

**CENTRO UNIVERSITÁRIO ANTÔNIO EUFRÁSIO DE TOLEDO DE  
PRESIDENTE PRUDENTE**

**CURSO DE DIREITO**

**A LOGÍSTICA REVERSA COMO FERRAMENTA DE SUSTENTABILIDADE**

**FÁBIO JOSÉ DOS SANTOS**

Presidente Prudente/SP

2020

**CENTRO UNIVERSITÁRIO ANTÔNIO EUFRÁSIO DE TOLEDO DE  
PRESIDENTE PRUDENTE**

**CURSO DE DIREITO**

**A LOGÍSTICA REVERSA COMO FERRAMENTA DE SUSTENTABILIDADE**

**FÁBIO JOSÉ DOS SANTOS**

Monografia apresentada como requisito parcial  
de Conclusão de Curso para obtenção do grau  
de Bacharel em Direito, sob orientação do Prof.  
Dr. Gabriel Lino de Paula Pires.

Presidente Prudente/SP

2020

# **A LOGÍSTICA REVERSA COMO FERRAMENTA DE SUSTENTABILIDADE**

Monografia aprovada como requisito parcial para  
obtenção do Grau de Bacharel em Direito.

Gabriel Lino de Paula Pires

Fabiana Junqueira Tamaoki Neves

Lucas Octávio Noya dos Santos

Presidente Prudente/SP, 01 de dezembro de 2020.

“A sociedade de consumo prospera enquanto consegue tornar perpétua a não satisfação de seus membros (e assim, em seus próprios termos, a infelicidade deles)”.

Zygmunt Bauman

Dedico este trabalho aos meus pais, Dorival e Maria, que sempre foram pilares em minha educação desde a infância, à minha filha Ana Julia e minha esposa Amanda que são bases que me inspiram sempre a continuar no caminho da educação.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a meus pais, Maria José de Andrade Santos e Dorival Pereira dos Santos, que sempre foram minhas bases e inspiração para prosseguir nos estudos.

À minha esposa, Amanda Freitas, e minha filha, Ana Julia, que também me inspiram a continuar trilhando o caminho da educação.

Ao Dr. Enio Perrone e a Maria do Carmo Malacrida, por terem me apoiado e pela oportunidade a mim confiada, que conseqüentemente assegurou condições para cursar esta graduação em Direito.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Gabriel Lino de Paula Pires, por ter aceitado o convite e contribuir para uma direção neste trabalho.

A todos os professores pelo qual tive a oportunidade de aprender e me enriquecer com valiosos conhecimentos que servirão para a vida.

Agradeço também, a instituição, Centro Universitário Toledo Prudente, pela oportunidade de poder estudar em um centro excelência, e realizar um sonho. Grato por todas as condições e estrutura oferecidas. Estendo este agradecimento a toda a coordenação e funcionários que sempre me trataram com respeito e gentileza.

E por fim, agradeço a todos os amigos que de alguma forma me apoiaram nessa árdua caminhada de estudos.

## RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo analisar a logística reversa como ferramenta de sustentabilidade ambiental prevista na Lei nº 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, além de discutir suas áreas de atuação, os canais reversos, as responsabilidades impostas a cada agente nesse processo, entre outros temas relacionados à logística reversa. O método utilizado é o bibliográfico, com a utilização de autores consagrados ao tema e o apoio da legislação pertinente aos resíduos sólidos. A partir da vigência da Política Nacional de Resíduos Sólidos em 2010, marco na legislação brasileira sobre resíduos, a preocupação com os resíduos ganhou novo patamar, e a logística reversa se torna um importante instrumento na condução do gerenciamento dos resíduos sólidos. Envoltos em um cenário social cada vez mais consumista, a logística reversa tem papel fundamental na redução dos resíduos provenientes do consumo humano, na medida em que, gerencia a destinação ambientalmente correta do produto. Aliada a esse processo de destinação, a responsabilidade compartilhada entre os agentes – empreendedores, consumidores, Estados e Municípios – propicia uma integração da sociedade a um modelo mais sustentável de produção e consumo. A pesquisa ainda retrata as vantagens e dificuldades para a implementação do processo logístico, haja vista que ainda existe falta de conhecimento sobre a logística reversa e suas possibilidades. Por fim, reforça-se o caráter sustentável do instrumento previsto no diploma legal, indicando negócios que se tornaram sustentáveis através do uso da logística reversa. Como conclusão, pode-se afirmar que a logística reversa tem função primordial para a sustentabilidade, de modo que, reduz os impactos causados ao meio ambiente na tentativa de equacionar a demanda da quantidade de resíduos que são produzidos.

**Palavras-chave:** Resíduos sólidos. Logística reversa. Sustentabilidade.

## **ABSTRACT**

This work aims to analyze reverse logistic as an environmental sustainability tool provided for in Law No. 12,305 / 2010 that instituted the National Solid Waste Policy, in addition to discussing its areas of operation, the reverse channels, the responsibilities imposed on each agent in this process, among other topics related to reverse logistic. The method used is the bibliographic, with the use of authors dedicated to the theme and the support of the legislation related to solid waste. Since the National Solid Waste Policy came into force in 2010, a milestone in Brazilian waste legislation, the concern with waste has reached a new level, and reverse logistic has become an important tool in the management of solid waste management. Surrounded by an increasingly consumerist social scenario, reverse logistic plays a fundamental role in reducing waste from human consumption, insofar as it manages the product's environmentally correct destination. Allied to this destination process, the shared responsibility between the agents - entrepreneurs, consumers, States and Municipalities - provides an integration of society to a more sustainable model of production and consumption. The research also portrays the advantages and difficulties for the implementation of the logistical process, given that there is still a lack of knowledge about reverse logistic and its possibilities. Finally, the sustainable character of the instrument provided for in the legal diploma is reinforced, indicating businesses that have become sustainable through the use of reverse logistics. As a conclusion, it can be said that reverse logistic has a primary function for sustainability, so that it reduces the impacts caused to the environment in an attempt to balance the demand for the amount of waste that is produced.

**Keywords:** Solid waste. Reverse logistic. Sustainability.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES, QUADROS E TABELAS

### FIGURA

FIGURA 1 – Cadeia de Suprimentos e Ciclo da Logística Reversa.....	30
--	----

### QUADROS

QUADRO 1 - Análise da Destinação dos Resíduos Sólidos na Logística Reversa de Pós Venda.....	33
QUADRO 2 – Análise da Destinação dos Resíduos na Logística Reversa de Pós Consumo.....	34
QUADRO 3 – Exemplos de Ciclo Reverso Aberto.....	36
QUADRO 4 – Exemplos de Canais Reversos de Ciclo Fechado.....	37

### TABELAS

TABELA 1 – Pneus Inservíveis em Números.....	40
TABELA 2 – Embalagens de Agrotóxicos em Números.....	42
TABELA 3 – Série Histórica OLUK Comercializado Versus Coletado (em litros).....	43
TABELA 4 – Embalagens de Óleos Lubrificantes em Números.....	43
TABELA 5 – Lâmpadas em Números.....	44

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2 SOCIEDADE DE CONSUMO E RESÍDUOS SÓLIDOS</b> .....	12
2.1 Breves Apontamentos sobre a Relação Sociedade Versus Consumo .....	12
2.1.1 O Consumismo como fenômeno global.....	15
2.2 Resíduos Sólidos.....	16
2.3 Normativas Antecedentes à Política Nacional de Resíduos Sólidos .....	20
2.3 Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei nº 12.305/10 .....	21
<b>3 LOGÍSTICA REVERSA – CONCEITOS</b> .....	26
3.1 Da Logística Empresarial à Logística Reversa - breve histórico .....	26
3.2 Conceituação .....	28
3.3 Áreas de Atuação .....	30
3.3.1 Logística reversa de pós-venda .....	31
3.3.2 Logística reversa de pós-consumo.....	33
3.3.3 Logística reversa sob o conceito <i>cradle to cradle</i> .....	34
3.4 Canais de Distribuição Reversos .....	35
3.5 Canais Reversos Estruturados .....	38
3.5.1 Canal reverso de pneus .....	39
3.5.2 Canal reverso de embalagens de agrotóxicos .....	40
3.5.3 Canal reverso de óleo lubrificante e embalagens.....	41
3.5.4 Canal reverso de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista .....	43
<b>4 LOGÍSTICA REVERSA NA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS</b> ...	45
4.1 A Destinação Ambientalmente Adequada dos Resíduos Sólidos .....	46
4.1.1 A destinação inadequada dos resíduos sólidos e suas consequências .....	47
4.2 Responsabilidade Compartilhada.....	48
4.2.1 Da responsabilidade dos empreendedores .....	50
4.2.2 Da responsabilidade dos consumidores.....	53
4.2.3 Da responsabilidade dos Estados .....	54
4.2.4 Da responsabilidade dos Municípios .....	54
4.3 Vantagens e Dificuldades na Implementação da Logística Reversa .....	55
4.3.1 Vantagens na implementação da logística reversa .....	56
4.3.2 Dificuldades na implementação da logística reversa.....	57
<b>5 LOGÍSTICA REVERSA E SUSTENTABILIDADE</b> .....	60
5.1 A Educação Ambiental como Fator de Sustentabilidade.....	63
5.2 A importância do processo logístico reverso para o meio ambiente.....	66
5.3 Negócios Sustentáveis .....	67
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	70
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	71

## 1 INTRODUÇÃO

Em uma sociedade marcada pelo consumismo, a consequência óbvia é o aumento na produção e quantidade de resíduos. Dessa maneira, a legislação deve propor meios para reduzir e equacionar tal demanda. Nesse sentido, em 2010, foi promulgada a Lei que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei nº 12.305/10 - que trouxe consigo uma nova perspectiva para a destinação adequada dos resíduos e novos instrumentos de estímulo à sustentabilidade, como por exemplo, a logística reversa.

O ciclo da logística reversa se inicia quando os bens ou serviços destinados ao consumidor retornam à produção ou são reaproveitados de alguma outra forma.

A logística reversa está prevista no art. 33 da Lei nº 12.305/10 – PNRS, na seção que trata sobre a responsabilidade compartilhada. Este ano a lei completou 10 anos de vigência e pesquisar sobre suas consequências é dos mais relevantes temas atuais na sociedade.

O trabalho é dividido em 4 capítulos, além desta introdução: sociedade de consumo e resíduos sólidos, logística reversa e seus conceitos, logística reversa na Política Nacional de Resíduos Sólidos e, logística reversa e sustentabilidade.

Na primeira parte que trata da sociedade de consumo, discutem-se os rumos que a sociedade seguiu com o consumismo em massa e a sua consequente produção de resíduos, objeto esse da logística reversa. Também no mesmo capítulo é explanado sobre a conceituação de resíduos sólidos e o surgimento da Lei 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS.

O capítulo 3 adentra propriamente ao assunto logística reversa, dissertando sobre seus conceitos e áreas de atuação, como a logística reversa de pós venda e a logística reversa de pós consumo, além de suas diferenciações. Cabe ressaltar aqui, os canais de distribuição já estruturados, que são aqueles impostos pelo art. 33 da PNRS. A pesquisa menciona alguns dos principais canais estruturados como, por exemplo: canal reverso de pneus, canal reverso de embalagens de agrotóxicos, entre outros, além de dados estatísticos do relatório da Abrelpe – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.

Já no capítulo 4, apresenta-se a logística reversa com previsão na Política Nacional de Resíduos Sólidos, destacando inicialmente a destinação ambientalmente adequada dos resíduos. Em seguida, tratamos de discutir a responsabilidade compartilhada do ciclo de vida dos produtos, apresentando ao agentes envolvidos no processo logístico reverso – empreendedores, consumidores, Estados e Municípios – ressaltando as responsabilidades de cada um. Ainda, no mesmo tópico, discute-se as vantagens e dificuldades impostas para a implementação da logística reversa. As vantagens expostas vão desde a competitiva até a vantagem ecológica de se implementar o processo logístico reverso. Já no que compete às dificuldades, podemos citar a falta de planejamento/conhecimento do setor empresarial, a carência de sistemas informatizados, além de infraestruturas deficientes

Por fim, no capítulo logística reversa e sustentabilidade, discute-se a importância da logística reversa como ferramenta para a sustentabilidade. Neste viés, a educação ambiental constitui importante fator que agrega para que a logística reversa seja compreendida como instrumento de transformação visando uma sociedade mais sustentável.

Corroborando com isso, o processo logístico reverso tem vital contribuição para a manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado como previsto no art. 225 da Constituição Federal, de maneira que, reduz essencialmente os impactos ambientais com a “retirada” de resíduos/lixo que poderiam ter destinação incorreta.

Ainda, apresentam-se algumas grandes empresas que são destaques por suas práticas sustentáveis, fazendo uso da logística reversa.

Portanto, o enfoque do trabalho é discutir a importância da logística reversa como ferramenta para a sustentabilidade ambiental, principalmente com reflexos da lei 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, marco na legislação brasileira sobre resíduos. Para isso, utilizou-se o método bibliográfico, com fundamento em autores consagrados ao tema e o apoio da legislação pertinente aos resíduos sólidos.

## 2 SOCIEDADE DE CONSUMO E RESÍDUOS SÓLIDOS

O elevado padrão de consumo adotado e o crescimento populacional geram uma grave crise ambiental jamais vista em outros tempos. Tal padrão de vida se tornou insustentável do ponto de vista ambiental, de maneira que novas condutas devem ser adotadas a fim de tentar mitigar a crise que se instala.

A chamada sociedade de consumo<sup>1</sup> – por vezes denominada por alguns autores de sociedade de hiperconsumo<sup>2</sup> – agrava os efeitos provocados pelo homem ao meio ambiente.

Sobre a sociedade movida pelo consumo, Tatiana Serra (2015, p. 21) nos ensina que:

A sociedade atual se caracteriza, dentre outros elementos, pela geração em massa também de resíduos sólidos. O consumo movido por paixões gera não só a aquisição desnecessária de produtos, mas também o descarte prematuro de muitos destes bens. A análise da sociedade na qual nos encontramos inseridos e os impactos ambientais decorrentes do modo atual de vida do homem capitalista, gerando riscos de colapso do planeta, são elementos imprescindíveis para se compreender a dimensão da problemática a ser enfrentada pelos vários atores sociais na gestão e no gerenciamento adequados dos resíduos sólidos: poderes públicos, setor privado e consumidores.

Neste capítulo, será discutida a relação entre a sociedade e o consumo, bem como o seu alcance em nível global, destacando os principais fatores marcados nesta relação baseada no consumo supérfluo.

Posteriormente, serão analisados os conceitos sobre os resíduos sólidos, que são provenientes desta relação consumerista e a Lei 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e serve como parâmetro para este trabalho.

### 2.1 Breves Apontamentos sobre a Relação Sociedade Versus Consumo

Apesar das várias ações e políticas públicas que propagam a sustentabilidade e o uso racional dos recursos naturais, hoje existentes, vivemos em uma sociedade marcada cada vez mais pelo consumismo desenfreado. Muitos

---

<sup>1</sup> De acordo com Dinnebier (2015, p. 18), trata-se de uma sociedade dominada pela economia crescimentista, que, mediante mecanismos de mercado, passa a incentivar o consumo de produtos supérfluos e de todas as novidades lançadas pelo mercado.

<sup>2</sup> A sociedade de hiperconsumo seria uma evolução da sociedade de consumo.

pensadores e pesquisadores se debruçam sobre a questão. E uma das teses é que isso se deve principalmente por uma cultura (e também economia) disciplinada e pautada pelo pensamento cartesiano, que fragmentou e sistematizou o conhecimento e as ciências, possibilitando o uso irrestrito e crescente dos recursos naturais. Sobre isso, Dinnebier (2015, p.17) explica que:

O conhecimento dividido em disciplinas e fragmentado em pequenas áreas gerou uma grande transformação na forma de ver e compreender o mundo. A partir do pensamento cartesiano, a especialização das ciências trouxe diversos avanços técnicos e tecnológicos, trazendo, a princípio, maior segurança e conforto para os homens, fazendo emergir uma grande crença na técnica e no progresso. A compartimentação dos saberes gerou diversas consequências, como a validação do conhecimento científico como verdade absoluta e negação de outros saberes que não pudessem ser cientificamente comprovados. Junto aos avanços tecnocientíficos, começaram a ser gerados novos riscos, degradação ambiental e incertezas científicas sobre as consequências do desenvolvimento socioeconômico, não estando mais a ciência completamente apta a lidar com os problemas gerados. Além disso, o conhecimento científico passa a ser usado pelo mercado como fonte de lucro e prende-se a determinadas metodologias, não podendo mais ser visto como neutro.

