribuidores de Defensivos Agrícolas e Veterinários do Oeste) tem como objetivo implantar o Sistema Campo Limpo que é o programa brasileiro de logística reversa de embalagens vazias de defensivos agrícolas, no qual o inpEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias) atua como núcleo de inteligência. Ele abrange todas as regiões do país e tem como base o conceito de responsabilidade compartilhada: agricultores, indústria fabricante, canais de distribuição e poder público têm papéis e responsabilidades específicas no fluxo de funcionamento do programa, definidas por lei.

A preocupação em implantar a logística reversa em vários segmentos industriais cresceu no Brasil a partir da década de 1980, impulsionada pelo crescimento na geração de resíduos, associado às mudanças nos hábitos de consumo e à popularização de embalagens e produtos descartáveis. Esse momento coincidiu ainda com o despertar da conscientização da sociedade brasileira quanto à necessidade de preservação ambiental e se refletiu na definição de novas políticas governamentais e empresariais.

Com isso, essa pesquisa teve o objetivo de verificar a importância da ADDAV na implantação do Dia de Campo limpo para o recolhimento das embalagens de defensivos agrícolas utilizados na região de Cascavel.

Figura 3 - Propaganda do DNCL



Fonte: Addav Cascavel - Página do Facebook (2018)

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. LOGÍSTICA

Logística, do grego *logistiké*, feminino de *logistikós*, é relativo ao cálculo. Parte da arte da guerra que trata do planejamento e da realização de projeto e desenvolvimento, obtenção, armazenamento, transporte, distribuição, reparação, manutenção e evacuação de materiais (FERREIRA, 2004, p. 1225).

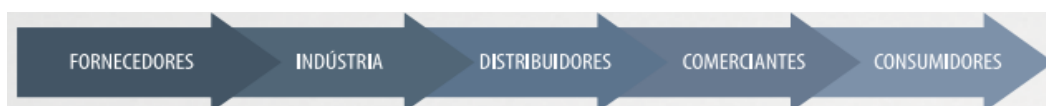
Nos últimos anos, a logística vem apresentando evolução constante, já firmada como um dos elementos-chave na estratégia competitiva. Ela é o ponto nevrálgico da cadeia produtiva integrada, atuando em estreita consonância com o moderno gerenciamento da cadeia de suprimentos (NOVAES, 2015).

Logística é uma tendência que fica mais evidente a cada ano. Ela vem deixando de ser novidade, e passa a ser obrigatória para a empresa que deseja se destacar no mercado. Além de possuir inúmeros sucessos em sua aplicação, o que comprova que a logística é de fato uma ferramenta indispensável. “A logística visa agregar valor de tempo e de lugares suas atividades, além de outros” (NOVAES, 2015, p. 131).

De acordo com Ballou (2001), a logística é responsável por todas as atividades indispensáveis para a disponibilização de bens e serviços aos consumidores, no momento e local onde estes demandarem por eles.

A imagem abaixo demonstra simplificadaamente como ocorre o processo logístico:

Figura 2: Processos logísticos



Fonte: FIEP (2016)

## 2.2. LOGÍSTICA REVERSA

A logística reversa pode ser definida como o processo de deslocar e armazenar bens materiais a partir de suas localizações finais com o propósito de recuperar valor, ou finalmente depositá-los de forma apropriada em lugares ecologicamente adequados (GENCHEV, 2009).

A logística reversa vem sendo aplicada há anos no Brasil, basta que pensemos nas garrafas de vidro usadas para armazenar refrigerantes e cervejas. Existem ainda inúmeras outras aplicações da logística reversa incorporadas ao nosso cotidiano, mas que não

percebemos a prática. Ela também possui um fluxo assim como a logística, porém, como seu próprio nome já sugere, é um fluxo reverso como podemos observar na imagem:



Fonte: FIEP (2016)

“Reciclagem” é o canal reverso de revalorização, em que os materiais constituintes dos produtos descartados são extraídos industrialmente, transformando-se em matérias-primas secundárias ou recicladas que serão reincorporadas à fabricação de novos produtos (LEITE, 2003, p. 7).

Lacerda (2002) destaca três causas básicas para a utilização da logística reversa:

- a) Questões ambientais: prática comum em alguns países, notadamente na Alemanha, e existe no Brasil uma tendência de que a legislação ambiental caminhe para tornar as empresas cada vez mais responsáveis por todo ciclo de vida de seus produtos. Isto significa ser legalmente responsável pelo seu destino após a entrega dos produtos aos clientes e do impacto que produzem ao meio ambiente;
- b) Diferenciação por serviço: os varejistas acreditam que os clientes valorizam mais as empresas que possuem políticas mais liberais do retorno de produtos. Aliás, é uma tendência reforçada pela legislação de defesa do consumidor, garantindo-lhe o direito de devolução ou troca. Isto envolve uma estrutura para recebimento, classificação e expedição de produtos retornados;
- c) Redução de custo: iniciativas relacionadas à logística reversa têm trazido retornos consideráveis para empresas. Economias com a utilização de embalagens retornáveis ou com o reaproveitamento

de materiais para a produção têm trazido ganhos que estimulam cada vez mais novas iniciativas de fluxo reverso.

O grande engajamento populacional só foi possível com o aumento do acesso à informação e também de reações que o próprio planeta deixa à mostra (frequência de mudanças climáticas devido ao aquecimento da superfície terrestre e desaparecimento massivo de espécies de animais e plantas). Aliado a esses estímulos, o Brasil também instituiu políticas para combater os danos ao meio ambiente, uma delas é a Política Nacional de Resíduos Sólidos (lei federal 12.305, de 2 de agosto de 2010), que visa estabelecer regras para o destino desses resíduos. Tal decreto é fundamental para o embasamento deste artigo, pois o retorno específico das embalagens de agrotóxico passou a ser adotado a partir do momento em que se fez lei o destino correto das embalagens.

Para se manter e se destacar no mercado, as empresas precisam estabelecer uma relação ética e de responsabilidade social, além de mostrar de forma explícita sua preocupação com a sociedade, o meio ambiente e todo o planeta. Justamente para reforçar a imagem positiva e transparecer a responsabilidade social e ambiental que cada vez mais empresas adotam a logística reversa.

## 2.3 LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS

A logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos consiste basicamente no processo inverso, ou seja, após o agricultor utilizar os agrotóxicos estes têm o

compromisso de devolvê-las nos postos de recebimento que, por sua vez, armazenam essas embalagens e, em seguida, são retiradas por meio do modal rodoviário até as centrais de recebimento e encaminhadas às empresas responsáveis pela destinação correta, seja para reciclagem ou incineração, pois as embalagens se tornarão novos produtos se integrando ao começo da cadeia.

O processo de negócios se inicia, segundo Leite (2017), pelo agricultor que deve realizar uma lavagem tríplice nas embalagens, inutilizá-las (evitando o reaproveitamento), armazená-las temporariamente em sua propriedade, entregá-las na unidade de recebimento dentro do prazo de um ano e manter comprovantes de entrega por mais um ano. Ao distribuidor, cabe indicar o local de entrega das embalagens vazias na própria nota fiscal, disponibilizar e gerenciar o local de recebimento, emitir comprovante de entrega, orientar e conscientizar o agricultor. Ao fabricante, cabe recolher as embalagens vazias das unidades de recebimento, dar a destinação final correta, de reciclagem ou incineração, orientar e conscientizar o agricultor.

## 2.4 A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS)

A lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, dispondo sobre os princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os perigosos, as

responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. A regulamentação da PNRS ocorreu por meio do decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.

Segundo Valle (2013), a promulgação da PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos foi, sem dúvida, um marco para a logística reversa no Brasil. Esta não se restringe ao que ali vem determinado, mas sua discussão pública, seu desenvolvimento técnico e sua implementação nas organizações foram, com certeza, fortemente acelerados.