A consequência disso é uma grave crise ambiental, ocasionando uma “avalanche” de resíduos sem o devido tratamento adequado e condicionado pelo interesse do mercado na fonte de lucro que é o consumo de bens. Dessa forma, o direito ambiental possui grande desafio no enfrentamento dessa crise ecológica a fim de reduzir os impactos causados ao meio ambiente.<sup>3</sup>

No mesmo viés – cartesiano – segue as informações propagadas pela mídia, de forma fragmentada e sem a visão holística da complexidade da vida. Também neste sentido a ciência econômica enxerga os valores ecológicos apenas como fonte de recursos, adotando uma visão antropocêntrica e contribuindo ainda mais para a crise ambiental, que segundo Dinnebier (2015, p. 18) “legitimaram a visão da natureza como uma máquina cujas partes sirvam como recursos para o consumo humano.”

---

<sup>3</sup> A Resolução nº 001, de 23/01/1986, do CONAMA, em seu art. 1º e incisos, define o que é impacto ambiental: Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais.

A falta de conexão entre os problemas ambientais se torna grande fator problemático ante as ações necessárias à sua preservação e defesa e revela uma grande crise de percepção. Neste sentido, Dinnebier (2015, p. 18):

A sociedade não consegue conectar os diversos problemas ambientais entre si, nem adotar condutas necessárias frente à crise que se instaura e que toma uma proporção global. Pode-se dizer que há uma verdadeira crise de percepção, acompanhada de uma crise de conscientização, já que a sociedade sofre com a degradação ambiental, sabe que são os homens que a estão causando, mas não atua em busca de mudanças.

Nesse diapasão, se configura uma sociedade baseada no “dito” crescimento econômico que propõe o consumo de produtos desnecessários. Desse modo, surge a sociedade de consumo<sup>4</sup>, e posteriormente a sociedade de hiperconsumo e os tempos hipermodernos,<sup>5</sup> como afirma o filósofo francês Gilles Lipovetsky, intensificando o consumo em massa, de tal maneira que a produção de lixo e outros resíduos aumenta paulatinamente.

Neste sentido Bauman (2008, p. 31) afirma que: “a sociedade de consumidores desvaloriza a durabilidade, igualando ‘velho’ a ‘defasado’, impróprio para continuar sendo utilizado e destinado à lata de lixo.” Ressalta ainda que a tendência seja haver uma crescente indústria de remoção do lixo.

Segundo Lipovetsky (2009, p. 184), “a sociedade centrada das necessidades é, antes de tudo, aquela que reordena a produção e o consumo de massa sob a lei da obsolescência, da sedução e da diversificação, aquela que faz passar o econômico para a órbita da forma moda’.

A sociedade de consumo sofre uma crise de percepção, não está conscientizada sobre seu estilo de vida e modo de consumir estarem conectados com a degradação ambiental. Esta sociedade não quer deixar de acreditar que o progresso pode ser ilimitado em termos de consumo e que a tecnociência é capaz de tudo. Ainda deslumbra-se com novidades, sempre em busca de produtos mais modernos, tanto em termos de função, quanto em termos de aparência (DINNEBIER, 2015, p. 52).

---

<sup>4</sup> Para Baudrillard (2008, p. 64), “o consumo pode ser visto como um processo de classificação e de diferenciação social, pois os objetos adquiridos representam ou simbolizam algo que irá distinguir o indivíduo, que irá transmitir uma informação sobre ele”.

<sup>5</sup> LIPOVETSKY, Gilles. **Os tempos hipermodernos**. Tradução Mário Vilela. São Paulo: Editora Barcarolla, 2004, p. 53.

Esta crise de percepção se torna ainda mais evidente (e confusa) no paradoxo gerado entre a redução e o consumo dos produtos. A sociedade que “impõe” a redução e a não-geração de resíduos é a mesma que estimula a consumir. Sobre isso, é imprescindível o texto de Tatiana Serra (2015, p. 22):

Ocorre que atualmente estamos diante de um paradoxo: ao mesmo tempo em que somos chamados a poluir menos, reduzir a produção de resíduos e evitar desperdícios, também precisamos conviver com inserções de *merchandising* em programas de televisão; distribuições de panfletos nos semáforos anunciando novos produtos para aquisição; *outdoors*; propagandas publicitárias nas mídias apregoando a necessidade de renovação do guarda-roupa, de troca de aparelhos de telefonia e de computação por equipamentos mais modernos, cuja aquisição, por vezes, sequer sabemos a utilidade. A exemplo das relações humanas, os bens materiais se tornam obsoletos em um piscar de olhos. Carros lançados no início de um ano já são anunciados como modelos do ano que está por vir. Criam-se necessidades antes nunca imaginadas: quem poderia viver, hoje, sem um ou até mesmo dois aparelhos celulares? Itens de consumo são sinônimos de status social e uma pessoa é encarada com indignação se não reunir alguns itens considerados, na atualidade, de “primeira necessidade”: “como você não tem celular?” Ademais, a obsolescência programada ganha o cenário da indústria do consumo.

Cabe ressaltar que o consumo debatido neste trabalho quando se fala em sociedade de consumo, é o consumo supérfluo, exacerbado, e não aquele relacionado à sobrevivência e que, portanto, as políticas públicas relacionadas à resíduos sólidos precisam causar uma mudança no estilo padrão de vida do consumidor.

### **2.1.1 O Consumismo como fenômeno global**

Naturalmente a discussão sobre a produção de resíduos sólidos, principalmente nos meios acadêmicos e outros setores, ganha uma dimensão universalizada e globalizada. A globalização é um dos fatores que levam as sociedades à um excessivo consumismo e conseqüente produção de resíduos sólidos.

Envolto à globalização, o homem não se importa ou não “enxerga” a capacidade que o planeta possui, no que se refere à renovação de recursos naturais. Em nome do chamado “crescimento econômico”, vale aproveitar todos os recursos necessários para a produção de bens que devem ser consumidos e descartados de maneira rápida.

Segundo Galli, (2013, p. 49):

Infelizmente, a padronização das culturas devido à globalização evidencia um modelo de vida cujos parâmetros impostos estão intimamente ligados ao consumo cada dia em maior escala, especialmente de produtos industrializados e de baixo valor agregado – em relação às pessoas e ao meio ambiente; ao desperdício e à produção excessiva de resíduos sólidos. Vive-se um tempo em que se valoriza o imediatismo, onde tudo é descartável – mesmo que pudesse ser ainda aproveitado [...]

Neste cenário, “o ser humano tem destruído os recursos naturais sobremaneira, não apenas quando da exploração irracional e devastadora do meio para a extração dessas matérias-primas, mas notadamente quando da má disposição final dos resíduos sólidos advindos dos processos produtivos, ou daquilo que de modo genérico e popular se denomina ‘lixo’”. (GALLI, 2013, p. 50)

Ainda, sobre o consumismo voraz e destruidor que assola o mundo, Velten (2013, p. 130) diz que:

Os novos paradigmas no novo mundo relacionam a condição humana à condição de consumidor. Não que isso seja necessariamente ruim, consumir bens e produtos é de fato um direito a ser tutelado, o problema é o reverso da moeda: o que e quanto estamos consumindo?

Ainda no que se refere a este “consumismo selvagem” acima mencionado, Fritjof Capra, físico austríaco, autor da obra *A Teia da Vida – uma nova compreensão científica dos sistemas vivos* nos informa que a visão de mundo de que tudo está dissociado, causa uma percepção inadequada da realidade, criando assim, dificuldades para lidar com um mundo superpovoado e globalmente interligado.<sup>6</sup>

## 2.2 Resíduos Sólidos

A produção de resíduos sólidos é algo que acontece diariamente de forma contínua, de modo que os seus impactos ao meio ambiente se tornam inevitáveis e por vezes até mesmo nefastos.<sup>7</sup> Alguns resíduos são absorvidos

<sup>6</sup> CAPRA, Fritjof. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo: Cultrix, 2006, p. 23.

<sup>7</sup> A Agenda 21, documento elaborado pela Organização das Nações Unidas na Conferência sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento realizada no Rio de Janeiro em 1992, já demonstrava a preocupação com o manejo dos resíduos sólidos, como se pode observar: 21.4. O manejo ambientalmente saudável desses resíduos deve ir além do simples depósito ou aproveitamento por métodos seguros dos resíduos gerados e buscar resolver a causa fundamental do problema,

naturalmente pelo meio ambiente, como por exemplo, os gases provindos dos combustíveis fósseis. Mas, por outro lado, os resíduos sólidos não obtêm a mesma absorção. Tais resíduos, se não tratados adequadamente, provocam graves degradações na qualidade ambiental, social e econômica. O artigo 3º, inciso XVI da Lei 12.305/2010 (PNRS) define o que são os resíduos sólidos, vejamos:

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

Outra definição para resíduos sólidos é definida através da norma brasileira NBR 10004/2004:

Aqueles resíduos em estado sólido e semi-sólido que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os 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 inviáveis seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face a melhor tecnologia disponível.

Numa definição mais corriqueira, Calderoni (1999 apud SERRA, 2015, p. 58) afirma que “resíduo é considerado sinônimo de lixo, refugo ou rejeito, que constitui o objeto ou a substância que se considera inútil ou cuja existência em dado meio é tida como nociva”. Ainda a mesma autora, Calderoni (1999 apud SERRA, 2015, p. 66) classifica resíduo como “todo material que uma dada sociedade ou agrupamento humano desperdiça”.

Lemos (2011 apud SERRA, 2015, p. 67) define resíduos sólidos como “bens socioambientais que, por sua importância para as presentes e futuras gerações, acabam por gerar responsabilidade do proprietário ou do possuidor”. O

resíduo deixa de ser considerado apenas “lixo” e passa ser visto como um negócio lucrativo e objeto de desenvolvimento social.

Desse modo, a Política Nacional de Resíduos Sólidos vêm justamente para tentar equacionar este problema do desperdício e promover uma integração entre a sociedade e valores econômicos, sociais e ambientais, constituindo assim um avanço em se tratando de legislações referentes aos resíduos.<sup>8</sup>

Juntando elementos de vários conceitos sobre resíduos sólidos, Tatiana Serra (2015, p. 62), elenca os elementos referentes aos resíduos da seguinte forma:

*Subjetivo: material, substância, objeto ou bem descartado: compreende a primeira parte da Diretiva 2008/98/CE, que considera a “situação histórica” da ação de “se desfazer”, de acordo com a qual o detentor já expressou a intenção de se desfazer do bem, deixando clara a natureza residual daquele; Objetivo: resultante de atividades humanas em sociedade: excluem-se, pois, os materiais e substâncias não derivadas de atividades humanas em sociedade, tais como as folhas de árvores caídas nas florestas; Finalístico: cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder: a destinação final pode se dar por voluntariedade (se procede ou se propõe proceder) ou por imposição legal (se está obrigado a proceder). Importante notar, contudo, que a lei sempre impõe a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, diferenciando, apenas, os responsáveis por essa obrigação; Constitutivo: nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível: o conceito envolve não só o estado sólido dos matérias, substâncias, objetos e bens, mas também o semissólido, o gasoso e o líquido.*

Faz-se necessário ainda, informar que rejeitos, de acordo com o art. 3º, XV, PNRS, são aqueles resíduos que já se esgotaram todas as possibilidades de tratamento e recuperação, que não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

Para tentar controlar a situação nos dias atuais, muito se fala sobre a conscientização das consequências da produção de resíduos sólidos, tendo em vista a relação sociedade-natureza. No que se refere à sociedade, se percebe que a população não quer o lixo próximo, ao mesmo passo, que pouco se importam com a destinação final deles, como informa Dassie (2005, p. 28):

---

<sup>8</sup> Um dos princípios previstos na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Art. 6º, VIII) é “o reconhecimento do resíduo sólido como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor da cidadania”.

A maioria da população não se pergunta em qual local são depositados esses resíduos coletados em frente as nossas residências, pelo serviço de limpeza pública; qual o volume que ocupam; quais os impactos que trazem para o meio ambiente; quanto tempo demoram a se decompor ou se há alternativas para tratar e reaproveitar tudo aquilo que consideramos sem utilidade.

Por muitos anos houve uma ausência no enfrentamento dos resíduos sólidos, ao mesmo tempo em que a produção de resíduos aumentava cada dia mais, não havia políticas voltadas para uma adequada gestão do tema.

Atualmente, os setores públicos e privados têm se mobilizado na busca de soluções para o correto depósito dos resíduos sólidos urbanos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabeleceu novos parâmetros que todos os municípios brasileiros equacionem os problemas relacionados aos resíduos, como veremos no tópico seguinte. De qualquer forma, o desafio ainda persiste e muitos municípios ainda não conseguiram se adequar.

A fim de orientar os Estados, Municípios e Distrito Federal na organização da gestão e gerenciamento dos resíduos, a PNRS trouxe uma hierarquia de gestão de resíduos, disciplinada no artigo 9º do diploma legal. Segundo a normativa, a ordem estabelecida para gestão dos resíduos é: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Segundo Flávia Dinnebier, “essa ordem deve ser seguida desde antes da concepção do produto até sua disposição final, no intuito de que, com isso, sejam diminuídos os impactos causados por um produto ao longo do seu ciclo de vida, especialmente no que se refere aos resíduos”. (DINNEBIER, 2015, p.113)

Ainda, a mesma autora, de maneira didática, explica que:

Evitar que resíduos sejam gerados é a primeira medida a ser tomada. Caso não haja como evitá-los, deve-se garantir que não causem danos ambientais, que sejam menos impactantes possíveis, e que demorem o máximo de tempo para serem inutilizados e depositados no meio ambiente, por meio de técnicas como produção duradoura, reutilização e reciclagem. Por fim, quando não for possível nenhuma forma de tratamento para reaproveitamento dos materiais, deve ser dada a disposição final ambientalmente adequada.

A ordem de prioridade na gestão dos resíduos, desse modo, apresenta uma conexão com a sustentabilidade, dando maior ênfase para a não geração e

redução, que são as formas que mais se distanciam dos danos ambientais. Cabe ainda ressaltar que o §1º do artigo 9º menciona a possibilidade de aproveitamento energético dos resíduos.

### **2.3 Normativas Antecedentes à Política Nacional de Resíduos Sólidos**

Antes mesmo dos esforços para a consecução da PNRS, foram criadas várias normativas envolvendo os resíduos sólidos. Tais normativas são importantes para entender a formação e evolução das regulamentações que posteriormente foram introduzidas na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Muitas das normas antecedentes foram propostas por resoluções do CONAMA<sup>9</sup> – Conselho Nacional de Meio Ambiente, como podemos observar abaixo:

**Resolução CONAMA Nº 307/2002** - "Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil". - Data da legislação: 05/07/2002 - Publicação DOU nº 136, de 17/07/2002, págs. 95-96

**Resolução CONAMA Nº 313/2002** - "Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais" - Data da legislação: 29/10/2002 - Publicação DOU nº 226, de 22/11/2002, págs. 85-91

**Resolução CONAMA Nº 358/2005** - "Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências." - Data da legislação: 29/04/2005 - Publicação DOU nº 084, de 04/05/2005, págs. 63-65

**Resolução CONAMA Nº 362/2005** - "Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado." - Data da legislação: 23/06/2005 - Publicação DOU nº 121, de 27/06/2005, págs. 128-130

**Resolução CONAMA Nº 401/2008** - "Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá

---

<sup>9</sup> <http://www2.mma.gov.br/port/conama/>. Acesso em: 26 ago. 2020.

outras providências." - Data da legislação: 04/11/2008 - Publicação DOU nº 215, de 05/11/2008, págs. 108-109

**Resolução CONAMA Nº 404/2008** - "Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos." - Data da legislação: 11/11/2008 - Publicação DOU nº 220, de 12/11/2008, pág. 93

**Resolução CONAMA Nº 416/2009** - "Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências." - Data da legislação: 30/09/2009 - Publicação DOU Nº 188, de 01/10/2009, págs. 64-65

Embora as resoluções do CONAMA sejam as normativas antecedentes à PNRS, mais conhecidas, surgiram muitas outras como, por exemplo, a Portaria Minter<sup>10</sup> que já ano de 1979 previu o controle de resíduos sólidos.

Também é importante mencionar a Lei 9.966/2000, que dispôs sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamentos de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional. E ainda a Lei 9.974/2000 que alterou a Lei 7.802/1989, e 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 dos agrotóxicos, seus componentes e afins.<sup>11</sup>

### **2.3 Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei nº 12.305/10**

Após muitos anos de discussões, a Política Nacional de Resíduos Sólidos foi criada através da Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 e

---

<sup>10</sup> Portaria Minter Nº 53 de 01 de março de 1979. Disponível em: <<https://www.ima.al.gov.br/wp-content/uploads/2015/03/Portaria-nb0-53.79.pdf>> Acesso em 10 de outubro de 2020.

<sup>11</sup> SERRA, Tatiana. **Política de resíduos sólidos: gestão econômica, responsável e ambientalmente adequada**. 1. ed. São Paulo: Editora Verbatim, 2015, p. 45.

regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010. Tal política se tornou um marco regulatório sobre o assunto, como afirma Martins (2013, p. 27):

A Política Nacional de Resíduos Sólidos é um marco na legislação brasileira, a fim de solucionar um dos grandes problemas advindos da sociedade de consumo em massa e seu resultado: o lixo, ou melhor, os resíduos sólidos.

A criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos tem imenso significado para a problemática enfrentada diante dos resíduos, de tal modo que “a presente lei assume o papel de protagonista de novos conceitos, como o da logística reversa, da destinação ambientalmente adequada de resíduos sólidos, da responsabilização compartilhada entre o consumidor e o produtor, da responsabilidade compartilhada entre o setor público e privado quanto à política de resíduos sólidos”. (VELTEN, 2013, p.140)

Ainda sobre a institucionalização, necessidade e características da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, Pitombeira (2013, p. 32) nos fala que:

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS foi instituída pela Lei nº 12.305/2010, cujas disposições são voltadas aos princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos relacionados à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo-se a responsabilidade dos geradores, pessoas físicas ou jurídicas, e do Poder Público, na perspectiva nacional. Referida lei vem suprir uma lacuna legislativa de mais de 20 anos, se tomado como referência temporal o final da década de oitenta, quando editada a primeira Resolução Conama em torno da matéria. Deverá, igualmente, traçar e orientar a ação governamental no trato ambiental dos resíduos sólidos em todo o território nacional, como, aliás, compete às políticas nacionais.

A nova lei traz consigo uma visão sistêmica que visa uma gestão integrada dos resíduos sólidos respeitando os princípios previstos no artigo 6º, elencados a seguir:

I - a prevenção e a precaução; II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor; III - a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública; IV - o desenvolvimento sustentável; V - a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de

bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta; VI - a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade; VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; VIII - o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania; IX - o respeito às diversidades locais e regionais; X - o direito da sociedade à informação e ao controle social; XI - a razoabilidade e a proporcionalidade.

Elencados os princípios previstos na Política Nacional de Resíduos Sólidos, é de suma importância também anotar os objetivos basilares, previstos no art. 7º do diploma legal:

Art. 7º São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos: I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental; II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços; IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais; V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos; VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados; VII - gestão integrada de resíduos sólidos; VIII - articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos; IX - capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos; X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007; XI - prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para: produtos reciclados e recicláveis; bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis; XII - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; XIII - estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto; XIV - incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético; XV - estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

Tais objetivos direcionam as ações para a consecução da PNRS. Desse modo, a Política Nacional de Resíduos Sólidos define suas diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos<sup>12</sup>, incluídos os perigosos, mas também as responsabilidades dos geradores e do Poder Público. A PNRS ainda trata dos instrumentos econômicos aplicáveis, do conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos.” (GALLI, 2013. p. 71)

Os instrumentos previstos na Política Nacional de Resíduos Sólidos são os elencados no art. 8º do diploma legal:

Art. 8º São instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, entre outros: I - os planos de resíduos sólidos; II - os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos; III - a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; IV - o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis; V - o monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária; VI - a cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos; VII - a pesquisa científica e tecnológica; VIII - a educação ambiental; IX - os incentivos fiscais, financeiros e creditícios; X - o Fundo Nacional do Meio Ambiente e o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico; XI - o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir); XII - o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa); XIII - os conselhos de meio ambiente e, no que couber, os de saúde; XIV - os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos; XV - o Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos; XVI - os acordos setoriais; XVII - no que couber, os instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, entre eles: os padrões de qualidade ambiental; o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou utilizadoras de Recursos Ambientais; o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental; a avaliação de impactos ambientais; o Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (Sinima); o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras; XVIII - os termos de compromisso e os termos de ajustamento de conduta; XIX - o incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes

---

<sup>12</sup> O art. 3º, incisos X e XI, diferenciam gerenciamento de gestão integrada de resíduos sólidos: Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por: X - gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei; XI - gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável;

federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos.

Assim, a PNRS traz vários instrumentos de extrema importância para a consecução das ações de gerenciamento dos resíduos sólidos, incluindo a logística reversa que é tema deste trabalho. Também se verifica a integração com outras políticas ambientais, como por exemplo, a Política Nacional de Meio Ambiente e a Política Nacional de Educação Ambiental.

A tentativa de equacionar as conseqüências da sociedade de consumo não é tarefa das mais fáceis para a PNRS, mas os instrumentos previstos e a participação de todos os agentes envolvidos nesse processo podem contribuir para a redução e gestão dos resíduos sólidos.

### **3 LOGÍSTICA REVERSA – CONCEITOS**

A lei do mercado tem como objetivo, de modo geral, o alcance do lucro, que, na maioria das vezes, não se condiciona às necessidades da sociedade e daquilo que existe em seu entorno. Para tentar equilibrar a lógica do mercado (lucro) e os efeitos que isso pode causar na natureza, e conseqüentemente, na sociedade, é que surgem instrumentos como a logística reversa.

Nota-se um crescimento na implementação da logística reversa no Brasil, apesar ainda da ausência de compreensão do processo que envolve a logística reversa por parte de vários agentes – sociedade, governo e empresas.

A preocupação com as questões ambientais tem motivado a sociedade a procurar e valorizar as empresas que tendem à sustentabilidade, por isso, é importante o setor estar atento a essa mudança de comportamento.

Nesse sentido, Guarnieri (2011, p. 46):

O mundo dos negócios obriga-se a ter uma nova visão que se traduz em uma maior conscientização ecológica que, por sua vez, incentiva a revalorização dos bens de pós-consumo e pós-venda, trazendo-os novamente ao ciclo produtivo e/ou de negócios.

Desse modo, os agentes nesse processo – empresas, governo e sociedade – são impelidos a tratar a temática ambiental com muito mais sensibilidade.

#### **3.1 Da Logística Empresarial à Logística Reversa - breve histórico**

Ao longo da história, é possível verificar que a logística sempre fez parte da sociedade, de modo a ser tratada como uma ferramenta útil às atividades humanas.

Em determinado momento histórico, mais precisamente a partir da Segunda Guerra Mundial, a logística passa a ganhar “ares” empresariais, tornando-se um valioso suporte para as empresas. A partir de então, surgem novas relações empresariais que afetam as linhas de produção, exigindo outras formas de planejamento, operação e controle do que é produzido. Assim, nasce a logística empresarial que tem função primordial na cadeia produtiva das empresas.

Sobre a função que a logística empresarial desempenha, Leite (2009, p. 3) expressa que:

A logística empresarial assume um papel relevante no planejamento e controle do fluxo de materiais e produtos desde a entrada na empresa até sua saída como produto finalizado. O processamento dos pedidos e o serviço oferecido aos clientes são diferenciais estratégicos nas empresas, regulando, dessa forma, as quantidades a serem produzidas e os modelos a serem fabricados, sua sequência de fabricação, as quantidades e as datas de entrega das matérias-primas e os componentes diretos da fabricação, os estoques de insumos e de produtos intermediários e acabados, dentre outros, tornam-se fundamentais para o cumprimento das estratégias empresariais.

Com o surgimento dos computadores, do código de barras e o avanço das informações, houve um crescimento no processo de globalização das atividades empresariais, forçando assim, este mercado à ter maior complexidade e alta concorrência, de forma que a logística passa a ser de vital importância para esse nicho. Sobre isso, Leite (2009, p.3) explica que:

A logística empresarial adquiriu um novo *status* nas empresas, desempenha um papel estratégico no planejamento das redes operacionais em todas as regiões do globo e controla os fluxos dos materiais e as informações correspondentes em todas as fases da cadeia de suprimentos. Com a crescente utilização da informatização logística, é possível obter maior visibilidade dos fluxos logísticos ao longo das cadeias de suprimentos e maior racionalidade em seus controles.

Após o *boom* da globalização, o mercado empresarial viu um grande atrativo no processo logístico, o que culminou em grandes aquisições e fusões de empresas que passaram a constituir uma fase de terceirização da logística a fim de garantir melhores resultados nas complexas operações.

Neste cenário de complexidade de operações e competitividade entre as empresas, surgem novas idéias com o intuito de aumentar a eficiência dos custos e serviços e a captação de clientes através de uma visão sistêmica da cadeia produtiva. Neste viés a logística reversa ganha papel fundamental. Segundo Leite (2009, p.4), a logística reversa é a mais nova área da logística, responsável pelo retorno dos produtos de pós-venda e de pós-consumo e de seu endereçamento à diversos destinos.

No Brasil, a evolução da logística empresarial teve início a partir da década de 90 com a redução de tarifas de importação e a estabilização da moeda.

Dessa forma, o país passou a ter um ganho expressivo nos relacionamentos empresariais e a conseqüente valorização no cenário internacional.

### 3.2 Conceituação

O art. 3º, inciso XII, da Lei 12.305/2010 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, ou outra destinação final ambientalmente adequada”.

Mas, dita a previsão legal da logística reversa, é necessário fazer uma distinção entre a chamada logística verde da logística reversa. E, nesse ponto, cabe trazer aqui as definições de Patrícia Guarnieri (2011, p. 46):

A logística verde tem um conceito um pouco diferente da logística reversa, pois, enquanto a logística reversa trata dos resíduos após terem sido gerados, logística verde tem como objetivo principal atender aos princípios de sustentabilidade ambiental como o da produção limpa, onde a sustentabilidade é do “berço à cova”, ou seja, quem produz deve responsabilizar-se também pelo destino final dos produtos gerados, de forma a reduzir o impacto ambiental.

Patrícia Guarnieri continua explicando o propósito da produção limpa relacionada à logística verde (2011, p. 47):

A produção limpa prevê que sejam gerados menos resíduos ao final do processo produtivo, ou seja, há um planejamento anterior à produção para que haja menos refugos e rejeitos e, além disso, procura programar a utilização de materiais nos processos produtivos que sejam menos prejudiciais ao meio ambiente e mais fáceis de reciclar e se decompor no meio ambiente.

E finaliza fazendo a diferenciação com a logística reversa (2011, p. 47):

A logística reversa operacionaliza o retorno dos resíduos após sua geração e sua revalorização e reinserção econômica. Portanto entende-se que a logística reversa é uma parte da logística verde. Ambas necessitam, mais do que processos gerenciais, mas também um processo de conscientização do consumidor.

Assim, a importância de ressaltar a logística verde, é que ela conduz o processo logístico de maneira limpa desde antes da produção. Ao contrário da logística reversa que cuidará do processo a partir do momento que os resíduos são gerados.

Ainda no que se refere aos conceitos, Guarnieri (2011, p. 50) traz uma definição proposta pelo *Reverse Logistics Executive Council* – RLEC:

O Reverse Logistics Executive Council – RLEC define logística reversa como sendo o processo de movimentação de mercadorias do seu destino final típico para outro ponto, com o objetivo de obter valor de outra maneira indisponível, ou com o objetivo de efetuar a disposição final dos produtos.

Tais conceitos e modo de lidar com os resíduos, se tornam objeto de competitividade entre o setor empresarial, pois a disseminação dos conceitos de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável coloca as empresas frente ao desafio do mercado sustentável. Neste desafio, as empresas precisam cumprir fases que inserem no processo logístico reverso.

O descarte final de um produto encerra uma primeira fase, denominada cadeia de suprimento, que determina o caminho percorrido pelo produto desde a matéria-prima até o consumidor final.

Numa segunda etapa se inicia o ciclo da logística reversa, desde a geração de resíduos até a indústria de reciclagem. Todo esse processo pode propiciar novos negócios, além da geração de emprego e renda.

**FIGURA 1** – Cadeia de suprimentos e ciclo da logística reversa



Fonte: Guarnieri, 2011.

Ainda, é importante destacar que, segundo Gonçalves e Marins *apud* Guarnieri (2011, p. 51), o processo de logística reversa possui três pontos de vista principais: logístico, financeiro e ambiental. Vejamos o que Patrícia Guarnieri nos informa:

Do ponto de vista logístico, o ciclo de vida de um produto não se encerra com a sua entrega ao cliente. Produtos que se tornam obsoletos, danificados, ou não funcionam devem retornar ao seu ponto de origem para serem adequadamente descartados, reparados ou reaproveitados; Do ponto de vista financeiro, existe o custo relacionado ao gerenciamento do fluxo reverso, que se soma aos custos de compra de matéria-prima, de armazenagem, transporte e estocagem e de produção já tradicionalmente considerados na logística; Do ponto de vista ambiental, devem ser considerados, e avaliados, os impactos do produto sobre o meio ambiente durante toda sua vida. Este tipo de visão sistêmica é importante para que o planejamento da rede logística envolva todas as etapas do ciclo do produto.

Além desses aspectos, a imposição das leis sobre resíduos sólidos torna a logística reversa como um dos mais significativos instrumentos previstos na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Ocorre que, muitas empresas ainda não enxergam as vantagens que a logística reversa pode propiciar e, ao contrário, se atêm muito aos custos que serão gerados e à infraestrutura que precisa ser instalada, como entraves.

### **3.3 Áreas de Atuação**

Nos últimos tempos, presenciamos uma explosão de novos produtos no mercado em todo o mundo. As empresas cada dia mais exploram e renovam seus produtos a fim de satisfazer seus clientes. Praticamente todos os dias observamos o surgimento de um objeto novo na ânsia de encontrar novos consumidores ávidos por consumo.

Em virtude dessa rapidez no surgimento de novos produtos, nota-se uma redução no ciclo de vida e durabilidade dos produtos, pois os modelos mais antigos vão se tornando obsoletos e ultrapassados. Dessa forma, a descartabilidade se torna algo natural na realidade atual.

Como resultado disso, Leite (2009, p. 14) informa que:

Há quantidades maiores de produtos, ainda sem uso ou já consumidos, que retornam de alguma forma ao ciclo produtivo ou de negócios. Produtos obsoletos sob diversas óticas, com defeitos ou dentro da garantia, com validade vencida, com excesso de estoque, não consumidos ou com pouco uso, retornam ao ciclo de negócios na busca pela recuperação de valor de alguma natureza. Produtos no fim de sua vida útil ou em condições de reutilização e resíduos industriais, não apresentando interesse ao primeiro proprietário, retornam ao ciclo de negócios ou produtivo com objetivos idênticos, porém por caminhos diferentes dos primeiros.

Nesse sentido, as empresas, em um cenário globalizado, procuram inovar em seus negócios, de forma a atender os interesses da sociedade, meio ambiente e governo.

O retorno dos produtos é gerado através de dois tipos de resíduos: pós-venda e pós-consumo. O primeiro representa a área da logística reversa que cuida dos bens que não tiveram utilização ou pouco uso, e que podem voltar à empresa por vários motivos que serão citados no subtópico específico. Já nos bens de pós-consumo são aqueles que foram objetos de consumo e que ainda podem ser reutilizáveis. De acordo com Guarnieri (2011, p. 29):

A logística reversa é justamente a estratégia que cumpre o papel de operacionalizar o retorno dos resíduos de pós-venda e pós-consumo ao ambiente de negócios e/ou produtivo, considerando que somente dispor resíduos em aterros sanitários, controlados ou lixões não basta no atual contexto empresarial.

Nos próximos tópicos, serão analisadas as seguintes áreas de atuação da logística reversa: pós-venda, pós-consumo e *cradle to cradle*. É importante se atentar as diferenças, pois cada área de atuação possui características próprias e desempenham importantes funções para o processo logístico reverso.

### **3.3.1 Logística reversa de pós-venda**

A logística reversa de pós-venda tem como característica os fatores que antecedem o consumo, como por exemplo, o vencimento do prazo de validade e a devolução por falhas no produto. É o que explica Guarnieri (2011, p. 56) em uma didática definição:

O resíduo de pós-venda pode ser entendido como aquele que teve pouco ou nenhum uso e retorna à cadeia de suprimentos por diversos motivos, tais como erros comerciais, expiração do prazo de validade, devolução por falhas na qualidade, garantias, políticas liberais de retorno, excesso de

estoques, produtos avariados no transporte de mercadorias, obsolescência, entre outros.