Dos produtos relacionados na PNRS - agrotóxicos; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes -, somente os dois últimos não apresentavam legislação própria à época da promulgação da PNRS. Para todos esses produtos, foi prevista na lei a obrigação de retorno de suas embalagens.

O referido decreto, nº 7.404/10, regulamentou a PNRS por meio da instituição de normas cuja finalidade é viabilizar a aplicabilidade de seus instrumentos.

Segundo Leite (2017), o artigo 33 é de fundamental importância para a área de logística reversa e, ao mesmo tempo, limita, em um primeiro momento, os setores ou produtos explicitamente envolvidos pela PNRS. A citação explicita que alguns produtos de maior impacto negativo ao meio ambiente poderão ser estendidos a outros produtos que deverão ser incluídos gradativa, voluntária ou explicitamente, na visão dos principais especialistas da área.

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

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

II- pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

### 3. METODOLOGIA

No universo acadêmico, produzir ciência é significativo para todos porque é por meio desse processo que se percebe e se cria. A técnica representa, conseqüentemente, uma forma de pensar para atingir a natureza de um problema estabelecido, ora para estudá-lo, ora para explicá-lo.

Segundo Oliveira (2000), numa certa fase da história, a ciência se mitificou, essencialmente a partir do século 18, e hoje ela é compreendida como todo assunto que possa ser estudado pelo homem, pela aplicação do método científico e de outras regras primordial de pensamento. O autor salienta ainda que:

[...] a Metodologia analisa os meios ou métodos de apuração do raciocínio concreto e do raciocínio verdadeiro, e procura



determinar a disparidade entre o que é verídico e o que não é, entre o que é real e o que é ficção (OLIVEIRA, 2000, p. 33).

O objeto de estudo deste trabalho é identificar os caminhos para a sustentabilidade da cadeia logística reversa no recolhimento das embalagens vazias de defensivos agrícolas.

Para procedimentos de coleta de dados, sucederam-se entrevistas com a gerente da central de Cascavel-ADDAV e suas responsabilidades perante a cadeia da logística reversa.

Uma vez definido o tipo de pesquisa, é preciso pensar no seu delineamento, ou seja, no planejamento em sua dimensão mais ampla, incluindo a diagramação, previsão de análise e interpretação dos dados. Considerando a diversidade de delineamentos existentes, entende-se que a opção mais adequada para atingir os objetivos propostos é o estudo de caso. Sua característica principal é permitir um estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetivos, tarefa praticamente impossível com outros tipos de delineamento. Para Gil (2002),

[...] o avanço de criações científicas só se dá de modo efetiva “[...] através de concurso dos conhecimentos acessível e a aplicação cuidadosa de métodos, técnicas e outras formas científicas [...] (GIL, 2002, p. 17).

O procedimento científico tem o objetivo de desvendar a realidade dos acontecimentos que, uma vez achado, devem nortear o uso da metodologia. Cervo e Bervian (1983, p. 125) ressaltam “[...] que o critério não é apenas um meio de obtenção: só a inteligência e a reflexão

esclarecem o que os fatos efetivamente são. O método científico investiga as trilhas da indecisão sistemática, que não pode ser misturada com a incerteza universal dos céticos. Porventura das ciências sociais, a metodologia deve ser positiva e não normativa, isto é, a pesquisa positiva obriga-se a se preocupar com o que é e não com o que se julga que deve ser”.

Pelo número de variáveis a serem prospectadas no estudo de caso, tornou-se necessário o emprego de três formas de coleta de dados: provenientes de entrevistas realizadas com a gerente da ADDAV, visita técnica à central de coleta de embalagens de defensivos agrícolas e dados coletados a partir de pesquisa documental. Foi determinada pelas atitudes culturais dos respondentes, pela natureza do tema investigado ou por outras razões. O enfoque das entrevistas deve ser qualitativo.

Godoy (1995) observa que, na abordagem qualitativa, o entrevistador não deve se prender à definição de variáveis ou à formulação de hipóteses necessariamente, mas pode tirar vantagem ao apresentar temas para análise ou formular proposições.

A entrevista é um dos principais métodos de pesquisa qualitativa, principalmente por ser uma técnica que reflete tanto o consciente como o inconsciente dos entrevistados.

## 4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

### 4.1 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO DIA NACIONAL DE CAMPO LIMPO

A pesquisa realizada com a gerente da ADDAV, em Cascavel, (Apêndice 1) proporcionou uma visualização geral da importância da atuação da associação no Dia Nacional do Campo Limpo (DNCL). A ADDAV realiza diversas ações durante todo o mês de agosto, em cujo mês é comemorado o DNCL, no dia 18. Essas ações são as seguintes:

- 1- DNCL Portas Abertas: acontece durante o dia 18 ou dia útil mais próximo. É quando a Central abre as portas para toda a comunidade, que inclui autoridades políticas, fiscalização, IAP, EMATER, ADAPAR, IBAMA, Sindicato Rural, Universidades, Colégios Agrícolas, entre outras, realizando uma visita técnica e diversas palestras;
- 2- DNCL Escola: Onde são realizadas palestras e atividades educativas nas escolas, com o apoio do Programa de Educação Ambiental (PEA), onde ocorre um concurso de desenho e de redação para os alunos participantes;
- 3- DNCL Universidade: Direciona palestras em universidades;
- 4- DNCL Comunidade: São realizadas atividades para a comunidade, como limpeza de rios, plantio de árvores, coleta de lixo, entre outros.

Esses eventos possuem uma grande importância, pois conectam a comunidade com a ADDAV, gerando um impacto muito grande em geral, comemorando, então, os excelentes resultados alcançados pelo Programa Brasileiro de Destinação de Embalagens Vazias de Defensivos Agrícolas.

Figura 4 - Estande de recolhimento de embalagens



Fonte: Addav Cascavel - Página do Facebook (2018)

## 4.2 IMPORTÂNCIA DO DIA NACIONAL DE CAMPO LIMPO

Segundo as informações obtidas, o Sistema Campo Limpo é referência mundial na destinação ambientalmente correta, em que 94% das embalagens colocadas no mercado brasileiro têm o seu destino correto. Isso é resultado dessa estruturação de agricultores, indústrias, associações, canais de revenda e poder público.

A ADDAV investe em educação e conscientização, mantendo o contato constante do Sistema com as futuras gerações. Com isso, a ADDAV define sua missão como Educar e Conscientizar sempre.

No Estado do Paraná, a ADDAV é a Central de Recebimento de Embalagens Vazias de Defensivos Agrícolas, atuando em 28 municípios da Região do

Paraná. Recebe e destina corretamente em média de 450 ton/ano de embalagens, conforme determina a Lei Federal 9.974/00.

O método de logística reversa utilizado pela ADDAV no Dia Nacional do Campo Limpo é a realização de atividades de Educação Ambiental, em que divulgam e distribuem materiais informativos aos participantes, realizando a conscientização do público sobre a importância do Sistema Campo Limpo, destinando corretamente as embalagens recebidas.

Toda a atividade realizada é desenvolvida por meio da legislação, conforme Lei Federal nº 9.974/2000 e o Decreto Federal nº 4.074/2002, que determina a cada elo da cadeia (fabricantes, canais de distribuição, agricultores, órgãos de fiscalização, poder público) diferentes responsabilidades compartilhadas, possibilitando então o funcionamento da logística reversa aplicada de embalagens vazias de defensivos agrícolas.

Figura 5 - Fluxo do Sistema do Campo



Fonte: Inpev (2018)

### 4.3 PROCEDIMENTOS ADOTADOS PARA O RECOLHIMENTO DAS EMBALAGENS

No DNCL, há uma determinação prévia para o recolhimento das embalagens, estipulando o tipo e o modo que estas embalagens devem ser entregues. As embalagens vazias de defensivos agrícolas devem estar no momento da devolução:

- Embalagens tríplice lavadas: devem estar destampadas, furadas e armazenadas à granel ou dentro de Big Bag, estando separadas das embalagens contaminadas, evitando a contaminação.
- Tampas das embalagens tríplice lavadas: devem estar dentro do saco de resgate ou Big Bag, separadas das outras embalagens.
- Embalagens sem a tríplice lavagem ou mal lavadas (estão em desconformidade, conforme Lei Federal 9.974-00): Devem estar muito bem tampadas, sem furos e obrigatoriamente dentro de Big Bag e separadas das embalagens tríplice lavadas.
- Embalagens de tratamento de semente: devem estar muito bem tampadas e sem furos, obrigatoriamente dentro de Big Bag e separadas das embalagens tríplice lavadas.
- Sacos de flexível: Devem estar dentro do saco de resgate ou em Big Bag, e obrigatoriamente separadas das embalagens tríplice lavadas.
- Papelão (devolução obrigatória por Lei Federal 9.974/00): devem estar desmontadas, dentro de uma caixa de papelão ou em Big Bag, separadas das demais embalagens.
- Papelão com escorrimento de produto (estão em desconformidade, conforme Lei Federal 9.974-00): devem estar desmontadas, dentro de uma caixa de papelão ou em Big Bag, obrigatoriamente separadas das demais embalagens.
- Metal: Devem estar dentro de Big Bag e separadas das demais embalagens.
- Vidro: Devem estar dentro de Big Bag e separadas das demais embalagens.



Dessa forma, os destinos das embalagens recolhidas são os seguintes:

- embalagens tríplice lavadas são destinadas aos recicladores credenciados. O Paraná possui dois: CIMFLEX e PASA. Servem de matéria-prima para outros produtos e gera empregos e renda.
- embalagens de tratamento de sementes, flexíveis e embalagens não-tríplice lavadas, são destinadas aos incineradores credenciados em São Paulo e Rio de Janeiro. O Sistema Campo Limpo paga para dar a destruição do material (incineração).

Figura 6 - Embalagens processadas para o descarte correto.



Fonte: Addav Cascavel - Página do Facebook (2018)

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Torna-se possível, por meio do estudo de caso, concluir que a ADDAV é de extrema importância devido

ao atendimento que proporciona aos agricultores da região, realizando uma estrutura de logística reversa muito eficaz, juntamente com outros órgãos.

O trabalho realizado pela ADDAV contribui para diversas gerações, não somente àquelas ligadas diretamente ao campo e à agricultura, incentivando o destino correto e a preservação do meio ambiente. Toda essa ação é incentivada cada vez mais quando se obtém resultados satisfatórios, como já dito anteriormente, que o Sistema Campo Limpo é referência mundial na destinação ambientalmente correta, em que 94% das embalagens colocadas no mercado brasileiro tem o seu destino correto.

Em suma, a logística reversa da ADDAV é eficaz e importante, contribuindo a cada dia para uma destinação correta das embalagens e para um ambiente mais limpo.



## REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. 4ª edição. Porto Alegre: Bookman , 2001.

BRASIL. Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/D4074.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4074.htm)

\_\_\_\_\_. Decreto federal nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 - Regulamentação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm)

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9605.htm)

\_\_\_\_\_. LEI Nº 9.974, de 6 de junho de 2000. Altera a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9974.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9974.htm) acesso em 23 jun. 2018

\_\_\_\_\_. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/>> Acesso em: 28 mar. 2018.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. Metodologia Científica: para uso dos estudantes universitários. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil, 1983, Pg 125.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa. 3.ed. Curitiba: Positivo, 2004.

GENCHEV, Stefan E.(2009), "Reverse Logistics Program Design: A Company Study," Business Horizons, Vol. 52, No. 2, pp. 139-148. Co-published in Harvard Business Review, Prod. # BH317-PDF-ENG

GIL, A.C. (2002). "Como elaborar projetos de pesquisa." São Paulo, Atlas, 2002, pg 17.

GODOY, Arilda S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. RAE – Revista de Administração de Empresas, v. 35, n. 2, p. 57-63, mar./abr. 1995.

LACERDA, L. Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO, 2002, Rio de Janeiro, Anais... Rio de Janeiro: EE/UFRJ, 2002.

LEITE, Paulo Roberto. Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

\_\_\_\_\_. Logística Reversa: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Saraiva, 3. Ed. 2017

NOVAES, Antônio Galvão. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

OLIVEIRA, Silvio Luiz. Tratado de Metodologia Científica. 2ª Ed. São Paulo, Pioneira, 2000.

VALLE, R.; SOUZA, R. G. (Orgs.). Logística reversa: processo a processo. Atlas, 11/2013. VitalBook file.

---

# CAPÍTULO 14

---

**RECICLAGEM ANIMAL:  
DO DESCARTE AO LUCRO**

AUTORES  
**ISADORA DAL POZ  
TAIS ANDREOLLA  
EUDIMAN HERINGER**

---

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores de carne bovina mundialmente, isso é resultado de décadas de investimento em tecnologias que não acarretou só no aumento da produtividade, mas também na qualidade da carne, tornando-a competitiva o suficiente para chegar no mercado de mais de 150 países. Representando 3% das exportações e um faturamento de 6 bilhões, a carne bovina apresenta uma participação de 6% no Produto Interno Bruto (PIB) e 30% do PIB do agronegócio, movimentando mais de 400 bilhões de reais (EMBRAPA, 2022).

Devido a toda esta produção acaba-se gerando resíduos que podem sofrer modificação, a EMBRAPA (2020) explica que do boi tudo pode ser reaproveitado. Ao todo são 49 segmentos industriais que dependem dos subprodutos bovinos, sendo eles o couro, pâncreas, intestino, sebo, pelos, rabo, tendões, ligamentos, chifres, ossos, sangue, plasma, o berro, entre vários outros, os quais podem ser utilizados na fabricação de remédios, vestuários, acessórios, gordura, alimentos, fertilizantes, conteúdo audiovisual, rações etc.

A logística reversa, aplicada dentro do frigorífico, tem como principal objetivo a reutilização e a redistribuição de resíduos, deixando assim acessível a sua volta ao ciclo produtivo. Desta maneira, é gerado um valor econômico novo. Neste cenário, pode-se observar a preocupação quanto ao rumo final de resíduos orgânicos provenientes da carne bovina. Com isso, a aplicação deve ser feita com

completa prudência em relação ao meio ambiente, considerando que o descarte errôneo destes sobejos prejudica a saúde ambiental, conforme a legislação vigente referente ao descarte irregular de resíduos (GABRIEL, LUCAS, NICOLAS & OSMILDO, 2020).

O reaproveitamento tem como objetivo principal, converter o máximo de resíduos dos abates em subprodutos, coprodutos ou comercializáveis, melhorando o rendimento econômico, diminuindo o custo de gestão de resíduos e consequentemente diminuindo o impacto ambiental (OLIVEIRA, RAMOS, ANDRADE, SOARES & RAMOS, 2018).

A degradação dos tecidos animais segundo Barros e Licco (2020) pode servir de matriz ideal para a transmissão e perpetuação de doenças, com o potencial de atingir o homem e os próprios animais, constituindo-se num verdadeiro meio para o desenvolvimento de microrganismos, muitos dos quais patogênicos. Nesse sentido, o aproveitamento racional dos subprodutos e resíduos cárneos, além de apresentar importância econômica na matriz de custo da carne, é de extrema relevância quanto aos aspectos laboral, ambiental e de saúde pública, pois, se não fossem aproveitados, seriam transformados em poluentes de difícil trato e em focos de disseminação de doenças.

Nesse sentido, o presente trabalho se diferencia dos demais, por apresentar o processo de Logística Reversa por meio do reaproveitamento de resíduos bovinos como o sebo, sangue e chifre no Frigorífico Santa Rita situada Campina da Lagoa/Pr.