Assim, a logística reversa de pós-venda trata de questões operacionais relacionadas ao que antecede ao uso pelo consumidor ou com pouca utilização. Sendo assim, o objeto pode retornar ao ciclo de distribuição direta da empresa através do canal reverso correspondente a aquele determinado produto.

Quadro 1 – Análise da destinação dos resíduos na logística reversa de pós-venda

<b>LOGÍSTICA REVERSA DE PÓS-VENDA</b>	
Motivo do retorno	Canal Reverso
Erros de expedição	Venda do mercado
Produtos sazonais	Secundário
Produtos com defeitos	Remanufatura
Produtos com validade expirada	Desmanche
Produtos obsoletos	Reciclagem
Produtos deteriorados	Incineração
Produtos avariados pelo transporte	Aterro sanitário

Fonte: Guarnieri, 2011

Um procedimento de logística reversa pós-venda muito comum é o *recall* de produtos, que se caracteriza quando ocorre algum problema observado no produto após a venda. Um exemplo típico de *recall* é o de montadoras de veículos, que informam aos seus consumidores para retornarem para a substituição de determinada peça.

O processo de logística reversa de pós-venda se consolida como mais um instrumento de garantia para a defesa do consumidor,<sup>13</sup> já que ele passa a ter o seu direito de reposição/troca garantido por parte da empresa. Nesse sentido também, a PNRS fortalece a defesa do consumidor através do princípio da responsabilidade compartilhada, que será detalhada mais a frente.

<sup>13</sup> Em 1972, o Congresso norte-americano aprovou a Lei de Segurança de Produtos ao Consumidor, a qual permite à Comissão de Segurança de Produtos ao Consumidor – CSPC, estabelecer padrões obrigatórios de segurança para produtos. Por exemplo, a CSPC pode exigir de um fabricante o recolhimento (*recall*) de um produto para repará-lo, substituí-lo ou destruí-lo. O não-cumprimento das determinações pode significar penalidades civis ou prisão do infrator. Essas são apenas algumas ações legais públicas. (GUARNIERI, 2011, p. 58)

Um processo de logística reversa pós-venda bem estruturado pode render boa imagem à empresa e atrair consumidores, além de favorecer a empresa, como um elemento diferenciador, diante do competitivo mercado.

### **3.3.2 Logística reversa de pós-consumo**

A logística reversa de pós-consumo se destina aos bens que estão no final de sua vida útil, ou seja, aqueles bens que já foram utilizados. Por isso, a importância desse produto retornar ao destino originário para que possa ser reciclado, ao invés de ser depositado em outros locais e podendo provocar poluição ao meio ambiente.

Sobre o pós-consumo, Leite (2009, p. 15) propõe a refletir que:

As crescentes quantidades de produtos de pós-consumo, ao esgotar os sistemas tradicionais de disposição final, se não equacionadas, provocam poluição por contaminação ou por excesso. Legislações ambientais, visando à redução desse impacto, desobrigam gradativamente os governos e responsabilizam as empresas, ou suas cadeias industriais, pelo equacionamento dos fluxos reversos dos produtos de pós-consumo. A isso, acrescenta-se o fato de que a falta de equacionamento desses fluxos reversos pode se constituir em um risco à imagem da empresa, à sua reputação de empresa cidadã e consciente da responsabilidade socioambiental diante da comunidade.

Por isso a importância de se operacionalizar a destinação final destes resíduos de pós-consumo é essencial para a cadeia produtiva e como elemento sustentável. Nesse sentido, a logística reversa de pós-consumo e os canais reversos destinados a essa área constituem instrumentos de grande valia para a sustentabilidade. Vejamos abaixo, a tabela com o motivo do retorno e o canal reverso correspondente aos resíduos de pós-consumo.

O tratamento dos resíduos pós-consumo é de suma importância, pois em algum momento eles serão descartados. Sendo assim, os canais reversos de controle desses resíduos podem agregar valores econômicos e ambientais.

Quadro 2 – Destinação dos resíduos na logística reversa pós-consumo

<b>LOGÍSTICA REVERSA DE PÓS-CONSUMO</b>	
Motivo do Retorno	Canal Reverso
Fim de utilidade para o primeiro consumidor	Venda ao mercado secundário Remanufatura
Fim da vida útil Resíduos ao final dos processos produtivos	Desmanche Reciclagem Incineração Aterro sanitário

Fonte: Guarnieri, 2011.

### 3.3.3 Logística reversa sob o conceito *cradle to cradle*

A logística reversa sob o conceito *cradle to cradle* (berço a berço) se opõe ao conceito do *cradle to grave* (berço à cova). Neste, toda a produção e consumação final deve ter como destino a incineração ou o descarte em aterro sanitário, por isso o termo cova.

Já o conceito *cradle to cradle*, de acordo com os autores McDonough e Braungart apud Guarnieri (2011, p. 66), “propõe que continuemos a consumir e a nos desenvolver, porém, invés de destruir o meio ambiente, devemos alimentar o ciclo biológico da Terra (lixo = comida) e o ciclo tecnológico das indústrias”.

De maneira mais clara, Guarnieri (2011, p. 66) esclarece que:

Este modelo propõe que o projeto dos produtos e dos processos produtivos que os compõem seja feito de forma a possibilitar que todos os materiais utilizados para a fabricação do produto final, após o seu descarte sejam totalmente reutilizados em novos produtos e processos produtivos, estendendo a vida útil destes bens.

Dessa forma, o conceito *cradle to cradle* propõe que o produto seja fabricado de modo que, posteriormente, ele possa ser reutilizado na criação de um novo produto. É o fabricar já com o pensamento na reutilização futura daquele produto após o seu descarte.

Assim, diferentemente do conceito *berço à cova*, o processo de produção *cradle to cradle* é realizado de maneira ambientalmente correta, de modo

que, não impactará o meio ambiente de forma tão agressiva como no conceito anterior.

Existem vários exemplos de empresas multinacionais que adotam o conceito de *berço a berço*, como por exemplo, a Ford, Nike, Du Pont, Adidas, entre outras.<sup>14</sup> A logística reversa contribui com a aplicação do conceito, pois garante o retorno dos resíduos à produção.

### 3.4 Canais de Distribuição Reversos

O retorno dos resíduos é a principal característica da logística reversa e os canais reversos auxiliam a recolocação dos resíduos de pós-consumo e pós-venda ao ciclo produtivo.

A implantação da estrutura de canais de distribuição reversos depende da frequência com que os resíduos são gerados. Sendo assim, as empresas precisam identificar os produtos que retornam, a fim de encontrar a forma ideal de coletar tal material.

As áreas de atuação dos canais reversos que vão identificar os destinos dos resíduos são as de bens duráveis e dos bens descartáveis. A depender desta distinção, o resíduo pode seguir um caminho diferente. Por exemplo, na área de duráveis, o resíduo pode ser encaminhado para a desmontagem, já na área de descartáveis, o destino pode ser a reciclagem.

Ainda tratando de classificações, os canais de distribuição podem ser de ciclos abertos ou fechados. Segundo Leite (2009, p. 55), os canais de distribuição de ciclo aberto “são constituídos pelas diversas etapas de retorno dos materiais constituintes dos produtos de pós-consumo, como metais, plásticos, vidros, papéis, etc., nos quais esses materiais são extraídos de diferentes produtos de pós-consumo, visando à sua reintegração ao ciclo produtivo e substituindo matérias-primas novas na fabricação de diferentes tipos de produtos”.

Abaixo vemos um quadro com alguns exemplos de ciclo reverso aberto:

---

<sup>14</sup> GUARNIERI, Patrícia. **Logística reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental**. 1 ed. Recife: Ed. Clube de Autores, 2011, págs. 67-68.

Quadro 3 – Exemplos de ciclo reverso aberto

<b>EXEMPLOS DE CICLO REVERSO ABERTO</b>		
Automóveis Navios Pontes Máquinas Eletrodomésticos etc.	Extração do material ferroso →	Chapas Vergalhões Barras Lingotes etc.
Embalagens Tambores Brinquedos Utensílios domésticos Computadores etc.	Extração do material plástico →	Sacos de lixo Potes e vasos Móveis Peças mecânicas Peças elétricas etc.

Fonte: Leite, 2009.

Portanto, através dos canais de distribuição reversos abertos podemos observar a diversidade de produtos que podem ser fabricados, provenientes de materiais de diversos outros produtos.

De outro modo, segundo Leite (2009, p. 56), os canais de distribuição reversos de ciclo fechado “são constituídos por etapas de retorno de produtos de pós-consumo, nas quais os materiais constituintes de determinado produto descartado, ao fim de sua vida útil, são extraídos seletivamente para a fabricação de um produto similar ao de origem”.

Guarnieri (2011, p. 75) cita como exemplos de canais de distribuição de ciclo fechado, “os componentes dos resíduos eletroeletrônicos, pilhas e baterias que possuem metais preciosos e também peças de veículos e de aeronaves.”

No quadro abaixo, observa-se mais alguns exemplos de canais reversos de ciclo fechado.

Quadro 4 – Exemplos de canais reversos de ciclo fechado

<b>Produtos de origem de pós-consumo</b>	<b>Principais materiais extraídos</b>	<b>Novo produto</b>
Óleos lubrificantes usados	Eliminação de impurezas e acréscimo de aditivos	Óleos lubrificantes novos
Baterias de veículos descartadas	Plástico e extração do chumbo	Baterias de veículos novas
Latas de alumínio de embalagens descartadas	Extração da liga de alumínio	Latas de alumínio novas

Fonte: Leite, 2009.

Portanto, nos canais de distribuição reversos de ciclo fechado, há um direcionamento de um produto para que seja constituído outro de similar origem.

A seguir, de maneira sucinta, serão elencados os canais reversos de revalorização, indicando seus conceitos e características, de acordo com Guarnieri (2011, págs. 79-92):

a) reuso ou reutilização: se caracteriza pela utilização com a mesma função pela qual o produto foi originalmente criado, não havendo nenhum tipo de alteração. Exemplos: uso de tambores e embalagens para estocagem de resíduos, uso da água servida para esfriar equipamentos antes de tratá-la, reaproveitamento de restos de matérias-primas, etc.;

b) desmanche: trata-se do processo no qual ocorre uma desmontagem do produto em que determinadas partes são separadas e podem ser encaminhadas para a reciclagem industrial. Exemplo: indústria de computadores, indústria de veículos;

c) remanufatura ou recondicionamento: trata-se de um “conserto” de determinado produto para que ele possa ser reutilizado ou encaminhado para o mercado secundário. Exemplo: recuperação de uma peça desgastada;

d) reciclagem, dowcycling e upcycling: o processo de reciclagem se constitui na recuperação de materiais X para a produção de outros materiais X, ou seja, o material é recuperado e transforma-se no mesmo material de antes. Exemplo: óleo de motor de veículos. O processo de dowcycling é aquele em que a recuperação de um material, transforma em outro de menor valor. Neste caso, há a perda do valor do material, não podendo ser utilizado para o produto original.

Exemplo: papel. Já o upcycling é o processo de recuperação que se transforma em outro produto de maior valor, ou melhor qualidade. Exemplos: utilização de lonas de caminhões usadas na fabricação de roupas, bolsas, chapéus, bonés, entre outros;

e) mercado secundário: se caracteriza no direcionamento para o mercado de segunda mão. Exemplo: veículos;

f) doação para a caridade: se configura quando o bem é oneroso e sem viabilidade econômica para a empresa, que opta em fazer uma doação. Exemplos: são dos mais variados, desde eletroeletrônicos até móveis, utensílios de decoração, materiais de construção civil, etc.;

g) incineração: é o simples ato ou efeito de incinerar, queimar. Todavia, este processo pode gerar efeitos nocivos ao meio ambiente devido aos seus gases poluentes. Exemplo: resíduos de madeira.;

h) disposição final: se refere ao local onde são depositados os resíduos que não cabem mais nenhum tipo de revalorização. Nesse sentido existe uma classificação separada em três locais diferentes para depósitos destes resíduos: aterro sanitário, aterro controlado e lixão. O aterro sanitário é considerado um local ambientalmente adequado para o descarte de resíduos, já que minimiza os impactos ambientais. O aterro controlado tem a mesma constituição do aterro sanitário, a diferença é que neste é feito coleta e tratamento do chorume, além da drenagem e queima do biogás. Já o lixão é a forma ambientalmente inadequada de descarte de resíduos e um grande problema enfrentado por várias cidades do país.

Desse modo, Patrícia Guarnieri nos dá um grande panorama dos canais de distribuição reversos existentes nesse processo de descarte dos resíduos sólidos.

### **3.5 Canais Reversos Estruturados**

Os canais reversos estruturados referem-se aqueles nos quais os empreendedores são obrigados a estruturar e implementar, de acordo com o art. 33 da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A seguir abordaremos alguns desses canais em específico, ressaltando suas características e dados estatísticos de acordo com a última divulgação do Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019.

### 3.5.1 Canal reverso de pneus

Os canais reversos de pneus já possuem uma estrutura sólida no Brasil, devido a Resolução CONAMA 416/2009, que é anterior à Política Nacional de Resíduos Sólidos. Segundo Guarnieri, a AREBOP e a Reciclanip são duas associações que trabalham na organização do processo logístico desses resíduos. (GUARNIERI, 2011, p. 92).

Empresas especializadas e Prefeituras atuam como grandes cooperadores nesse processo. De acordo com Patrícia Guarnieri, as responsabilidades das empresas especializadas para este serviço são: “coletar/transportar; armazenar temporariamente; realizar a triagem; estocar material; e destinar de forma ambientalmente correta.” (GUARNIERI, 2011, p. 92)

Já as Prefeituras podem instalar pontos de coletas de pneus e devem formalizar o devido convênio com a Reciclanip. De acordo com a Reciclanip, existem atualmente 407 pontos de coletas, somente no Estado de São Paulo.<sup>15</sup>

Os resíduos de pneus inservíveis podem ser aplicados de várias formas, como bem explica Guarnieri (2011, p. 93):

Existem inúmeras aplicações dos resíduos de pneus, dentre elas podem ser citadas: a grama sintética, a borracha asfáltica, as percintas para sofás, os tijolos, as solas de calçados, os tapetes para veículos e outros fins, dentre outros tantos produtos que podem estender o ciclo de vida dos pneus inservíveis e evitar sua disposição incorreta no meio ambiente.

Desse modo, é fácil perceber a importância da logística reversa nesse processo, além da enorme contribuição para a sustentabilidade.

Tabela 1 – Pneus inservíveis em números

<b>PNEUS INSERVÍVEIS EM NÚMEROS</b>	
De 1999 até o final de 2017	Cerca de 4,5 milhões de pneus foram coletados e corretamente destinados
Pontos de coleta em 2004	85
Pontos de coleta em 2017	1718
Entre 2016 e 2017	Houve aumento de 0,22% na quantidade de pneus recuperados
Quantidade em 2016	457.000 toneladas
Quantidade em 2017	458.000 toneladas

Fonte: ABRELPE, 2019

<sup>15</sup> Disponível em: <https://www.reciclanip.org.br/pontos-de-coleta/coleta-no-brasil/?uf=SP#>. Acesso em: 22 out. 2020.

Portanto, a logística reversa destinada aos pneus inservíveis vem conseguindo bons resultados e evoluindo ano a ano, junto com a cooperação de empresas especializadas e prefeituras.

### 3.5.2 Canal reverso de embalagens de agrotóxicos

Os canais reversos de embalagens de agrotóxicos são geridos pelo inPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias<sup>16</sup>. Segundo o instituto, as embalagens são classificadas em dois grupos, embalagens laváveis e não laváveis destacadas a seguir:<sup>17</sup>

As embalagens laváveis são rígidas (plásticas e metálicas) e servem para acondicionar formulações líquidas para serem diluídas em água. Cerca de 1% delas são feitas de aço ou outros metais. A maioria, no entanto, é feita de plástico. As embalagens não laváveis são utilizadas para acondicionar produtos que não utilizam água como veículo de pulverização, além de todas as embalagens flexíveis e as embalagens secundárias.

Destarte tais diferenças entre as embalagens cabem mencionar alguns setores importantes para o processo reverso das embalagens de agrotóxicos, citados por Guarnieri (2011, p. 94):

[...] comércio de produtos agrícolas; tríplex lavagem ou lavagem sobre pressão no momento do preparo de calda; aplicação do produto fitossanitário; armazenamento provisório na propriedade em local adequado; transporte apropriado até o posto de recebimento; posto de recebimento de embalagens; transporte para central de recebimento; unidade central de recebimento de embalagens vazias; separação das embalagens por tipo de material para posterior prensagem e confecção de fardos; transporte dos fardos para a recicladora ou incineradora; reciclagem; incineração.