Após apresentada a lacuna de pesquisa, tem-se como problema: Como se procede o reaproveitamento de resíduos sólidos gerados na linha de produção bovina em um frigorífico localizado no oeste do PR?

Como objetivo geral busca-se compreender como se procede o reaproveitamento de resíduos sólidos gerados na linha de produção bovina no Frigorífico do oeste do PR.

Tem-se como objetivo específico a) Descrever como ocorre o processo de reaproveitamento do resíduo sólido sebo no Frigorífico Santa Rita em Capina da Lagoa – PR; b) Compreender o impacto da logística reversa na empresa estudada; c) Analisar se a logística reversa dos itens mencionados pode trazer lucratividade para a empresa.

Com isso, o estudo se justifica, pois, visa contribuir para âmbito acadêmico, que tem como motivo o projeto, uma vez que a importância do vínculo pessoal com o tema, por meio de sua vivência, agregação de valor e conhecimento de como pode se utilizar resíduos aumentando o lucro, diminuindo o desperdício e aproveitamento dos resíduos que por vezes acabam parando no meio ambiente, tendo em vista que é um tema específico e que não se encontra com facilidade, dessa forma facilita-se os próximos estudos. Este, por sua vez, também, servirá de base para acadêmicos de meio ambiente, gestão de negócio, medicina veterinária, agronomia e demais cursos que tenham interesse na área em estudo.

No que se diz respeito ao social, este trabalho trará como um dos temas abordados o descarte incorreto de

resíduos gerados na linha de produção bovina, que pode acarretar em degradações para o meio ambiente. Tendo em vista o teórico sendo o reaproveitamento um fator importante para o meio ambiente espera-se contribuir para bases de futuros estudos.

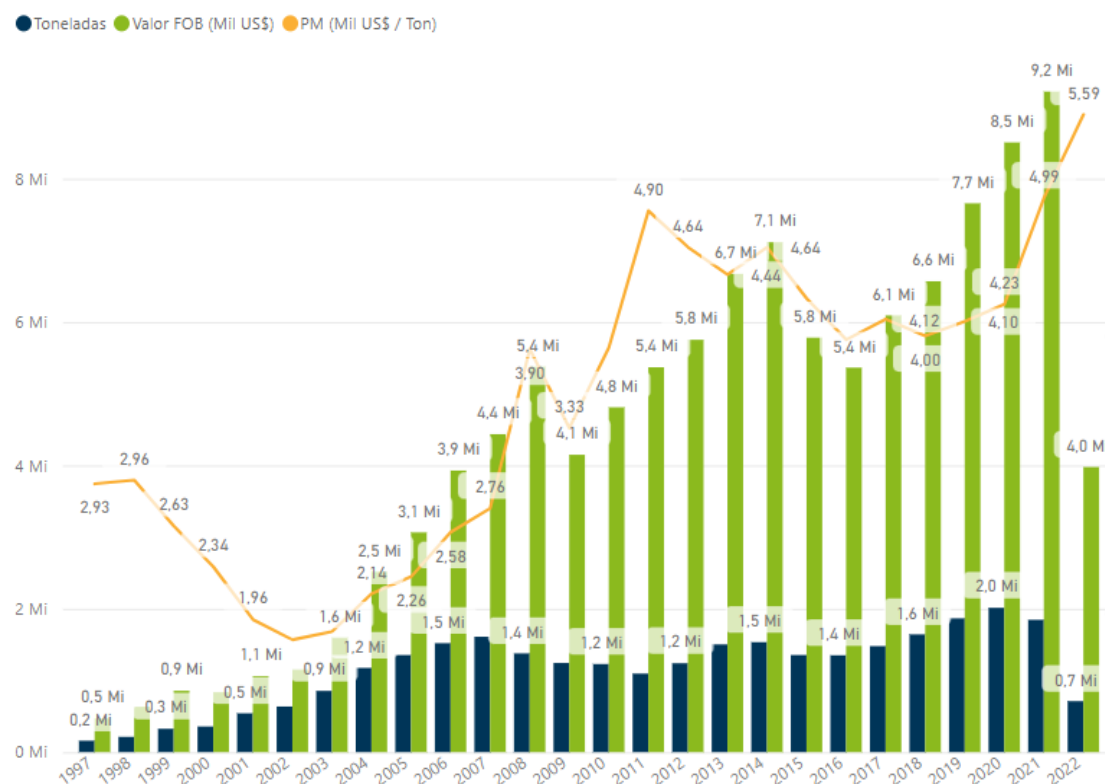
## 2 BASE TEÓRICA

### 2.1 REAPROVEITAMENTO BOVINO

A bovinocultura brasileira tem uma notável relevância em um contexto mundial, o Brasil mante a posição de maior exportador mundial de carne bovina tendo o maior rebanho comercial do mundo. Destinando 80% da produção total ao mercado interno, tem um consumo médio de 39,2 kg por habitante. Em 2020, a pecuária de corte representou 10% do PIB total do Brasil, somando um total de 747,05 bilhões de reais. Comparado ao ano de 2019, 2020 teve um aumento de 20,08% (ABIEC, 2022).

Em relação a evolução da exportação da carne bovina brasileira, tem-se um aumento de US\$700.000,00 entre os anos de 2020 para 2021, conforme Figura 1.

Figura 1: Série histórica das exportações da carne bovina.



Fonte: Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC).

Na Figura 1, é apresentado em forma de gráfico a série histórica das exportações da carne bovina no Brasil, apresentando tanto seu valor monetário quanto sua quantidade em toneladas exportadas. Conclui-se que o aumento da exportação da carne vem tendo destaque conforme se passam os anos.

Além da carne, também existe uma produção de subprodutos, que é aquilo que é retirado da carcaça do animal que possa ser gerado valor econômico. Esses subprodutos são divididos em comestíveis e não comestíveis, abastecendo mais de 55 segmentos industriais. Anualmente, produzem-se 4 milhões de



toneladas de subprodutos não comestíveis sendo eles de origem bovina, suína e aves, a previsão é de ampliação devido ao aumento na produção de carne bovina.

Os subprodutos comestíveis são agregados ao mercado, ou são servidos como matérias primas para produção de outros produtos. Quando os subprodutos não são reaproveitados, eles poluem o meio ambiente e podem prejudicar a saúde pública (BARROS & LICCO, 2007; RIISPOA, 2020).

Tendo em vista que não é somente o sangue, sebo e chifre bovino que podem ser reaproveitados dos bovinos, traz-se outros produtos que podem ter a influência de resíduos do bovino, como estão ilustrados na Figura 2.

Figura 2: Produtos feitos a partir de bovinos.



Fonte: Folheto elaborado pela Agri Beef Co.

Com isso vê-se que é vasta as partes que se podem reaproveitar decorrente ao abate destes animais, tendo impacto em diversas áreas industriais, assim como consta na imagem.

### 2.1.1 Reaproveitamento do sangue bovino

O sangue bovino tem um teor de proteínas alto e proporciona a alguns produtos alimentícios propriedades tecnologicamente interessantes como a possibilidade de alteração da textura, solubilidade e aumento do valor nutricional. Ele é um resíduo gerados nas indústrias frigoríficas e apresenta-se como um produto com alto índice de poluição. Com esses fatores combinados, cresceu o interesse e a necessidade de se reaproveitar o sangue, sendo assim passamos a considerar ele como um subproduto (AURICCHIO et al. 2022).

Devido a sua riqueza em proteínas, o sangue bovino é um dos mais importantes subprodutos gerados do abate bovino. É utilizado em vários países na alimentação humana, em sopas, molhos e pães. No Brasil a produção do sangue se aproxima a de 90 milhões de litros, mas somente uma pequena parte é utilizada na produção de produtos alimentícios. A maior parte é destinada para ração de animais e fertilizantes ou descartados no meio ambiente. Sendo esses um dos importantes motivos da utilização do sangue bovino na indústria alimentícia, além de melhorar o valor nutritivo dos produtos, pode ajudar a contribuir significativamente na redução da poluição do meio ambiente (GRAU, 1965).

### 2.1.2 Reaproveitamento do chifre bovino

Podem ser caracterizados como subprodutos os chifres e cascos bovinos podendo ser acrescentados à fabricação de diversos produtos. São mais conhecidos por poderem ser convertidos em farinha, que pode ser usada em fertilizantes na agricultura, por serem ricos em nitrogênio. Podem ser utilizados na formação de pó de extintor, pentes e botões. Além desses produtos citados acima, consegue-se usar em outros produtos como adesivo, condicionador, shampoo, plástico, filme fotográfico, papel de parede, madeira de compensado e laminação.

### 2.1.3 Reaproveitamento do sebo bovino

O sebo bovino representa cerca de 4% do peso total do boi vivo. Ele pode ser destinado a vários segmentos industriais, como tintas, pneus, glicerinas, sabão, velas, sabonetes aromatizados, e também a produção de biodiesel (EMBRAPA, 2022).

Na busca de matérias primas para a produção do biocombustível, segundo Oliveira, acabou-se descobrindo o sebo do boi, pois até então não era tão utilizado, e era descartado poluindo o meio ambiente, juntamente com o óleo de fritura (sujo), que também é descartado, por vezes, incorretamente, e que são usados na produção de biocombustíveis, já que a cocção contribui para diminuir a acidez do sebo, tirando a necessidade de acrescentar produtos inorgânicos. Portanto o sebo bovino junto com

o óleo de fritura apresenta um surpreendente potencial de oferta para a produção do biodiesel (OLIVEIRA, et al. 2014)

A Embrapa (2022) descreve o sebo bovino com uma participação atual de 13% da produção total do biocombustível no Brasil. Espera-se que essa mistura tenha um aumento, que hoje em dia é de 11%, para 15%, portanto, há uma estimativa que o sebo bovino passe de 600 mil toneladas ano para próximo a 1 milhão de toneladas de biodiesel que utilize essa matéria prima. O Diretor Executivo de Inovação e Tecnologia da Embrapa, Cleber Soares afirma que “essa expectativa é boa para toda a cadeia da agropecuária bovina, principalmente para o setor final e assim tem-se a expectativa de um retorno significativo em cerca de 50% da quantidade de sebo para a produção de biodiesel”.

## 2.2 LOGÍSTICA

A logística é muito usada como avaliador de sucesso ou insucesso das atividades de uma empresa. Ela pode ser conceituada como a união de quatro atividades básicas: aquisição, movimentação, armazenagem e entrega dos produtos.

Com isso tem-se que a logística é a parte do gerenciamento de abastecimento que planeja o fluxo, determina a forma eficiente de armazenagem dos produtos base, semiacabados e acabados, desde sua origem até seu consumo, atendendo às necessidades de seus clientes (FERRAES, NETO, KUEHNE & JÚNIOR, 2002).

O autor Ballou (2010) determina a logística em três atividades: transportes, sendo considerada a mais importante, com até dois terços dos custos e operar as matérias primas; manutenção de estoque, que é atividade chave, pois se faz necessário manter estoque para atender a demanda dos clientes; e processamento de pedidos, que tem seu custo baixo, porém se faz fundamental para o atendimento dentro dos prazos esperados.

## 2.3 LOGÍSTICA REVERSA

De acordo com Leite (2010), nas últimas décadas houve aumento de variedades de produtos na mesma linha de mercado que possuem grande rotatividade, e pelo fato de que estes itens possuem menor vida de utilização devido aos sucessivos aprimoramentos de recursos que recebem dos fabricantes, se tornam obsoletos em um curto espaço de tempo, e acabam abrangendo itens de todos os setores da vida humana. O resultado é uma quantidade expressiva de produtos que não tem mais uso ou já consumidos e que de alguma forma podem voltar ao ciclo produtivo.

Ainda segundo o autor, no ambiente globalizado e de alta competitividade, é reconhecido pelas grandes empresas a necessidade de atender demandas ambientais e governamentais que, se não levadas em conta, podem interferir não somente na lucratividade da empresa e suas operações, mas também provocar poluição, seja por excesso de material ou por sua composição tóxica. Esse reflexo é levado também a julgamento pela opinião

pública e de partes interessadas no processo, como acionistas, funcionários, clientes, fornecedores e comunidade local.

A logística reversa é a operação inversa de materiais, garantindo o retorno destes a um processo de reutilização na produção como matéria prima para um novo produto ou uso. De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) a logística reversa é entendida como:

Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (VALLE, SOUZA, 2014, p. 19).

Ainda segundo os autores Valle e Souza (2014), a logística reversa acaba com o conceito de fim de linha de um produto, o qual tem início (projeto e produção), meio (utilização) e fim (descarte em aterros sanitários). Esta linha tem se tornado um ciclo, onde o fim pode se tornar novamente o começo com a reutilização de parte do material descartado como matéria prima para a geração de produtos novos.

Porém esse conceito vem ainda antes da relação cidadão e governo com a política nacional, com setores do comércio e da indústria considera e adota-se esses métodos para seus negócios, pois muitas vezes com a reutilização de material se torna mais vantajosa do que a compra/extração do material novo. Esse processo envolve mais do que somente a já complexa logística, no qual pode-se citar outras funções, tais como produção,

marketing, recursos humanos, desenvolvimento de produtos, análise financeira, contratos e parcerias, se tornando-se uma miniempresa dentro da empresa.

### 2.3.1 Importância da logística reversa para as empresas

O procedimento de logística reversa requer responsabilidade das empresas e determina a inclusão dos municípios no destino do lixo. Com a finalidade de possibilitar essa responsabilidade compartilhada tem-se a ferramenta da logística reversa que se encontra determinada no já citado artigo 3º, XII da Lei nº 12.305/2010.

A partir do papel que ela desempenha na empresa é que se estabelece o perfil de sistema de informação a ser utilizado, do qual o maior problema da atualidade está em encontrar sistemas prontos. Desta forma, em grande parte, as empresas necessitam desenvolver sistemas para a aplicação dela. É importante observar que os sistemas possuem grandes diferenças entre o que é utilizado para atender à logística e o que é destinado à logística reversa, devido à distinção dos processos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos foi regulamentada pelo Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 que em seus artigos 1º e 2º determina:

Art. 1. Este Decreto estabelece normas para execução da Política Nacional de Resíduos Sólidos, de que trata a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.

Art. 2. A Política Nacional de Resíduos Sólidos integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com as diretrizes nacionais para o saneamento básico e com a Política Federal de

Saneamento Básico, nos termos da Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, com a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005, e com a Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999.

A responsabilidade do consumidor é reconduzir os produtos (baterias, equipamentos eletrônicos, lâmpadas fluorescentes, pilhas, etc.) que não mais utilizará em postos especiais definidos pelos comerciantes. Por outro lado, as indústrias obrigam-se a recolher tais produtos através de seu programa de logística a fim de reciclá-los ou reutilizá-los.

Decreto nº 7.404/2010, em seu artigo 15 determina que:

Art. 15. Os sistemas de logística reversa serão implementados e operacionalizados por meio dos seguintes instrumentos: I - acordos setoriais; II - regulamentos expedidos pelo Poder Público; ou III - termos de compromisso. § 1º Os acordos setoriais firmados com menor abrangência geográfica pode ampliar, mas não abrandar, as medidas de proteção ambiental constantes dos acordos setoriais e termos de compromissos firmados com maior abrangência geográfica. § 2º Com o objetivo de verificar a necessidade de sua revisão, os acordos setoriais, os regulamentos e os termos de compromisso que disciplinam a logística reversam no âmbito federal deverão ser avaliados pelo Comitê Orientador referido na Seção III em até cinco anos contados da sua entrada em vigor.