Toda essa dinâmica envolvendo o processo logístico reverso do canal reverso de embalagens de agrotóxicos é gerenciado através de um sistema denominado Sistema Campo Limpo, criado pelo inPEV. De acordo com o instituto, “o Sistema Campo Limpo é o nome do programa brasileiro de logística reversa de embalagens vazias de defensivos agrícolas, no qual o inPEV atua como núcleo de inteligência”.<sup>18</sup>

---

<sup>16</sup> Impulsionado pela Lei Federal nº 9.974/2000 e o Decreto Federal nº 4.074/2002.

<sup>17</sup> Disponível em: <https://inpev.org.br/logistica-reversa/tipos-embalagens/>. Acesso em: 23 out. 2020.

<sup>18</sup> Disponível em: <https://inpev.org.br/sistema-campo-limpo/sobre-sistema/>. Acesso em: 23 out. 2020.

O portal do inPev ([www.inpev.org.br](http://www.inpev.org.br)) traz todas as informações sobre o sistema, além de dados estatísticos e relatórios de sustentabilidade.

Conforme tabela demonstrada abaixo, com base nos dados da Abrelpe, o sistema processou no ano de 2018, 94% das embalagens deste tipo comercializadas no país.<sup>19</sup>

Tabela 2 – Embalagens de agrotóxicos em números

<b>EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS EM NÚMEROS (2018)</b>	
Embalagens vazias processadas	44.261 toneladas
Peso dos materiais recuperados	Diminuiu 0,6% em comparação ao ano anterior
Total processado	93% reciclagem 7% incineração
Entre 2002 e 2018	Reduziu 688 mil toneladas de emissões de CO <sup>2</sup>

Fonte: ABRELPE, 2019

A diminuição no peso dos materiais se deve pelo fato de as atuais embalagens serem fabricadas com materiais mais leves.<sup>20</sup>

### 3.5.3 Canal reverso de óleo lubrificante e embalagens

Os óleos lubrificantes são resíduos altamente poluentes, que podem causar graves danos ambientais e à saúde humana. A Resolução CONAMA 362/05 utiliza o termo rerrefino para se referir a um processo de novo refinamento do óleo.

Patrícia Guarnieri (2011, p. 96) explica sobre a utilização desses óleos e o motivo do rerrefinamento:

Esta categoria de óleos é utilizada como lubrificantes de motores de veículos de todos os tipos, nas misturas com borracha ou de equipamentos industriais, após certo tempo de vida perdem alguns componentes importantes e necessitam ser substituídos por novo óleo, gerando então os óleos lubrificantes usados que devem ser rerrefinados.

<sup>19</sup> Disponível em: <https://inpev.org.br/index>. Acesso em: 23 out. 2020.

<sup>20</sup> Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 23 out. 2020.

O Sindirrefino – Sindicato Nacional da Indústria do Refino de Óleos Minerais é responsável pela gestão da logística reversa dos óleos lubrificantes. Já o Instituto Jogue Limpo trabalha principalmente com a responsabilidade sobre a logística reversa das embalagens de óleo lubrificantes. Através dos sites das entidades é possível verificar os pontos de coleta.<sup>21</sup>

O Relatório em atendimento à Resolução CONAMA nº 362/05 sobre óleos lubrificantes usados e/ou contaminados (OLUC), divulgado em setembro do corrente ano, apresenta uma série histórica OLUC comercializado versus coletado, de 2008 a 2019, como podemos verificar na tabela a seguir:

Tabela 3 – Série histórica OLUC comercializado versus coletado (em litros)

<b>Anos</b>	<b>Comercializado</b>	<b>Coletado</b>
Média 2008-2013	1.296.615.099	477.336.741
2014	1.198.256.297	451.862.035
2015	1.129.867.990	445.811.873
2016	1.040.958.016	413.667.667
2017	1.053.748.277	431.039.661
2018	1.316.367.177	424.035.776
2019	1.367.528.000	489.419.000

Fonte: Relatório em atendimento à Resolução CONAMA nº 362/05 sobre óleos lubrificantes usados e/ou contaminados (OLUC), 2020.<sup>22</sup>

O canal reverso para este tipo de resíduo é bem estruturado e as legislações especiais contribuíram para esse processo.

Com relação às embalagens de óleos lubrificantes, o Instituto Jogue Limpo, criado em 2005, passou a ser o responsável direto pela coleta. Vejamos alguns números divulgados pela ABRELPE:

<sup>21</sup> Disponível em: <https://www.sindirrefino.org.br/coleta/centros-de-coleta> e <https://www.joguelimpo.org.br/institucional/ondeatuamos.php>. Acesso em: 24 out. 2020.

<sup>22</sup> Disponível em: <https://static-sindirrefino-prod.s3.amazonaws.com/upload/arquivosparadownload/00001895.pdf>. Acesso em: 24 out. 2020.

Tabela 4 – Embalagens de óleos lubrificantes em números

<b>EMBALAGENS DE ÓLEOS LUBRIFICANTES EM NÚMEROS</b>	
Em 2018	Recebeu 4.774 toneladas de embalagens plásticas
Do total	4.674 toneladas (98%) tiveram destino ambientalmente adequado, das quais 4.568 toneladas foram recicladas
Comparado a 2017	Houve elevação tanto da quantidade coletada (0,7%) quanto da reciclada (1,6%)
Inaugurados em 2018	103 pontos de entrega voluntária

Fonte: ABRELPE, 2019.

#### **3.5.4 Canal reverso de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista**

A operação de logística reversa para este tipo de resíduo é realizada pela Associação Brasileira para Gestão da Logística Reversa de Produtos de Iluminação – Reciclus, através de acordo setorial implantado para esse processo.

As lâmpadas possuem componentes altamente poluentes que não podem ser descartados de qualquer maneira. A Reciclus explica a importância de se reciclar esse material:

As lâmpadas de sódio, mercúrio ou mistas possuem componentes não reutilizáveis, que necessitam ser armazenados em lugares especiais após o descarte e encaminhamento correto. Outros materiais da lâmpada descartada, como o vidro, que representa 95% da composição, e metais, podem ser separados e enviados para reciclagem, se tornando novos produtos.<sup>23</sup>

Várias informações podem ser verificadas através do site da Reciclus ([www.reciclus.org.br](http://www.reciclus.org.br)), como por exemplo, pontos de coleta, empresas associadas e como funciona o processo de logística reversa.

<sup>23</sup> Disponível em: <https://reciclus.org.br/sustentabilidade-porque-reciclar/>. Acesso em: 24 out. 2020.

Tabela 5 – Lâmpadas em números

<b>LÂMPADAS EM NÚMEROS (2017)</b>	
Quantidade	296.364 lâmpadas foram destinadas corretamente
Do montante	65% (192.634) eram lâmpadas compactas 35% (103.730) eram lâmpadas tubulares
Volume em peso	28.124,6 quilos (lâmpadas compactas) 15.144,6 quilos (lâmpadas tubulares)

Fonte: ABRELPE, 2019.

Desse modo, a destinação correta de lâmpadas, seguindo o proposto no art. 33, inciso V, da Política Nacional de Resíduos Sólidos, traz benefícios ao meio ambiente e a sociedade.

#### 4 LOGÍSTICA REVERSA NA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A partir da conceituação da logística reversa já demonstrada anteriormente por este trabalho, é possível verificar que o mecanismo da logística reversa se mostra versátil na proposta de garantir o retorno dos produtos e resíduos para sua adequada destinação.

Em conjunto com os princípios da responsabilidade compartilhada, a logística reversa ganha contornos de uma verdadeira ferramenta ambiental, capaz de movimentar um processo sustentável em favor de todo um conjunto de agentes e sociedade. Além disso, também atua como uma ferramenta na garantia do meio ambiente ecologicamente<sup>24</sup> equilibrado proposto pela Constituição Federal, mas isso será mais bem discutido adiante no tópico LOGÍSTICA REVERSA E SUSTENTABILIDADE. Nesse sentido, a logística reversa é peça fundamental no processo de retorno dos resíduos para o reaproveitamento ou outro destino adequado.

Antes de adentrarmos ao tema da destinação adequada dos resíduos, cabe mencionar o papel fundamental dos catadores de materiais recicláveis para a logística reversa e o processo de ciclo de vida dos produtos. Sobre isso Dinnebier (2015, p. 136) afirma que:

Os catadores têm um papel essencial na logística reversa no Brasil, pois é, devido a eles, que o país tem altos índices de reciclagem de alguns materiais. Este é o caso das latas de alumínio – embalagem mais coletada pelos catadores devido ao valor pago pelo material, que é superior aos outros que compõem as embalagens.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos consolida a participação dos catadores de materiais recicláveis e integrando-os nas ações referentes à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

---

<sup>24</sup> “Ao tratar a responsabilidade de forma compartilhada, a nova lei transmite a exata dimensão do tratamento constitucional dado ao meio ambiente como bem de uso comum do povo, impondo responsabilidade não somente aos responsáveis pela geração dos resíduos, mas também àqueles que deles se beneficiam”. (SIQUEIRA, 2013, p. 158)

#### 4.1 A Destinação Ambientalmente Adequada dos Resíduos Sólidos

Nos últimos anos a preocupação ambiental se tornou uma grande questão a ser equacionada, e obviamente o destino final dos resíduos sólidos se relaciona à temática. A correta destinação dos resíduos é de vital responsabilidade daqueles que os geram, de modo que, as dimensões alcançadas em torno da discussão sobre o tema e os setores da sociedade envolvidos passam a ser maiores.

Com a entrada em vigor da Política Nacional de Resíduos Sólidos, os Estados e Municípios foram obrigados a elaborar seus planos de ações para o gerenciamento dos resíduos.

Nesse sentido, Vieira (2013, p. 107) é enfático ao dizer que:

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, instituída pela Lei Federal nº 12.305/2010 e regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.404/2010, preenche uma lacuna ainda existente em nosso ordenamento jurídico, contribuindo para a busca do desenvolvimento ambientalmente sustentável e para a concretização de nosso Estado de Direito Ambiental.

É nítido que o Brasil a algum tempo almeja um Estado de Direito Ambiental, haja visto o artigo 225 da Constituição Federal, e a Política Nacional de Resíduos Sólidos que coopera com esse objetivo. Um dos principais pontos previstos na Lei Federal é a destinação final dos resíduos sólidos, de maneira ambientalmente adequada.

O artigo 3º, inciso VII, da Lei 12.305/10, conceitua o que vem a ser a destinação final ambientalmente adequada:

VII – destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Verifica-se que a destinação pode ocorrer de várias formas, sempre com o objetivo de manter o equilíbrio ecológico. Ainda é importante ressaltar, de acordo com a leitura do dispositivo, que a destinação precisa ser avaliada e aprovada pelos órgãos ambientais. Por exemplo, o Conselho Nacional do Meio

Ambiente – CONAMA elabora resoluções com o intuito de estabelecer critérios legais para a destinação de vários tipos de resíduos.

Ainda no que se refere às formas de destinação dos resíduos sólidos é importante destacar as seguintes: a capacidade de armazenar os resíduos, a reutilização, a reciclagem, a compostagem e até mesmo, a incineração.

A seguir elencamos conceitos sobre essas formas de destinação de acordo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e o pesquisador Germano Vieira (algumas dessas formas já citadas como canais de distribuição reversos). Vejamos as alíneas abaixo:

a) reutilização: Art. 3º, XVIII - reutilização: processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa;

b) reciclagem: Art. 3º, XIV - reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos que envolvem a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa;

c) compostagem: trata-se de um processo aeróbio, de transformação de resíduos sólidos orgânicos, por decomposição biológica, em um produto humificado, chamado de composto orgânico, podendo ser utilizado como adubo no setor agrícola (VIEIRA, 2013, p. 114);

d) incineração: bastante utilizada para os resíduos sólidos de serviços de saúde, mas também podem ter esse destino remédios em desacordo, alimentos, lixo tóxico, dentre outros (VIEIRA, 2013, p. 115).

#### **4.1.1 A destinação inadequada dos resíduos sólidos e suas consequências**

A destinação inadequada dos resíduos sólidos pode acarretar graves prejuízos ao meio ambiente e à saúde pública. Desse modo, a legislação prevê sanções penais e administrativas aos infratores, como por exemplo, o art. 225, parágrafo 3º da Constituição Federal que afirma que “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”.

A Lei de Política Nacional de Resíduos Sólidos em seus artigos 47, 48 e 49, trouxe algumas proibições no que se refere à destinação inadequada dos resíduos, vejamos:

Artigo 47. São proibidas as seguintes formas de destinação ou disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos: I – lançamento em praias, no mar ou em quaisquer corpos hídricos; II – lançamento in natura a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração; III – queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade; IV – outras formas vedadas pelo poder público. [...] Artigo 48. São proibidas, nas áreas de disposição final de resíduos ou rejeitos, as seguintes atividades: I – utilização dos rejeitos dispostos como alimentação; II – catação, observado o disposto no inciso V do artigo 17; III – criação de animais domésticos; IV – fixação de habitações temporárias ou permanentes; V – outras atividades vedadas pelo poder público. Artigo 49. É proibida a importação de resíduos sólidos perigosos e rejeitos, bem como de resíduos sólidos cujas características causem dano ao meio ambiente, à saúde pública e animal e à sanidade vegetal, ainda que para tratamento, reforma, reuso, reutilização ou recuperação.

Além dessas legislações mencionadas, o Decreto Federal nº 7.404/2010, que regulamenta a PNRS, traz um rol de infrações administrativas relacionadas ao tema. Não menos importante, a Lei de Crimes Ambientais – Lei Federal nº 9.605/1998, expressa em seu artigo 54 que “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”.

## **4.2 Responsabilidade Compartilhada**

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos resíduos está prevista como princípio no artigo 6º, inciso VII<sup>25</sup>, e é um dos destaques da Política Nacional de Resíduos Sólidos, de modo que, a logística reversa é um dos instrumentos para a sua consecução. Também é importante informar que o conceito

---

<sup>25</sup> Art. 6º São princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos: VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

de responsabilidade compartilhada se encontra no mesmo texto legal (Lei 12.305/10), no artigo 3º, inciso XVII.<sup>26</sup>

Citados o princípio e o conceito legal da responsabilidade compartilhada, não podemos nos furtar de mencionar os objetivos da mesma, previstos no artigo 30, parágrafo único, da Lei 12.305/2010 (PNRS). Segue abaixo:

Parágrafo único. A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos tem por objetivo: I - compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis; II - promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas; III - reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais; IV - incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade; V - estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis; VI - propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade; VII - incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental.

Feitas essas considerações principiológicas sobre a responsabilidade compartilhada, se faz importante destacar a relação entre o ciclo de vida de um produto<sup>27</sup> e a logística reversa, desse modo, vejamos o que afirma Leonardo Lacerda:

Por trás do conceito de logística reversa está um conceito mais amplo que é o do “ciclo de vida”. A vida de um produto, do ponto de vista logístico, não termina com sua entrega ao cliente. Produtos se tornam obsoletos, danificados, ou não funcionam e devem retornar ao seu ponto de origem para serem adequadamente descartados, reparados ou reaproveitados. Do ponto de vista financeiro, fica evidente que além dos custos de compra de matéria-prima, de produção, de armazenagem e estocagem, o ciclo de vida de um produto inclui também outros custos que estão relacionados a todo o gerenciamento do seu fluxo reverso. Do ponto de vista ambiental, esta é uma forma de avaliar qual o impacto que um produto sobre o meio ambiente durante toda a sua vida. Esta abordagem sistêmica é fundamental para planejar a utilização dos recursos logísticos de forma a contemplar todas as etapas do ciclo de vida dos produtos. Neste contexto, podemos então definir logística reversa como sendo o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo de matérias-primas, estoque em processo e produtos

<sup>26</sup> Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por: XVII - responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei;

<sup>27</sup> Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por: IV - ciclo de vida do produto: série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final;

acabados (e seu fluxo de informação) do ponto de consumo até o ponto de origem, com o objetivo de recapturar valor ou realizar um descarte adequado.<sup>28</sup>

No que se refere ainda ao ciclo de vida do produto, acima mencionado, o artigo 5º do Decreto nº 7.404/2010, que regulamenta a PNRS, diz expressamente que “os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos são responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos.”