Os processos de logística reversa podem possibilitar ganhos e perdas para a empresa. A reutilização de materiais e embalagens provoca o encorajamento de iniciativas nesses processos, ainda que existam despesas



para tais materiais regressarem, existe benefício econômico para a empresa e para o ecossistema.

Wille (2012, p. 01) explica que: “custos muitas vezes altos para as empresas no processo de logística reversa referem-se a produtos que retornam devido às falhas de produção, emissão de produtos errados, produtos em desacordo com a necessidade do cliente”. Nesta espécie de processo, existem custos duplicados com relação à armazenagem, à distribuição e aos processos.

## 2.4 DESCARTE IRREGULAR DE RESÍDUOS

O despojo inapropriado dos equipamentos utilizados para atender a saúde, seja de humanos e/ou animais, causa uma avantajada perda para o ecossistema, além de expor as pessoas pela exibição de equipamentos que se arriscam a serem eivados. Não fazendo-se o descarte correto destes dejetos biológicos ou não, contaminados, submete ao risco a população e a biogeocenose (PIZA & MATINO, 2019).

Neste caso de descarte de resíduos proveniente de animais, o Art. 3º e 4º da Instrução Normativa nº48, de 17 de outubro de 2019, dos estabelecimentos rurais diz:

Art. 3º Para destinar animais mortos e resíduos da produção pecuária para unidade de recebimento, de transformação ou de eliminação, o estabelecimento rural deve possuir cadastro atualizado junto ao SVO e dispor de um local exclusivo para o recolhimento.

Art. 4º O local de recolhimento deve atender, no mínimo, às seguintes condições:

- I - Situar-se fora das áreas utilizadas para o manejo da exploração pecuária e afastado das demais instalações do estabelecimento rural;
- II - Permitir a limpeza e desinfecção, bem como a circulação e o carregamento do veículo transportador; e
- III - prevenir o acesso de insetos e quaisquer outros animais.

Seguindo a mesma pauta tem-se o Art. 54 da Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, no seu Parágrafo V, o qual enuncia:

Art. 54. Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora:

Pena - reclusão, de um a quatro anos, e multa.

§ 1º Se o crime é culposo:

Pena - detenção, de seis meses a um ano, e multa.

§ 2º Se o crime:

I - Tornar uma área, urbana ou rural, imprópria para a ocupação humana;

II - Causar poluição atmosférica que provoque a retirada, ainda que momentânea, dos habitantes das áreas afetadas, ou que cause danos diretos à saúde da população;

III - causar poluição hídrica que torne necessária a interrupção do abastecimento público de água de uma comunidade;

IV - Dificultar ou impedir o uso público das praias;

V - Ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos:

Pena - reclusão, de um a cinco anos.

§ 3º Incorre nas mesmas penas previstas no parágrafo anterior quem deixar de adotar, quando assim o exigir a autoridade competente, medidas de precaução em caso de risco de dano ambiental grave ou irreversível.

Com essas normas tem-se o controle de regulamentação sobre os descartes irregulares de resíduos provenientes destes mercados cárneos.

### 3. METODOLOGIA

Nessa seção serão tratados os procedimentos metodológicos aplicados ao desenvolvimento do estudo a fim de responder à pergunta de pesquisa.

Quanto aos objetivos, serão utilizados para a realização deste trabalho o método de natureza explicativa, afim de levantar dados que serviram de auxílio para o conhecimento junto a empresa, para que por fim colaborem para o acontecimento dos fatores (BENDER, 2014).

Quanto a abordagem do problema é tida como qualitativa, pois segundo Godoy (1995), um evento é melhor entendido no contexto em que acontece e do qual faz parte, podendo ser analisado numa perspectiva integrada. Para tal fim, o pesquisador vai a campo procurando vários tipos de dados relevantes em busca de entender o fenômeno por inteiro.

Quanto aos procedimentos, utiliza-se a estratégia de estudo de caso, que se dá a oportunidade para que o aspecto de uma problemática seja estudado com profundidade sob um período de tempo (VENTURA, 2007).

No que tange ao estudo do caso, a escolha que se refere ao frigorífico, que será coletado a percepção dos proprietários e gestores da empresa, para a implementação

de novas possíveis fontes de renda, que irá diversificar o reaproveitamento da mesma (VENTURA, 2007).

Na etapa de coleta de dados foram realizadas entrevistas utilizando um roteiro de entrevista semiestruturado, que de acordo com Godoi e Mattos (2006) permite flexibilidade ao entrevistador para reformular e reordenar perguntas no desenrolar-se da entrevista, e será realizada com dois proprietários, um gestor e um funcionário da empresa, assim conforme Gold (1958), discorre que 4 visões atendem as necessidades de acordo com o envolvimento de pesquisa á campo.

Para a análise dos dados, será utilizada da técnica da análise de conteúdo. Santos (2015) define como uma técnica verbal é aquela pela qual o homem se faz compreender, seja verbalmente ou se utilizando de recursos como signos ou a escrita, tal qual permite que o mesmo compreenda a si e aos outros como um todo.

Para organização, aprofundamento da análise dos dados, Teixeira (2003) discorre que a análise é o processo de interpretação das informações levantadas na pesquisa, dando sentido e formando um significado do que foi obtido por meio da coleta de dados na pesquisa qualitativa. As categorias de análise da pesquisa são delineadas, conforme Quadro 2.

## Quadro 2 – Categorias de Análise

CATEGORIAS DE ANALISE	SUBCATEGORIAS	BASE TEORICA
Logística	Entender como já ocorre o reaproveitamento dentro da empresa.	Ballou, (2010).
Implementação	Se está disposto a implementar novas formas de reaproveitamento e como acha que acontece o reaproveitamento do sangue e chifre.	Neis, <i>et. Al.</i> (2016)
Fiscalização	Como é interferência do governo, tem fiscais que regularizam o descarte irregular de acordo com as leis.	Conama, (2008).

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

Com base nas categorias de análises, definiram-se algumas proposições, com o intuito de embasar os resultados da pesquisa.

P1: É viável a implantação de novos métodos para a venda de novos subprodutos.

P2: Existem leis que reforçam o perigo do descarte irregular, mas não existe apoio do governo para a regularização do descarte.

P3: Custo do investimento é muito alto, e o retorno muito baixo.

## 4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

### 4.1 IDENTIFICAÇÃO DA PROPRIEDADE

O frigorífico estudado, localiza-se no interior oeste do Paranaense, com a especificação sanitária Serviço de Inspeção Municipal (SIM), emprega atualmente quinze colaboradores. Destes, nove estão ligados diretamente a linha de produção bovina e suína. Seu volume de abate, da referida empresa, pode variar entre 20 a 30 cabeças bovinas, e 50 a 100 cabeças suínas por semana.

Apesar de possuir uma administração familiar, a empresa tem uma boa divisão de funções. O frigorífico conta hoje com quatro membros da família atuando em áreas diferentes. Visando sempre sua ampliação, optaram pela contratação, recentemente de uma assessoria para que pudessem realizar melhorias na estrutura da empresa, já que no momento presente, estão focados no reestruturamento e aumento de produção.

### 4.2 PROCESSO DE LOGISTICA REVERSA

As informações descritas a seguir, foram baseadas na coleta de dados colhidas por meio das entrevistas com os gestores da empresa, realizadas pelas autoras.

O processo de reaproveitamento do sebo começa com o abate dos animais. Após o abate, inicia-se a fase da sangria, onde todo o sangue é drenado para um encanamento que deve ser separado dos demais que conduzem outros resíduos. Uma vez que a sangria esteja

completa, o animal já guinchado passa para a próxima fase onde é retirado o seu couro, onde o colaborador realiza o corte de retirada com a ajuda de um rolete, para que o couro não provoque acidentes, saindo o couro completo para a comercialização. Dando seguimento ao fluxo de trabalho, retira-se a cabeça juntamente com os órgãos internos, onde irão para salas de manipulações. Sobrando somente a carcaça, começa o processo de corte com a serra, dividindo a carcaça do animal em duas partes, após a divisão retira-se o sebo.

Ato contínuo ao aproveitamento do sebo, retira-se o sebo da carcaça, este resíduo é armazenado em recipientes específicos fechados e lacrados, onde aguarda a sua manipulação, que geralmente acontece no dia seguinte, este prazo não pode exceder de 5 dias. Logo após, inicia-se a sua manipulação com o derretimento do sebo em um taxo, onde transforma-se em líquido e é transferido para tambores, para que se realize seu resfriamento. Em uma semana a empresa gera de 180 a 200 kg de sebo bovino, variando conforme a quantidade abatida, logo após, é vendido a terceiros como matéria prima, algumas empresas, utiliza-o por exemplo para fabricação de sabão.

A logística reversa tem impacto na empresa, pois a mesma torna possível a comercialização de resíduos, que antes não podiam ser vendidos. Após modificações sofridas na gestão da empresa, o sebo passou a ser visto como outro produto que deixou de ser desperdiçado passando a ser comercializado e, com isso, entrando na linha de produção do frigorífico e podendo ser vendidos

a diversas indústrias auferindo lucratividade, pois passou a ser usado em vários outros produtos como matéria prima e em outras empresas de diferentes segmentos, o que configura um ciclo aberto de logística reversa.

Considerando as entrevistas realizadas pelas autoras, a empresa vê como viável a possibilidade de implementações de novos reaproveitamentos no ramo, como o reaproveitamento de chifres e sangue bovino, estando disposta a uma pesquisa mais específica dentro dos padrões da instituição, para gerar um aumento na receita com esses possíveis novos produtos inseridos na cadeia de logística reversa.

#### 4.3 DESTINAÇÃO DO SEBO E OUTROS RESÍDUOS DO BOI

Algumas das empresas que são clientes hoje do frigorífico, usam o sebo bovino como ingrediente para diferentes produtos como rações para animais de estimação, além também da utilização para fazer sabão.

Já o sangue, após ser transformado em farinha pode ser incluído em rações balanceadas de animais não ruminantes como suínos, peixes, e também em alguns tipos de rações para *pets*. Os chifres a grande maioria das empresas transformam em objetos de artesanatos, como cuia de chimarrão.

### 5 CONCLUSÃO

A presente pesquisa teve como problema inicial como se procede o reaproveitamento de resíduos sólidos



gerados na linha de produção bovina em um frigorífico localizado no oeste do PR?

Por meio deste problema definiu-se os objetivos específicos desta pesquisa os quais eram compreender de qual forma ocorre a reutilização do sebo nesta empresa, observar novas fontes de renda com os resíduos que até o momento eram descartados- focando no sangue e o chifre bovino, qual a viabilidade para a empresa estudada implantar um novo modelo de reaproveitamento e qual o impacto da logística reversa dentro da empresa.

Foram abordados alguns processos de reaproveitamentos de resíduos que podem ser reutilizados dentro de um frigorífico, e por meio de estudos, através de coleta e análise de dados, conclui-se que a implantação de novos métodos, utilizando a logística reversa, fazendo o reaproveitamento de resíduos que até o momento dentro da organização eram vistos como “lixo”, descartados e sem valor. Estes quando visto com outros olhos torna viável a implantação da reutilização podendo ser gerado lucro, dentro da empresa, assim como o sebo já é reutilizado.

Cumpriu-se todos os objetivos que haviam sido propostos, entender como já era feito a utilização do sebo, e como poderia ser feito o reaproveitamento de outros resíduos como o sangue e o chifre, dentro de frigoríficos, por meio da instituição de direito privado que se encontra na cidade de Campina da Lagoa no estado do Paraná, a qual foi utilizada para o desenvolvimento deste trabalho.

A compreensão deste trabalho foi importante para o conhecimento das autoras, pois assim poderá melhorar o

desenvolvimento dentro de pequenas/médias empresas do ramo, gerando menos lixo e descarte no meio ambiente, além de permitir aperfeiçoar nosso conhecimento de que tudo pode ser reutilizado.

Recomenda-se que seja realizado estudos longitudinais dentro de cada organização, para que possa ser avaliado cada descarte, onde pode encontrar uma fonte de lucratividade. O presente trabalho não finaliza o assunto no mesmo, abrindo portas para novos estudos.

## REFERÊNCIAS

ABIEC (Associação Brasileira das Indústrias de Exportações de Carne. Série histórica das exportações bovinas. Disponível em: <http://abiec.com.br/exportacoes/> Acesso em: 07 de junho de 2022.

AURICCHIO, A., COELHO D. S., MONTAGNA F. B., MARTINS J. F.,PACHECO R., C., PIOVAN R. J., NITZ M, Sangue bovino em Pó, São Paulo. Disponível em: <https://maua.br/files/artigos/artigo-sangue-bovino-em-po-final.pdf> Acesso em 01 de junho de 2022.

C.O AGRI BEEF, Do boi tudo se aproveita. 2022. Disponível em: <https://www.agribeeff.com/livestock/> Acesso em: 08 de setembro de 2022.

BALLOU, R. H. Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. Tradução: Hugo T. Y. Yoshizaki – 1 ed. – 22. reimpr. São Paulo: Atlas, 2010. 392p.

Barros F.D.; Licco E.A., A reciclagem de resíduos de origem animal: uma questão ambiental, 2022 <https://maua.br/files/artigos/a-reciclagem-de-residuos-de-origem-animal-uma-questao-ambiental.pdf>

BELLAVER, C.; ZANOTTO, D. L. Parâmetros de qualidade em gorduras e subprodutos proteicos de origem animal. In: Conferência Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas, Santos, SP. Anais... Campinas: FACTA, v. 1, p. 79-102, 2004.

BENDER, A.C. Gestão da Cadeia de Suprimentos na Indústria de Conservas Bender, Panambi - RS. 2014. Disponível em: <https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/2485/CRISTIANO%20AUGUSTO%20BENDER.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 09 de junho de 2022.

BRASIL, Art. 3º e 4º da Instrução Normativa nº48. disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-48-de-17-de-outubro-de-2019-222639466> Acesso em: 27 de maio de 2022.

BRASIL, Constituição (1.998),Art. 54, Parágrafo V. disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/topicos/11332714/artigo-54-da-lei-n-9605-de-12-de-fevereiro-de-1998> Acesso em: 27 de maio de 2022

BRASIL. Resolução CONAMA n. 401, de 04 de abr. de 2008. RESOLUÇÃO CONAMA nº 401, de 4 de novembro de 2008. [S.l.], p. 108-109, abr. 2008. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=589>>. Acesso em: 18 maio 2022.

DE MIRANDA, E. E. Do boi tudo se aproveita, até o berro. Embrapa Territorial-Artigo de divulgação na mídia (INFOTECA-E), 2020. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1129583/1/5851.pdf> . Acesso em 31 de Maio de 2022.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), Qualidade da carne bovina, 2022, Brasília. Disponível em: <https://www.embrapa.br/qualidade-da-carne/carne-bovina>

EMBRAPA, Animais e criação – do boi, tudo se aproveita, 2022  
[https://www.embrapa.br/contando-ciencia/animais-e-criacoes/-/asset\\_publisher/jzCoSDOAGLc4/content/subprodutos-do-boi/1355746?inheritRedirect=false](https://www.embrapa.br/contando-ciencia/animais-e-criacoes/-/asset_publisher/jzCoSDOAGLc4/content/subprodutos-do-boi/1355746?inheritRedirect=false)

EMBRAPA, Do Boi Tudo se Aproveita, Até o Berro. Disponível em:  
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1129583/1/5851.pdf> . Acesso em 30 de maio de 2022.