A implementação da responsabilidade compartilhada abarca vários agentes da sociedade que deverão responder de modo individualizado no gerenciamento dos resíduos. Podemos citar como agentes nesse processo, os empreendedores, consumidores, Estados e Municípios.<sup>29</sup>

#### 4.2.1 Da responsabilidade dos empreendedores

A responsabilidade dos empreendedores<sup>30</sup> é a maior entre os agentes envolvidos no processo que gerencia o ciclo de vida dos produtos. Antes mesmo do surgimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, os principais responsáveis pelos procedimentos da logística reversa já eram os empreendedores, basta verificar as resoluções 362 e 401 do CONAMA, que já indicavam tal responsabilidade. Como empreendedores, pode-se classificar, segundo o artigo 31<sup>31</sup>, *caput*, da PNRS, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes.<sup>32</sup>

<sup>28</sup> LACERDA, Leonardo. **Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. Disponível em: [http://www.paulorodrigues.pro.br/arquivos/Logistica\\_Reversa\\_LGC.pdf](http://www.paulorodrigues.pro.br/arquivos/Logistica_Reversa_LGC.pdf). Acesso em: 12 set. 2020.

<sup>29</sup> O art. 3º, IV, da Lei 6.938/81, que institui a Política Nacional de Meio Ambiente, expressa que poluidor é toda pessoa física e jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental. Também o art. 3º, IX, da Lei 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, expressa que geradores de resíduos sólidos são as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo. Sendo assim, é factível a idéia de que todos os agentes da sociedade são responsáveis pela destinação adequada dos resíduos sólidos.

<sup>30</sup> Segundo a doutrina, a responsabilidade dos empreendedores é alargada possuindo inclusive princípios que fundamentam tal premissa como por exemplo, o princípio do poluidor-pagador (art. 6º, II, PNRS), a obrigação de implementar a logística reversa (art. 33, *caput*, PNRS) e a destinação ambientalmente adequada dos resíduos (art. 33, §6º, PNRS).

<sup>31</sup> Art. 31. Sem prejuízo das obrigações estabelecidas no plano de gerenciamento de resíduos sólidos e com vistas a fortalecer a responsabilidade compartilhada e seus objetivos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes têm responsabilidade que abrange [...]

<sup>32</sup> Segundo Serra (2015, p. 223), “para a efetividade do sistema da logística reversa, não podem os comerciantes ou distribuidores pretenderem se isentar da parcela de responsabilidade que possuem

Os incisos do mencionado artigo ainda elucidam as obrigações impostas aos empreendedores, como por exemplo, a fabricação de produtos que sejam viáveis o seu reaproveitamento ou outro destino ambientalmente adequado após a sua utilização, além de produtos que gerem a menor quantidade de resíduos possível. Além disso, divulgar as melhores maneiras de destinar os resíduos de forma adequada, o recolhimento dos produtos ou resíduos após a sua utilização, observando aqueles que são objetos da logística reversa de acordo com o artigo 33 e o cumprimento dos compromissos firmados com o município em ações que estejam previstas no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, constituem outras obrigações firmadas pela PNRS.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos ainda sistematiza as regras para as embalagens, determinando obrigações previstas no art. 33 e §§ da PNRS<sup>33</sup>.

Já o artigo 33 do citado diploma legal, traz em seu bojo uma série de regramentos que são vitais para a estruturação e implementação dos sistemas de logística reversa. Além disso, explicita todos os produtos que são obrigatórios nesse processo. Ainda dá outras providências no que se refere aos agentes envolvidos com a logística reversa. A seguir, o artigo 33, seus incisos e parágrafos, *in verbis*:

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. § 1º Na forma do disposto em regulamento ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos no **caput** serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas,

---

para coleta dos produtos e embalagens. São eles, normalmente, que estão mais próximos do consumidor final e devem contribuir com essa tarefa.”

<sup>33</sup> Art. 32. As embalagens devem ser fabricadas com materiais que propiciem a reutilização ou a reciclagem. § 1º Cabe aos respectivos responsáveis assegurar que as embalagens sejam: I - restritas em volume e peso às dimensões requeridas à proteção do conteúdo e à comercialização do produto; II - projetadas de forma a serem reutilizadas de maneira tecnicamente viável e compatível com as exigências aplicáveis ao produto que contêm; III - recicladas, se a reutilização não for possível. § 2º O regulamento disporá sobre os casos em que, por razões de ordem técnica ou econômica, não seja viável a aplicação do disposto no **caput**. § 3º É responsável pelo atendimento do disposto neste artigo todo aquele que: I - manufatura embalagens ou fornece materiais para a fabricação de embalagens; II - coloca em circulação embalagens, materiais para a fabricação de embalagens ou produtos embalados, em qualquer fase da cadeia de comércio.

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. § 2º A definição dos produtos e embalagens a que se refere o § 1º considerará a viabilidade técnica e econômica da logística reversa, bem como o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados. § 3º Sem prejuízo de exigências específicas fixadas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS, ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos a que se referem os incisos II, III, V e VI ou dos produtos e embalagens a que se referem os incisos I e IV do **caput** e o § 1º tomar todas as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa sob seu encargo, consoante o estabelecido neste artigo, podendo, entre outras medidas: I - implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados; II - disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis; III - atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, nos casos de que trata o § 1º. § 4º Os consumidores deverão efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se referem os incisos I a VI do **caput**, e de outros produtos ou embalagens objeto de logística reversa, na forma do § 1º. § 5º Os comerciantes e distribuidores deverão efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens reunidos ou devolvidos na forma dos §§ 3º e 4º. § 6º Os fabricantes e os importadores darão destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidos ou devolvidos, sendo o rejeito encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada, na forma estabelecida pelo órgão competente do Sisnama e, se houver, pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos. § 7º Se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens a que se refere este artigo, as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes. § 8º Com exceção dos consumidores, todos os participantes dos sistemas de logística reversa manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente e a outras autoridades informações completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade.

O parágrafo 1º do artigo 33 trata dos acordos setoriais entre o Poder Público e os empreendedores, que é definido pelo artigo 3º, inciso I da PNRS, como “ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto”. É mais uma importante ferramenta que pode ser utilizada por parte do empresariado em articulação com o Poder Público, permitindo até mesmo ter abrangência nacional, regional, estadual ou municipal. Nesse sentido, Siqueira (2013, p. 157) nos orienta que:

A lei tratou, inclusive, de definir uma regra de hierarquia entre os instrumentos firmados, estabelecendo que os acordos setoriais e termos de compromisso firmados em âmbito nacional têm prevalência sobre os firmados em âmbito regional ou estadual, e estes sobre os firmados em âmbito municipal. Na aplicação de regras concorrentes, os acordos firmados com menor abrangência geográfica podem ampliar, mas não abrandar, as medidas de proteção ambiental constantes nos acordos setoriais e termos de compromisso firmados com maior abrangência geográfica.

Importante ainda mencionar que o §6º do artigo 33 assegura a obrigação dos fabricantes e importadores de encaminhar os rejeitos para a disposição ambientalmente adequada, seja através de algum órgão competente do Sisnama ou Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

#### **4.2.2 Da responsabilidade dos consumidores**

A responsabilidade dos consumidores também é peça chave no processo de gerenciamento dos resíduos sólidos, pois a participação da sociedade é fundamental para a boa gestão dos procedimentos referentes aos ciclos de vida dos produtos e consequente manutenção da sustentabilidade.

O artigo 35 da PNRS define as obrigações dos consumidores, como vemos abaixo:

Art. 35. Sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e na aplicação do art. 33, os consumidores são obrigados a: I - acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados; II - disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução. Parágrafo único. O poder público municipal pode instituir incentivos econômicos aos consumidores que participam do sistema de coleta seletiva referido no **caput**, na forma de lei municipal.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos consagra, na perspectiva da responsabilidade compartilhada, as obrigações destinadas aos consumidores e ainda traz a possibilidade de instituir incentivos econômicos para os que participam do sistema de coleta seletiva, conforme o parágrafo único.

Cabe ainda destacar que o Decreto nº 7.404./10 (que regulamenta a PNRS), em seu artigo 84, parágrafos 2º, 3º e 4º, dispõem sobre penalidades previstas aos consumidores que descumprirem as obrigações da logística reversa e coleta seletiva, conforme podemos visualizar:

§ 2º Os consumidores que descumprirem as respectivas obrigações previstas nos sistemas de logística reversa e de coleta seletiva estarão sujeitos à penalidade de advertência. § 3º No caso de reincidência no cometimento da infração prevista no § 2º, poderá ser aplicada a penalidade de multa, no valor de R\$ 50,00 (cinquenta reais) a R\$ 500,00 (quinhentos reais). § 4º A multa simples a que se refere o § 3º pode ser convertida em serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente.

#### **4.2.3 Da responsabilidade dos Estados**

A responsabilidade dos Estados, de modo específico, está prevista no artigo 11 da Lei 12.305/10 (PNRS), que impõe aos Estados a obrigação de promover a integração da organização, do planejamento e da execução das funções públicas de interesse comum relacionadas à gestão dos resíduos sólidos nas regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, nos termos da lei complementar estadual prevista no § 3º do art. 25 da Constituição Federal e controlar e fiscalizar as atividades dos geradores sujeitas a licenciamento ambiental pelo órgão estadual do Sisnama.

Ainda o parágrafo único prevê a prioridade em apoiar as ações dos municípios, seja em consórcios ou entre 2 ou mais municípios.

O Poder Público (Estado e municípios) também tem o dever de fiscalização. Nesse sentido, Dinnebier descreve que “o poder público deve impedir formas indevidas ou ilegais de eliminação dos resíduos, citadas no art. 47 da lei 12.305/2010, tais como: disposição em lixões, queima a céu aberto, o abandono, a emissão para rios ou mares, a eliminação em partes das estradas, em terrenos baldios.

#### **4.2.4 Da responsabilidade dos Municípios**

No âmbito dos municípios, existem diversos dispositivos referentes à ações relacionadas ao município, como por exemplo, podemos citar o artigo 19 que estabelece requisitos para o conteúdo do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, o artigo 26 que trata de modo geral dos titulares de serviços públicos, responsáveis pela organização e prestação direta e indireta desse serviços, além do artigo 36, que estabelece importantes ações que devem estar previstas no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos. Vejamos:

Art. 36. No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, observado, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos: I - adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; II - estabelecer sistema de coleta seletiva; III - articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; IV - realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 7º do art. 33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial; V - implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido; VI - dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. § 1º Para o cumprimento do disposto nos incisos I a IV do **caput**, o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos priorizará a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação. § 2º A contratação prevista no § 1º é dispensável de licitação, nos termos do inciso XXVII do art. 24 da Lei no 8.666, de 21 de junho de 1993.

Cabe ainda mencionar que o artigo 51 do Decreto nº 7.404/10, dispõe que os municípios com população total inferior a vinte mil habitantes, poderão implantar planos municipais mais simplificados.

A logística reversa, como demonstrada, desempenha papel determinante para a devida atribuição destas responsabilidades e para garantir que a sustentabilidade seja efetiva. (TADEU et al. 2017, p. 156)

#### **4.3 Vantagens e Dificuldades na Implementação da Logística Reversa**

O que é mais perceptível na visão dos empresários que não se ocupam da logística reversa é a questão dos custos gerados, mas se bem gerenciada, pode render ganhos e boas vantagens.

Em uma realidade onde os consumidores estão cada vez mais atentos e exigentes quanto aos produtos ambientalmente corretos, o investimento em novos processos que impactam menos o meio ambiente, pode ser uma vantagem competitiva.

### 4.3.1 Vantagens na implementação da logística reversa

As vantagens na implementação do processo logística reverso podem ser várias, como por exemplo, vantagem financeira, legal, ecológica, logística, competitiva, além da imagem corporativa.

Além disso, de acordo com Patrícia Guarnieri (2011, p. 135), a logística reversa pode adicionar valor das seguintes formas:

Fornecer a infraestrutura para remover bens desatualizados, obsoletos, devolvidos e defeituosos do ciclo de comércio primário e, dispô-los de forma adequada em fluxos alternativos, como liquidação, reciclagem ou disposição final; Processar o inventário e outros materiais de uma forma controlável, viável e visível, reduzindo drasticamente o custo total do processamento dos retornos, além dos riscos legais com o descumprimento das legislações pertinentes; Estender a vida dos bens através da remanufatura, reparo, revenda, reciclagem e reuso dos resíduos de pós venda e pós consumo que fluem através do processo logístico reverso.

Desta forma, as vantagens das mais variadas naturezas podem se tornar elementos que farão com que a empresa seja sustentável ou o mais próximo disso.

A vantagem financeira e econômica pode advir de várias maneiras como, por exemplo: reutilizar as embalagens pode reduzir os custos com a aquisição que teria com novas embalagens, venda de resíduos ao mercado secundário, a reciclagem reduz os custos de coleta e processamento, resíduos de indústria de madeira podem ser utilizados de outro modo e, no caso de pós venda, o desmanche de peças de computadores e veículos podem ser reaproveitados em outros computadores e veículos.<sup>34</sup>

A vantagem legal tem o condão de assegurar que as empresas cumpram as normas previstas na Política Nacional de Resíduos Sólidos. As que não cumprirem sofrerão sanções previstas nas legislações, além de prejudicar a imagem da empresa no que se refere à sustentabilidade.

Já a vantagem ecológica, por consequência dos atos praticados através da logística reversa por parte das empresas, auxilia na preservação do meio ambiente. Atualmente, existe uma grande fatia de consumidores que buscam produtos e empresas que sejam sustentáveis, que pratiquem ações em prol do meio

---

<sup>34</sup> GUARNIERI, Patrícia. **Logística reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental**. 1 ed. Recife: Ed. Clube de Autores, 2011, p. 136-137.

ambiente. Aquelas empresas que não se enquadrarem nesse perfil ecológico perderão espaço no mercado cada vez mais competitivo.

A vantagem da imagem corporativa está intimamente ligada à vantagem ecológica, pois as empresas que atuam de maneira ambientalmente correta, com práticas que favoreçam a sustentabilidade e visem à proteção ao meio ambiente, agregam valor à sua imagem. Em um mercado competitivo, isso pode ser um grande diferencial. Também há casos de empresas que se aproveitam da “onda sustentável” para vender o que não existe, a fim apenas de atrair consumidores. Isto causa uma desvalorização da imagem, além de penalidades que podem sofrer.<sup>35</sup>

A vantagem logística inclui custos menores aos empreendedores, otimização de recursos e melhor serviço ao cliente, despontando assim, como vantagens perante a outros consumidores. Claro que para isso ocorrer, o processo logístico tem que ser realizado de forma eficiente.<sup>36</sup>

E, finalmente, a vantagem competitiva sustentável que demonstra o potencial da empresa em agregar valores sustentáveis e ambientais em seu mercado.

#### **4.3.2 Dificuldades na implementação da logística reversa**

Patrícia Guarnieri em seu livro *Logística reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental* (2011, págs. 144-154) ressalta as maiores dificuldades que as empresas enfrentam para implantar a logística reversa, que são: carência de sistemas informatizados, carência de sistemas/ferramentas de informação financeiras e econômicas, infraestrutura logística deficiente e falta de conhecimento/planejamento.

No que se refere aos sistemas informatizados, cabe às empresas criarem seu próprio sistema ou terceirizá-los, o que às vezes se torna um entrave as empresas que acabam priorizando um sistema manual que exigirá mais gastos.

Sobre o uso das tecnologias no processo logístico reverso, Guarnieri (2011, p. 148) continua:

---

<sup>35</sup> GUARNIERI, *op. cit.* p. 139.

<sup>36</sup> GUARNIERI, *op. cit.* p. 141.

Os sistemas e tecnologias da informação são importantes em todos os estágios da cadeia de suprimentos, dentre eles os processos de logística reversa, pois permitem que as empresas reúnam e analisem as informações que são necessárias para a tomada de decisão.

E prossegue no mesmo raciocínio (2011, p. 149):

Estes sistemas podem ser segmentados de acordo os estágios da cadeia de suprimentos e possuem níveis diferentes de funcionalidade que podem receber e apresentar informações diferenciadas e analisá-las para solucionar problemas a curto ou em longo prazo, podem ser utilizados para tomar decisões de estratégia, planejamento ou operação.

Portanto, os sistemas informatizados facilitam muito no gerenciamento do processo logístico reverso, de modo que, a falta dele pode acarretar prejuízos, ineficiência e maiores gastos na tentativa de implantar a logística reversa.

No mesmo viés, a carência de informações financeiras e econômicas através de sistemas ou ferramentas que possibilitem isso, causa prejuízos no que se refere aos dados sobre quanto o investimento na logística reversa pode impactar. O empreendedor fica desinformado sobre suas receitas e retornos no gerenciamento do processo logístico.