EMBRAPA, Sebo Bovino é a Segunda Matéria-Prima na Produção de Biodiesel. Disponível em: [https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/47881589/sebo-bovino-e-segunda-materia-prima-na-producao-de-biodiesel#:~:text=produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20biodiesel%3F-\\_O%20sebo%20bovino%20hoje%20%C3%A9%20visto%20como%20uma%20mat%C3%A9ria%20estrat%C3%A9gica,global%20deste%20biocombust%C3%ADvel%20no%20Brasil](https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/47881589/sebo-bovino-e-segunda-materia-prima-na-producao-de-biodiesel#:~:text=produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20biodiesel%3F-_O%20sebo%20bovino%20hoje%20%C3%A9%20visto%20como%20uma%20mat%C3%A9ria%20estrat%C3%A9gica,global%20deste%20biocombust%C3%ADvel%20no%20Brasil). Acesso em 31 de maio. 2022.

FEISTEL, J., C., TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS E EFLUENTES DE MATADOUROS E ABATEDOUROS, Goiânia, Goiás. 2011

FERRAS N.F.; KUEHNE J., M. Logística Empresarial. In: Economia empresarial/Fae Business School (Org.). Coleção Gestão Empresarial. Curitiba: Associação Franciscana de Ensino Senhor Bom Jesus, 2002. 70p.

GABRIEL S.G.L.P., LUCAS P., NICOLAS H.O., OSMILDO S.S., LOGÍSTICA REVERSA NA COLETA E RECICLAGEM DE RESÍDUOS ORGÂNICOS ORIUNDOS DA CARNE BOVINA, 2020  
[https://fateclog.com.br/anais/2020/LOG%C3%8DSTICA%20REVERSA%20NA%20COLETA%20E%20RECICLAGEM%20DE%20RES%3%8DDUOS%20ORG%C3%82NICOS%20ORIUNDOS%20DA%20CARNE%20BOVINA\(1\).pdf](https://fateclog.com.br/anais/2020/LOG%C3%8DSTICA%20REVERSA%20NA%20COLETA%20E%20RECICLAGEM%20DE%20RES%3%8DDUOS%20ORG%C3%82NICOS%20ORIUNDOS%20DA%20CARNE%20BOVINA(1).pdf)

GIL, A C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GODOY, A.S. Pesquisa Qualitativa Tipos Fundamentais, Revista de Administração de Empresas, v 35. São Paulo. 1995. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/rae/a/ZX4cTGrqYfVhr7LvVyDBgdb/?format=pdf&lang=pt> Acesso em 6 de junho de 2022.

GRAU, R. Carne y Productos Carnicas. Zaragoza: Acribia, 1965. Acesso em 1 de junho de 2022.

HAMAD, A. J. S., RENUNCIO, A., ALIMENTAÇÃO HUMANA: COLETA HIGIENICA DO SANGUE DOS ANIMAIS VISANDO SEU USO PARA CONSUMO HUMANO Santa Catarina, vol.13 nº02, 2000.

IVO, I., M., USO DE SUBPRODUTOS DE ABATEDOUROS COMO MATÉRIA PRIMA PARA MASTIGAVEL PET (CASCO E CHIFRE) Brasília, DF. 2021

JUNG, Tércio Inácio. A evolução da legislação ambiental no Brasil. 2011. Disponível em: [http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura &artigo\\_id=9169](http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=9169) . Acesso em 20 maio 2022.

LEITE, P. R. Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 240p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em <http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos> Acesso em 19 maio 2022.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em < <http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>> Acesso em 18 de maio. 2022.

NEIS, *et. Al.*, PROCESSO DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO E ESTRUTURA ORGANIZACIONAL: IMPACTOS, CONFLUÊNCIAS E SIMILARIDADES. Santa Catarina, 2016.

OLIVEIRA C.A., RAMOS A.L.S., ANDRADE M.P.D., SOARES R.A. e RAMOS A.L.S. Caracterização físico-química e perfil lipídico de Morcelas produzidas e comercializadas no estado do Rio Grande do Sul-Brasil, 2018. <https://periodicos.ifsertao-pe.edu.br/ojs2/index.php/semiariadodevisu/article/view/465/419>

OLIVEIRA S.M et al. Obtenção de ésteres etílicos a partir da produção de blendas provenientes do reaproveitamento dos resíduos: sebo bovino e óleo de fritura. Congresso Brasileiro de Engenharia Química. Florianópolis, Santa Catarina. 2014. Disponível em: <http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/chemicalengineeringproceedings/cobeq2014/0792-23810-157949.pdf> . Acesso em: 25 maio. 2022.

PIZA, M. L. S. T., MATONO, Daniela: O descarte de resíduos de serviços de saúde veterinária: uma revisão. Bauru-SP, Brasil. 2019

RASPE, D. T.; TAGIARIOLLI, M. A. Aproveitamento Dos Subprodutos Do Processamento Da Indústria De Carnes Na Nutrição Humana. REVISTA UNINGÁ REVIEW, v. 35, 2020. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/343325019\\_APROVEITAMENTO\\_DOS\\_SUBPRODUTOS\\_DO\\_PROCESSAMENTO\\_DA\\_INDUSTRIA\\_DE\\_CARNES\\_NA\\_NUTRICAO\\_HUMANA](https://www.researchgate.net/publication/343325019_APROVEITAMENTO_DOS_SUBPRODUTOS_DO_PROCESSAMENTO_DA_INDUSTRIA_DE_CARNES_NA_NUTRICAO_HUMANA) . Acesso em 28 de maio de 2022.

RIISPOA 2017, DECRETO Nº 9.013, de 29 de Março de 2017. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. 37 Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: [https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/20134722/do1-2017-03-30-decreto-n-9-013-de-29-de-marco-de-2017-20134698](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/20134722/do1-2017-03-30-decreto-n-9-013-de-29-de-marco-de-2017-20134698) . Acesso em: 28 de maio de 2022.

RODGERS, Diana e WOLF, Robb. Sacred Cow: The Case for (Better) Meat: Why Well-Raised Meat Is Good for You and Good for the Planet, 2020.

SANTOS, A. R. M. AGORA É HORA DE COMUNICAR. Dissertação de Mestrado em Ensino de 1º e 2º ciclo de Ensino Básico. 2015.

SILVA, E. S. C. História do Direito Ambiental Brasileiro. 2010. Disponível em: <[http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&ved=0CC0QFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.mackenzierio.edu.br%2Fpesquisa%2Fcade5%2Fhistoria\\_direito.doc&ei=OhJzUNbBGI6E9QSFkIDwBQ&usg=AFQjCNEsUUj-zolwXRt1FW1iatO1xxyXYw](http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&ved=0CC0QFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.mackenzierio.edu.br%2Fpesquisa%2Fcade5%2Fhistoria_direito.doc&ei=OhJzUNbBGI6E9QSFkIDwBQ&usg=AFQjCNEsUUj-zolwXRt1FW1iatO1xxyXYw)>. Acesso em 24 maio de 2022.

TEIXEIRA E.,B, A ANÁLISE DE DADOS NA PESQUISA CIENTÍFICA IMPORTÂNCIA E DESAFIOS EM ESTUDOS ORGANIZACIONAIS Rio Grande do Norte, 2003.

TRANI, P. E. et al. Adubação orgânica de hortaliças e frutíferas. Campinas: IAC, 2013. Disponível em: [https://www.iac.sp.gov.br/imagem\\_informacoestecnologicas/83.pdf](https://www.iac.sp.gov.br/imagem_informacoestecnologicas/83.pdf) Acesso em: 1 de junho de 2022.

VENTURA, M.M. O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa. Rio de Janeiro, 2007. Acesso em: 09 de junho de 2022.