A infraestrutura logística deficiente também é um entrave, pois necessita de um mínimo de estrutura para que os canais reversos possam ser instalados. Isso também prejudica bastante o consumidor que termina por não saber onde descartar corretamente seus resíduos.

Mas, talvez a dificuldade mais recorrente neste rol, seja a falta de conhecimento e planejamento da logística reversa. Muitas empresas desconhecem o que é a logística reversa, e por vezes, só fazem quando são forçadas a isso. Esta postura gera muitos danos a empresa, que termina ficando de fora de um mercado competitivo e com gastos muito mais elevados do que deveria ter.

Patrícia Guarnieri (2011, p. 152) nos dá informações sobre os requisitos necessários para a implementação da logística reversa e alerta sobre a falta de planejamento:

Projetos de logística reversa requerem planejamento, investimento, relações com fornecedores e operadores logísticos, investimento em estrutura, equipamentos, tecnologia e treinamento de mão de obra. Como ocorre em qualquer outro tipo de projeto em diversas áreas, a falta de planejamento e conhecimento destes requisitos pode gerar prejuízos e antes mesmo do seu funcionamento, estar fadado ao insucesso.

Portanto, o planejamento e conhecimento sobre a logística reversa é crucial para um bom funcionamento do processo e obtenção de resultados. A logística reversa é uma ferramenta que se bem utilizada pode tornar a empresa como referência, além de garantir ganhos à sociedade no que tange a proteção ambiental.

## 5 LOGÍSTICA REVERSA E SUSTENTABILIDADE

A ideia central da logística reversa é sempre fazer com que os resíduos gerados retornem para serem reaproveitados pelos seus empreendedores, constituindo assim, uma maneira sustentável e responsável na produção. Desse modo, é nítida a proximidade da logística reversa e a sustentabilidade.

A preocupação com a sustentabilidade é algo que está em voga em todo o mundo, sendo esta discussão, uma constante necessária.

A partir da Conferência de Estocolmo, realizada em 1972, essa preocupação com o meio ambiente começou a ganhar novos ares, seguindo novas adaptações no que concerne à sustentabilidade. A Conferência de Estocolmo foi um marco histórico para o meio ambiente, pois foi o primeiro evento a tratar da questão ambiental. Desde então, a problemática ambiental passou a ser vista de uma nova maneira pela sociedade, estreitando os laços entre o meio ambiente e o desenvolvimento.

Posteriormente, com o documento denominado Nosso Futuro Comum, elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento<sup>37</sup>, também chamado de Relatório Brundtland, em 1987, o conceito de desenvolvimento sustentável veio à tona.<sup>38</sup> Com isso, o cenário empresarial começa a tratar a sustentabilidade com mais responsabilidade e “a buscar alternativas para a produção sustentável, através de investimentos em mecanismos antipoluentes, substituição de matérias-primas não-renováveis por renováveis, redução de desperdícios, eficiência energética e, também, reaproveitamento de resíduos gerados nos processos produtivos e de comercialização dos produtos.” (GUARNIERI, 2011, p. 22)

Essa nova visão trouxe importantes transformações, como podemos observar a partir de Hugo Ferreira Braga Tadeu et al. (2017, p.146):

---

<sup>37</sup> A Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – CMMAD, da Organização das Nações Unidas – ONU, foi inspirada na Conferência de 1972. (GUARNIERI, Patrícia. Logística reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental. 1 ed. Recife: Ed. Clube de Autores, 2011, p. 22)

<sup>38</sup> De acordo com Patrícia Guarnieri (2011, p. 22), o desenvolvimento sustentável, segundo a CMMAD é um processo de transformação, no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação da evolução tecnológica e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações humanas.

houve um alargamento do conceito de desenvolvimento que passou a acoplar dimensões ambientais, políticas e sociais. Ao defender essa idéia, o novo entendimento foi de que a sociedade não pode continuar se desenvolvendo como vem fazendo, pois no futuro esse ritmo de desenvolvimento não será possível de se manter. O desenvolvimento de hoje não pode se dar em detrimento das gerações futuras, evitando assim situações dramáticas para estas; houve uma qualificação da variável desenvolvimento, uma vez que esta é capaz de trazer desdobramentos para o âmbito social. Adicionalmente, além de crescimento econômico, esse desenvolvimento tem de implicar níveis de distribuição de rendas mais adequados. Logo, o desenvolvimento sustentável só vai conseguir se garantir se ele for capaz de resguardar as necessidades humanas essenciais. O desenvolvimento não pode, de fato, ser pensado isoladamente e a curto prazo; por fim, e o mais pertinente: o desenvolvimento sustentável propõe a interação entre a cooperação e a competição, entre o nível local e o nível global. A proposta é de inclusão não apenas dos Estados nas discussões, mas também da opinião pública e do segundo e terceiro setor, uma vez que todos esses atores têm responsabilidade sobre os impactos ambientais e sociais de suas decisões.

Com tais transformações, a sustentabilidade passou a desdobrar-se em várias áreas do conhecimento, tornando-se um desafio para a sociedade e além, é claro, para o setor empresarial.

As empresas tiveram que readequar os modos de operações e seus produtos para atender a um consumidor que também começou a mudar seu comportamento. Isso ocorreu principalmente após a ECO-92 onde os rumos começaram a mudar, trazendo forte engajamento dos governos, empresas e sociedade na busca da sustentabilidade.<sup>39</sup>

O desafio da sustentabilidade para o setor empresarial é urgente e espera-se por parte do empresariado que haja vantagens no negócio. O mercado “impõe” a sustentabilidade, mas para as empresas também é necessário que esse processo agregue valores.

Para ser efetiva, essa nova visão deve ser estruturada a longo prazo, garantindo benefícios à geração presente e resguardando as futuras. (TADEU et al. (2017, p. 148).

A sustentabilidade ainda pode ocorrer através de pilares estabelecidos, como por exemplo, o modelo de gestão denominado *Triple Bottom Line*.<sup>40</sup> Este

---

<sup>39</sup> Também é importante assinalar que, posteriormente, no ano de 2002, a Cúpula da Terra sobre Desenvolvimento Sustentável, realizada em Johannesburgo, consolidou a integração (econômica, social e ambiental) do desenvolvimento sustentável, reafirmando os preceitos da Agenda 21. (GUARNIERI, 2011, p. 24)

<sup>40</sup> De acordo com Hugo Ferreira Braga Tadeu et al. (2017, p. 148), o *Triple Bottom Line* foi desenvolvido em 1997, por John Elkington, e sustenta que a gestão do negócio não deve se basear somente nas questões econômicas, mas também sociais e de meio ambiente, o que acaba por

conceito sustentável se fundamente em 3 pilares – ambiental, social e financeiro -, no qual devem propiciar valores para as três dimensões e convergir para a sustentabilidade.<sup>41</sup>

Os modelos de gestões devem propiciar uma mudança de comportamento. Essa mudança (comportamento sustentável), para que surta efeito, deve envolver todos os agentes da sociedade de maneira sistêmica (empresas, consumidores, governos), onde cada um reconheça a importância de seu papel para a manutenção de uma sociedade mais sustentável.

Ainda, no que se refere ao empresariado, os chamados *stakeholders*<sup>42</sup> devem harmonizar-se com os interesses da empresa, de modo que haja respeito mútuo entre todos os interessados, incluindo o meio ambiente.

É fato que as demandas por uma consciência ambiental é uma crescente em todo o mundo e, assim, as empresas precisam utilizar isso como uma estratégia para seus negócios. Observa-se que as empresas que hoje adotam um comportamento sustentável, possuem um diferencial em relação ao mercado, podendo obter ganhos e credibilidade neste cenário.

Segundo Tadeu *et al.* (2017, p. 156), para as empresas, a logística reversa deve ser encarada como um processo estratégico, pois esta agrega valor, podendo gerar centros de lucro e garantir a sustentabilidade [...]. A logística reversa permite ainda um diferencial competitivo importante, envolvendo, os seguintes critérios: (1) retorno dos produtos, (2) valor econômico agregado, (3) imagem, (4) aspectos ecológicos, (5) imagem corporativa e (6) atendimento à legislação corrente.

Nesse sentido, é importante destacar aqui, a relação que Guarnieri (2011, p. 30) faz entre a logística reversa e a sustentabilidade:

O conceito da logística reversa ampara-se no tripé da sustentabilidade, comprovando que existem possibilidades do desenvolvimento econômico caminhar ao lado do desenvolvimento ambiental. As empresas podem ao mesmo tempo em que geram lucros e riqueza, adotar práticas sustentáveis

---

reforçar os laços das empresas com a sociedade e a natureza. O tripé do modelo é baseado na sustentabilidade econômica (crescimento econômico), sustentabilidade ambiental (proteção ambiental) e a sustentabilidade social (comunidade e equidade).

<sup>41</sup> Patrícia Guarnieri (2011, p. 24) explica que “este conceito chamado Triple Bottom Line (TBL), também conhecido por 3P (People, Planet e Profit), na língua portuguesa: PPL (Pessoas, Planeta e Lucro) ganhou destaque em 1997 com a publicação do livro *Cannibals With Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*.

<sup>42</sup> Segundo Hugo Ferreira Braga Tadeu *et al.* (2017, p.150), *stakeholders* se referem ao público de interesse: comunidade, governo, fornecedores, clientes, meio ambiente, entre outros, que coincidam com os interesses da empresa.

que lhe tragam benefícios e garantam a preservação do meio ambiente para as futuras gerações, além de possibilitar a sustentabilidade social, respeitando a comunidade em que se insere, gerando empregos e renda.

Desse modo, as empresas precisam observar as vantagens em todas as searas que a relação logística reversa e sustentabilidade podem propiciar, em um cenário que cada vez mais, segue em uma direção sustentável. Mas para que todo esse processo logístico reverso ocorra e gere resultados, são necessários planejamento e operacionalização seguindo as legislações pertinentes.<sup>43</sup>

### 5.1 A Educação Ambiental como Fator de Sustentabilidade

Ainda com todos os avanços existentes, percebe-se que há desconhecimento por dos mais variados agentes da sociedade no que se refere à sustentabilidade. Desse modo, a educação ambiental pode ser um grande fator para a conscientização da sociedade em relação ao meio ambiente.

A Política Nacional do Meio Ambiente – Lei Federal nº 6.938/1981 trouxe grandes avanços na legislação ambiental e entre eles definiu a educação ambiental como princípio. A Constituição Federal em seu consagrado artigo 225, §1º, inciso VI, também prevê a educação ambiental como essencial ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. A própria Política Nacional de Resíduos Sólidos, no artigo 5º, prevê a articulação com a Política Nacional de Educação Ambiental<sup>44</sup>, sobre isso Siqueira (2013, p. 145) nos informa que:

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com os Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos, integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental e com a Política Federal de Saneamento Básico.

Sobre a importância em promover a educação ambiental, Vieira (2013, p. 122) afirma que:

<sup>43</sup> GUARNIERI, Patrícia. **Logística reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental**. 1 ed. Recife: Ed. Clube de Autores, 2011, p. 31.

<sup>44</sup> Art. 5º A Política Nacional de Resíduos Sólidos integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, com a Política Federal de Saneamento Básico, regulada pela Lei nº 11.445, de 2007, e com a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005.

Por meio de programas de educação ambiental, é possível estimular a consciência ecológica e incentivar a reciclagem, reduzindo a geração de lixo. Para a coleta seletiva, os resíduos devem ser corretamente acondicionados pelos geradores e encaminhados à adequada destinação final. A importância é ainda maior em se tratando de materiais que por sua natureza mereçam tratamento especial, como óleos, lubrificantes, pilhas, baterias, resíduos eletroeletrônicos, por serem altamente poluentes quando descartados inadequadamente.

A partir da citação acima é possível vislumbrar resíduos que fazem parte do campo da logística reversa. É importante que o empresariado adote práticas sustentáveis visando disseminar o conceito de sustentabilidade ambiental na área empresarial, e para isso, a educação ambiental tem papel fundamental para a conscientização de todos os agentes da sociedade.

A falta de conscientização das empresas referente aos impactos de suas atividades deve ser combatida com uma educação focada em ampliar a consciência dos gestores sobre os desafios da sustentabilidade. (TADEU et al. 2017, p. 157).

O artigo 2º da Política Nacional de Educação Ambiental prevê que a educação ambiental deve ser matéria nos mais variados níveis de ensino, estabelecendo-se como disciplina essencial de ensino.

Nesse sentido, segundo Dinnebier, de acordo com Decreto 4.281/2002, a inclusão da educação ambiental deve observar sua integração às disciplinas de modo transversal, contínuo e permanente. (DINNEBIER, 2015, p. 144)

Neste viés da transversalidade, pode-se afirmar que a educação ambiental não é “propriedade” de uma única ciência, e sim que se coaduna por várias ciências, além de propiciar uma visão ampla e sistêmica da questão ambiental.

A educação ambiental pode ajudar na conscientização da população e conseqüentemente, a divulgação do processo de destinação adequada dos resíduos sólidos e os seus conseqüentes benefícios ao meio ambiente. Isso também deve ser propagado pelo Poder Público, de modo, que a população possa ter conhecimento sobre as ações que integram o gerenciamento dos resíduos sólidos.

Nesse espectro, Vieira (2013, p. 123) expressa que:

O Poder Público deve divulgar a todos os geradores os conceitos relacionados com a coleta seletiva, com a logística reversa, com o consumo

consciente e com a minimização da geração de resíduos sólidos, bem como o correto acondicionamento para a destinação dos resíduos ou o seu correto encaminhamento para a adequada destinação ou disposição final. Pois, de que adianta a disponibilização de “ecopontos” se cada indivíduo descarta pilhas, pneus, eletroeletrônicos junto com seu lixo doméstico?”

Ainda no que tange ao estímulo e divulgação do Poder Público sobre a educação ambiental, José Rubens Morato Leite (2000, p. 23) entende que:

A informação, e conseqüente participação, só se completam com a educação ambiental, de forma a ampliar a consciência e estimulá-la no que atine aos valores ambientais. Em uma rede interligada de informação, participação e educação, a última é a base das demais, pois só munido de educação pertinente é que o cidadão exerce seu papel ativo com plenitude.

Desse modo, a educação ambiental tem papel essencial para a transformação da sociedade para que todos se conscientizem sobre a importância da sustentabilidade ambiental e da proteção do meio ambiente visando o equilíbrio para as presentes e futuras gerações.

A conscientização pode advir por meio da informação, nesse sentido, a Lei 9.638/1981, que institui a Política Nacional de Meio Ambiente, no art. 4º, inciso V, consagra a divulgação de dados e informações ambientais que possam formar uma consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico. Também a Política Nacional de Educação Ambiental, art. 5º, inciso, III, prevê o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental. Cabe ainda mencionar o art. 13, Parágrafo Único, inciso I, do mesmo diploma legal que trata da difusão, através dos meios de comunicação, de informações relacionadas ao meio ambiente em sua programação.

A sociedade deve descobrir novas maneiras de se relacionar com o meio ambiente, através de uma educação que transforme o seu modo de viver e enxergar a realidade. A maneira desregulada que a sociedade trata o meio ambiente, através de seu padrão de vida, produz conseqüências trágicas e extremamente nocivas aos biomas, de modo que a educação ambiental pode exercer esse papel de “agente transformador” para que o indivíduo se torne um cidadão consciente do meio planetário em que vive. Nesse diapasão, segundo Reigota (2014, p. 14):

[...] a educação ambiental deve ser entendida como educação política, no sentido de que ela reivindica e prepara os cidadãos e as cidadãs para exigir

e construir uma sociedade com justiça social, cidadanias (nacional e planetária), autogestão e ética nas relações sociais e com a natureza.

Sendo assim, é nítido o tamanho da importância da matéria para a reflexão no que concerne a proteção ambiental e ao papel que os indivíduos de uma sociedade devem exercer perante à isso.

## **5.2 A importância do processo logístico reverso para o meio ambiente**

Nos últimos anos, a necessidade de preservação do meio ambiente é uma temática que cada vez mais vem se acentuando, de forma que, os consumidores passaram a repensar seus usos e costumes. Dessa forma, a logística reversa pode ganhar destaque como uma ferramenta que contribui para esse movimento de preservação do planeta.

Sobre a mudança de comportamento dos consumidores, Razzolini (2013, p.118) explica:

[...] os indivíduos devem repensar a forma como consomem e suas condutas, tais como a prática da reutilização dos produtos e/ou embalagens até o final de sua vida útil, cuidando com o destino final dos resíduos pós consumo. No entanto, não devemos nos enganar – sem uma participação efetiva das organizações empresariais e públicas, não será possível modificarmos o quadro atual e, conseqüentemente, os efeitos serão danosos para toda a vida no planeta.

A mudança de comportamento do consumidor, também, a princípio, deve fazer com que o setor empresarial e outras organizações mudem de postura, de modo a repensar as relações com sustentabilidade e o meio ambiente.

Também por outro lado, em um cenário onde as empresas são conscientes sobre a questão ambiental, podem agregar consumidores que estejam envolvidos a essa sensibilidade ambiental. E, assim, os sistemas de logísticas reversas podem atuar como grandes ferramentas e se adaptar ao meio.

A logística reversa tem se mostrado uma importante ferramenta no gerenciamento dos resíduos sólidos, de maneira que reduz o uso dos recursos naturais. Além disso, a logística reversa pode ser uma “saída de escape” diante da problemática que envolve os resíduos sólidos, em um processo que envolve todos os agentes.

Sobre isso, Zaneti (2006 apud MAGERA, 2017, p. 117) expressa que:

Os custos e a gigantesca dimensão dos problemas gerados pelos resíduos sólidos urbanos no meio ambiente, extrapolam a capacidade do Estado em resolvê-los isoladamente. Essa tarefa exige uma ação conjunta entre Estado, Mercado e Sociedade Civil, enfim, uma verdadeira transformação social.

Desse modo, a logística reversa só se torna uma ferramenta realmente eficaz com a junção de “forças” de todos os agentes envolvidos no processo – Estado, Mercado e Sociedade Civil.

A ocorrência de um novo modelo econômico e sustentável deve passar necessariamente pelo reaproveitamento dos resíduos sólidos, o que aparenta ser uma condição que visa o bem estar das futuras gerações.<sup>45</sup>

A redução no desperdício de recursos naturais aliada a uma gestão eficiente no gerenciamento dos resíduos sólidos contribui positivamente para uma diminuição nos impactos causados ao meio ambiente.

### 5.3 Negócios Sustentáveis

Este tópico tem o objetivo de tratar sobre algumas ações em setores empresariais específicos que atuam de modo sustentável, utilizando a logística reversa.

As empresas passaram a rever seus conceitos com relação aos seus negócios, podendo agregar a sustentabilidade como um fator positivo nesse processo.

A Lei 12.305/2010 trouxe várias obrigações para o setor público e privado no que compete ao tratamento de resíduos sólidos, porém, as empresas podem aproveitar das vantagens que decorrem das aplicações.

Um bom exemplo de resíduos que são reaproveitados vem da montadora de automóveis da Fiat em Minas Gerais. A Ilha Ecológica do Polo Automotivo Fiat reaproveita 100 por cento do poliestireno em sua fábrica:

Não haviam se passado mais de quatro anos desde a conferência internacional Eco-92 no Rio de Janeiro quando, em 1996, a FCA assumiu a missão de criar seu próprio sistema de reciclagem de isopor. Sua Ilha Ecológica havia sido inaugurada dois anos antes e agora o Polo Automotivo

---

<sup>45</sup> MAGERA, Márcio. **Os caminhos do lixo: da obsolescência programada à logística reversa**. 2ª ed. Campinas: Editora Átomo, 2017, p. 118.

Fiat, em Betim, Minas Gerais, se tornaria a primeira fábrica de automóveis no Brasil a desenvolver a tecnologia.

Levíssimo, resistente e barato, o isopor é um dos materiais mais usados como embalagens de produtos de todos os tipos, desde os mais tecnológicos, como componentes eletrônicos ou motores, até os mais simples, como cupcakes de padaria. No Polo Automotivo Fiat o isopor também foi a solução para transportar os motores e outros componentes dos veículos, especialmente os mais delicados.<sup>46</sup>

Como podemos observar a montadora de automóveis Fiat possui um espaço denominado “Ilha Ecológica” onde os resíduos industriais são separados e destinados de maneira correta.

A logística reversa tem sido muito importante para o setor automobilístico, principalmente quando se trata de problemas com peças que precisam retornar para substituição.

Outra empresa bastante conhecida por suas práticas de sustentabilidade é a Natura, do ramo de cosméticos e perfumaria. Documento elaborado pela empresa, Visão de Sustentabilidade 2050, cita como prioridade para este ano, a implementação de um sistema de logística reversa para os produtos da Natura na América Latina.<sup>47</sup> O documento ainda afirma (p. 45) que a meta para este ano é “coletar e destinar para reciclagem 50% da quantidade de resíduos gerados pelas embalagens de produtos Natura no Brasil.”

Ainda no que se refere aos resíduos produzidos pela Natura, a empresa desenvolveu um inventário sobre a geração de resíduos sólidos, a fim de gerenciar as etapas da cadeia de produção, distribuição e descarte. Além disso, criou uma política específica para o uso de material reciclado pós consumo, reunindo diretrizes de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a inclusão de cooperativa de catadores de materiais recicláveis. (p. 45)

O Grupo Big, que recentemente adquiriu o Walmart Brasil, também investe em ações de logística reversa.<sup>48</sup> Uma delas, por exemplo, é o recolhimento de embalagens, que em parceria com a startup Molécoola, criou um programa de

---

<sup>46</sup> Disponível em: <https://www.fcagroup.com/stories/latam/pt-br/Pages/reciclagem-de-isopor.aspx>. Acesso em: 04 set. 2020.

<sup>47</sup> Disponível em: <https://static.rede.natura.net/html/home/2019/janeiro/home/visao-sustentabilidade-natura-2050-progresso-2014.pdf>. Acesso em: 28 out. 2020.

<sup>48</sup> Disponível em: <https://www.big.com.br/responsabilidade-corporativa/sustentabilidade/logistica-reversa>. Acesso em: 28 out. 2020.

fidelidade ambiental onde o consumidor que recicla, acumula pontos e pode trocar por outros produtos, serviços ou descontos.<sup>49</sup>

Também cabe mencionar a indústria madeireira, no qual os resíduos da madeira podem ser destinados “ao mercado secundário ou utilizados como matéria prima para outras indústrias, ou ainda subprodutos”. (GUARNIERI, 2011, p. 278).

Portanto, são inúmeros os casos de empresas que utilizam a logística reversa como ferramenta para o gerenciamento de seus negócios sustentáveis.

---

<sup>49</sup> Disponível em: <https://www.molecoola.eco/>. Acesso em: 28 out. 2020.

## 6 CONCLUSÃO

Considerando todo o exposto, pode-se afirmar que a logística reversa tem papel fundamental na cadeia de suprimentos. Uma vez que os bens produzidos, se tornarão resíduos posteriormente, e é neste momento que a logística reversa se incumbirá de auxiliar em sua destinação correta.

É possível também afirmar que a principal característica da logística reversa é a redução de resíduos sólidos, tendo em vista que ela repassa às empresas os produtos consumidos – que se tornaram resíduos – a fim de que sejam reutilizados em novo processo produtivo, evitando assim, maiores impactos ambientais se fossem depositados de qualquer maneira no meio ambiente.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal nº 12.305/2010, se tornou um marco regulatório no que se refere aos resíduos sólidos no Brasil. Por conseguinte, consagrou a logística reversa como um de seus principais instrumentos que, tem a finalidade de gerenciar os resíduos sólidos para o seu reaproveitamento ou outra destinação final ambientalmente adequada.

A logística reversa, principalmente no que tange à responsabilidade do empreendedor, se enquadra no princípio ambiental do poluidor pagador, ou seja, aquele que polui, deve se responsabilizar pelos prejuízos causados ao meio ambiente. Entretanto, a responsabilidade também é compartilhada com os consumidores, que podem sofrer punições caso não realizem a destinação correta dos resíduos, além dos Estados e Municípios que têm o dever de elaborar os planos de gerenciamento de resíduos a fim de promover a integração da organização, do planejamento e da execução das funções públicas relacionadas à gestão dos resíduos sólidos.

Portanto, a logística reversa se constitui em um instrumento que deve ser planejado, estruturado e gerenciado pelas empresas em consonância com os consumidores e agentes governamentais com o objetivo de garantir uma destinação ambientalmente adequada. Esse processo se torna necessário para que a sociedade possa conviver em harmonia com o meio ambiente ecologicamente equilibrado, de acordo com a guarida da Constituição Federal.

Desse modo, pode-se concluir que a logística reversa é uma das mais importantes ferramentas previstas para o gerenciamento dos resíduos sólidos e consecução da sustentabilidade.

## REFERÊNCIAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2018/2019**. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 23 out. 2020.

BAUDRILLARD, Jean. **A sociedade de consumo**. Arte & comunicação; 54. Lisboa: Edições 70, 2008.

BAUMAN, Zygmunt. **Vida para consumo: a transformação das pessoas em mercadoria**. Tradução: Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.

BIG. **Logística reversa**. Disponível em: <https://www.big.com.br/responsabilidade-corporativa/sustentabilidade/logistica-reversa>. Acesso em: 28 out. 2020.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 09 set. 2020.

BRASIL. **Decreto n. 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). Acesso em: 27 out. 2020.

BRASIL. **Decreto n. 7.404 de 23 de dezembro de 2010**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. 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). Acesso em: 16 set. 2020.

BRASIL. **Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm). Acesso em: 08 out. 2020.

BRASIL. **Lei n. 9.605 de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm). Acesso em: 09 out. 2020.

BRASIL. **Lei n. 9.795 de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm). Acesso em: 07 out. 2020.

BRASIL. **Lei n. 9.966 de 28 de abril de 2000.** Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9966.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9966.htm). Acesso em: 18 out. 2020.

BRASIL. **Lei n. 9.974 de 06 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/19974.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19974.htm). Acesso em: 18 out. 2020.

BRASIL. **Lei n. 12.305 de 02 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm). Acesso em: 22 jul. 2020.

CAPRA, Fritjof. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos.** São Paulo: Cultrix, 2006.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 001 de 23 de janeiro de 1986.** Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=23>. Acesso em: 18 out. de 2020.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 307 de 05 de julho de 2002.** Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>. Acesso em: 18 out. 2020.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 313 de 29 de outubro de 2002.** Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=335>. Acesso em: 18 out. 2020.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 358 de 29 de abril de 2005.** Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>. Acesso em: 18 out. 2020.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 362 de 23 de junho de 2005.** Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=466>. Acesso em: 18 out. 2020.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 401 de 04 de novembro de 2008.** Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=589>. Acesso em: 18 out. 2020.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 404 de 11 de novembro de 2008.** Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=592>. Acesso em: 18 out. 2020.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 416 de 30 de setembro de 2009.** Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=616>. Acesso em: 18 out. 2020.

DASSIE, Ariela Cristina Zitelli. **O papel jurídico do município no tratamento dos resíduos sólidos urbanos**. 2005. 87 f. Monografia (Bacharelado em Direito) – Centro Universitário Antônio Eufrásio de Toledo, Presidente Prudente, 2005.

DINNEBIER, Flávia França. **Sociedade de hiperconsumo: redução de embalagens no foco do direito ambiental brasileiro**. São Paulo: Inst. O Direito por um Planeta Verde, 2015.

FCA. **Na Ilha Ecológica do Polo Automotivo Fiat, em Minas Gerais, 100% do poliestireno que chega até a fábrica é reaproveitado**. Disponível em: <https://www.fca.com/stories/latam/pt-br/Pages/reciclagem-de-isopor.aspx>. Acesso em: 18 out. 2020.

GALLI, Alessandra. A educação ambiental, seu papel transformador e a nova política nacional de resíduos sólidos. *In*: BECHARA, Erika (Org). **Aspectos relevantes da política nacional de resíduos sólidos. Lei nº 12.305/2010**. São Paulo: Atlas, 2013.

GUARNIERI, Patrícia. **Logística reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental**. 1 ed. Recife: Ed. Clube dos Autores, 2011.

INPEV. Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias. **Sistema campo limpo**. Disponível em: <https://inpev.org.br/sistema-campo-limpo/sobre-sistema/>. Acesso em: 23 out. 2020.

INPEV. Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias. **Tipos de embalagens**. Disponível em: <https://inpev.org.br/logistica-reversa/tipos-embalagens/>. Acesso em: 23 out. 2020.

INSTITUTO JOGUE LIMPO. **Onde atuamos**. Disponível em: <https://www.joguelimpo.org.br/institucional/ondeatuamos.php>. Acesso em: 27 out. 2020.

LACERDA, Leonardo. **Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. Disponível em: [http://www.paulorodrigues.pro.br/arquivos/Logistica\\_Reversa\\_LGC.pdf](http://www.paulorodrigues.pro.br/arquivos/Logistica_Reversa_LGC.pdf). Acesso em: 12 set. 2020.

LEITE, José Rubens Morato. (Org.) *et al.* **Inovações em direito ambiental**. Florianópolis: Fundação José Arthur Boiteaux, 2000.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LIPOVETSKY, Gilles. **O império do efêmero: a moda e seu destino nas sociedades modernas**. Tradução Maria Lucia Machado. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.

LIPOVETSKY, Gilles. **Os tempos hipermodernos**. Tradução Mário Vilela. São Paulo: Editora Barcarolla, 2004.

MAGERA, Márcio. **Os caminhos do lixo: da obsolescência programada à logística reversa**. 2ª ed. Campinas: Editora Átomo, 2017.

MARTINS, Juliana Xavier Fernandes; MURARI, Gabriel Garcia. Os princípios ambientais na política nacional dos resíduos sólidos. A questão principiológica. *In*: BECHA

RA, Erika (Org). **Aspectos relevantes da política nacional de resíduos sólidos. Lei nº 12.305/2010.** São Paulo: Atlas, 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Agenda 21.** Disponível em: <https://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global/item/681.html>. Acesso em 12 de outubro de 2020.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Relatório sobre atendimento à resolução CONAMA nº 362/2005 sobre óleos lubrificantes e/ou contaminados.** Disponível em: <https://static-sindirrefino-prod.s3.amazonaws.com/upload/arquivosparadownload/00001895.pdf>. Acesso em: 24 out. 2020.

MINTER. Instituto do Meio Ambiente Estado de Alagoas. **Portaria Minter Nº 53 de 01 de março de 1979.** Disponível em: <http://www.ima.al.gov.br/wp-content/uploads/2015/03/Portaria-nb0-53.79.pdf>. Acesso em: 18 out. 2020.

MOLÉCOOLA. **Molécoola reciclagem.** Disponível em: <https://www.molecoola.eco/>. Acesso em: 28 out. 2020.

NATURA. **Visão de sustentabilidade 2050.** Disponível em: <https://static.rede.natura.net/html/home/2019/janeiro/home/visao-sustentabilidade-natura-2050-progresso-2014.pdf>. Acesso em: 28 out. 2020.

NBR 10004. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004 de 2004.** Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=936>. Acesso em: 18 out. 2020.

PITOMBEIRA, Sheila Cavalcante. Os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos. *In*: BECHARA, Erika (Org). **Aspectos relevantes da política nacional de resíduos sólidos. Lei nº 12.305/2010.** São Paulo: Atlas, 2013.

RAZZOLINI FILHO, Edelvino; BERTÉ, Rodrigo. **O reverso da logística e as questões ambientais no Brasil.** Série Desenvolvimento Sustentável. Curitiba: InterSaberes, 2013.

RECICLANIP. Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos. **Pontos de coleta no Brasil.** Disponível em: <https://www.reciclanip.org.br/pontos-de-coleta/coleta-no-brasil/?uf=SP#>. Acesso em: 22 out. 2020.

RECICLUS. Associação Brasileira para Gestão da Logística Reversa de Produtos de Iluminação. **Por que reciclar?** Disponível em: <https://reciclus.org.br/sustentabilidade-porque-reciclar/>. Acesso em: 24 out. 2020.

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental?** Coleção Primeiros Passos. São Paulo: Brasiliense, 2014.

SERRA, Tatiana B. **Política de resíduos sólidos: gestão econômica, responsável e ambientalmente adequada.** 1. ed. São Paulo: Editora Verbatim, 2015.

SINDIRREFINO. Sindicato Nacional da Indústria do Refino de Óleos Minerais. **Centros de coleta.** Disponível em: <https://www.sindirrefino.org.br/coleta/centros-de-coleta>. Acesso em; 27 out. 2020.

TADEU, Hugo F. B.; PEREIRA, André Luiz; BOECHAT, Cláudio Bruzzi; SILVA, Jerdone T. M.; CAMPOS, Paulo M. S. **Logística reversa e sustentabilidade**. São Paulo: Cengage Learning, 2017.

VIEIRA, Germano. Destinação final dos resíduos sólidos. *In*: BECHARA, Erika (Org). **Aspectos relevantes da política nacional de resíduos sólidos. Lei nº 12.305/2010**. São Paulo: Atlas, 2013.